

DECEMBRE 2017

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET CODE DE L'URBANISME

**CENTRE D'EXPLOITATION DES LIGNES 16 ET 17 DU GRAND PARIS
EXPRESS**

**VOLET
C**

**Etude de dangers et son résumé non
technique**

Sommaire

1. PREAMBULE	5
1.1. Périmètre de l'étude	7
1.2. Contexte réglementaire	7
1.3. Méthodologie générale de l'étude de danger	8
1.3.1. Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers	8
1.3.2. Analyse de l'accidentologie	8
1.3.3. Analyse Préliminaire des Risques (APR)	8
1.3.4. Étude Détaillée des Risques (EDR)	9
2. RESUME NON TECHNIQUE	15
2.1. Identification des potentiels de dangers.....	17
2.2. Analyse de l'accidentologie.....	17
2.3. Mesures de réduction des risques.....	18
2.3.1. Sécurité incendie	18
2.3.2. Procédures d'urgence	18
2.3.3. Dispositions constructives	18
2.3.4. Moyens de lutte contre l'incendie	18
2.3.5. Besoins en eau	18
2.3.6. Moyens d'intervention externes	18
2.4. Analyse préliminaire des risques	18
2.5. Carte de localisation des risques	18
2.6. Etude détaillée des risques	22
2.6.1. Scénario 1 : Incendie d'une rame de métro dans le hall maintenance du SMR	22
2.6.2. Scénario 2 : Incendie d'une rame de métro dans le SMI	23
2.6.1. Conclusion de l'ADR	24
2.7. Conclusion	24
3. DESCRIPTION DES ACTIVITES, INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT, DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT	25
3.1. Installations et activités	27
3.1.1. Fonctionnement général	27
3.1.2. Dispositions constructives générales	28
3.1.3. Desserte.....	35
3.2. Environnement du site en tant que source d'agression et en tant qu'intérêts à protéger ..	38
3.2.1. Environnement en tant que source d'agression.....	38
3.2.2. Environnement en tant qu'intérêt à protéger	41
4. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER	43

4.1. Potentiels de dangers liés aux produits chimiques	45
4.1.1. Généralités	45
4.1.2. Potentiels de dangers des produits utilisés sur site	45
4.2. Potentiels de dangers liés aux installations et équipements du site	49
4.2.1. Potentiels de dangers liés aux engins et véhicules terrestres.....	49
4.2.2. Potentiels de dangers liés aux équipements	49
4.2.3. Bilan des risques liés aux installations.....	52
4.3. Potentiels de dangers liés à la perte d'utilités	53
4.3.1. Electricité	53
4.3.2. Eau potable	53
4.3.3. Réseau gaz.....	53
4.4. Etude de réduction des potentiels de dangers à la source	53
4.4.1. Substitution des produits.....	53
4.4.2. Limitation des quantités et sectorisation.....	53
4.4.3. Technologies utilisées	54
4.4.4. Mesures organisationnelles de prévention des risques	54
4.5. Synthèse des potentiels de dangers retenus	55
5. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE.....	57
5.1. Présentation de la Base de données ARIA	59
5.2. Consultation de la base de données ARIA	59
6. PRINCIPALES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES	61
6.1. Mesures techniques de prévention et d'intervention	63
6.1.1. Service de sécurité incendie	63
6.1.2. Système de sécurité incendie (SSI).....	63
6.1.3. Voie de traitement des objets suspects	63
6.2. Mesures organisationnelles	63
6.2.1. Formation du personnel.....	63
6.2.2. Procédures d'urgences	63
6.3. Moyens de lutte incendie.....	64
6.3.1. Moyens d'extinction	64
6.3.2. Besoin en eaux d'extinction.....	66
6.3.3. Confinement des eaux d'extinction.....	69
6.3.4. Moyens d'intervention externes	70
7. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	73
7.1. Etude des différents scénarios théoriques.....	75
7.2. Cartographie des risques.....	85
7.3. Identification des effets dominos	88
7.4. Conclusion de l'APR.....	88
8. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES.....	89
8.1. Généralités sur les scénarios d'accidents (incendie)	91
8.1.1. Facteurs déclenchants.....	91

Volet C : Etude de danger

8.1.2.	Facteurs aggravants à l'échelle du site	91
8.1.3.	Spécificités relatives aux scénarios d'incendie	91
8.2.	Etude détaillée des différents scénarios retenus suite à l'APR.....	94
8.2.1.	Scénario 1 : incendie d'une rame de métro dans le hall maintenance du SMR.....	94
8.2.2.	Scénario 2 : incendie d'une rame de métro dans le SMI.....	96
8.2.3.	Conclusion de l'ADR	99
9.	CONCLUSION.....	101

1.

PREAMBULE

1.1. Périmètre de l'étude

La présente étude porte sur les installations ICPE projetées sur le centre d'exploitation des Lignes 16 et 17.

Le site sera divisé en deux zones clôturées indépendantes :

- SMR/PCC
 - o Atelier de maintenance pour les trains ;
 - o Zone de remisage des trains ;
 - o Zone de lavage des trains ;
 - o Locaux administratifs et sociaux pour le personnel jour et nuit du site ;
 - o Zones de stationnement et accès du personnel et des visiteurs ;
 - o Poste de commandement centralisé.
- SMI
 - o Un bâtiment abritant des locaux administratifs, d'exploitation, logistiques et techniques ainsi que des locaux sanitaires et sociaux ;
 - o Un hall / centre de maintenance VMI ;
 - o Des espaces de stationnement ;
 - o Des espaces ou des locaux extérieurs comprenant notamment des aires de stockage et de tri des déchets.

Ces différentes installations sont détaillées dans le volet B5 – Etude d'impact, chapitre 2, du présent dossier.

L'ensemble des risques inhérents à ces installations sont développés dans la suite du présent document.

1.2. Contexte réglementaire

L'**Article D181-15-2** du Livre Ier, titre VIII du Code de l'Environnement précise que pour une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), le dossier de demande d'autorisation environnementale doit être complété d'une étude de dangers.

Conformément au III de cet article, elle doit justifier « *que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.* »

« *Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.*

Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. (...)

L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs. »

L'étude a été élaborée selon les exigences réglementaires en vigueur, et notamment :

- L'arrêté du 02 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;
- 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 soumises à autorisation ;
- La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- L'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

1.3. Méthodologie générale de l'étude de danger

La méthodologie générale pour la réalisation des études de dangers est explicitée dans ce paragraphe. Elle est conforme aux textes législatifs et réglementaires. L'étude de dangers est réalisée selon les étapes suivantes :

1. Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers ;
2. Analyse de l'accidentologie ;
3. Analyse Préliminaire des Risques (APR) qui permet d'identifier les scénarii accidentels et les barrières prévues. Cette APR permet de faire une première identification des moyens de prévention et de protection prévus par l'exploitant afin de maîtriser l'occurrence et les effets des accidents potentiels. Cette première étude permet de réaliser une sélection des scénarios donc les gravités sont les plus majorantes ;
4. Étude Détaillée des Risques (EDR) qui permet la caractérisation des phénomènes dangereux principaux retenus suite à l'analyse préliminaire des risques. L'EDR permet d'évaluer la probabilité d'occurrence, la cinétique et l'impact réel des phénomènes sur l'environnement et les tiers. L'analyse permettra de rappeler les dispositions de prévention et protection prévues par l'exploitant afin de s'assurer une parfaite maîtrise du risque ;
5. « Nature et organisation des moyens de secours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre ».

1.3.1. Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers

Cette étape a pour objectif :

- d'identifier les dangers liés :
 - o aux produits mis en œuvre ;
 - o aux équipements mis en œuvre ;
 - o aux conditions d'exploitation des installations ;
 - o aux pertes des utilités ;
 - o à l'environnement des installations autant comme intérêt à protéger que comme sources éventuelles de danger ;
- de caractériser et de réduire l'importance des dangers associés à l'installation.

1.3.2. Analyse de l'accidentologie

L'analyse de l'accidentologie permet de mettre en évidence le type de phénomènes dangereux rencontrés par les exploitants d'installations identiques ou similaires. Cette analyse est réalisée suivant des données issues de la littérature (synthèses accidentologiques par secteur d'activité par exemple) ou des données brutes de la base ARIA du Ministère de la Transition écologique et solidaire. Cette analyse permet de prendre en compte l'accidentologie relative à l'installation concernée, pour s'assurer de l'adéquation des mesures de protection prévues face aux types d'accidents relevés par le passé.

1.3.3. Analyse Préliminaire des Risques (APR)

L'étape précédente a permis d'identifier et de sélectionner les produits et les installations du site ainsi que les agressions externes représentant un danger qui pourrait potentiellement avoir des conséquences importantes sur l'homme, l'environnement ou les installations.

L'analyse préliminaire des risques va permettre de lister l'ensemble des risques mis en évidence par l'étude des potentiels de danger sous forme de tableau selon la démarche suivante :

- identifier de manière la plus exhaustive possible, pour chaque zone fonctionnelle, les événements redoutés pouvant conduire à des accidents (identification des potentiels de dangers),
- identifier pour chaque événement redouté, en l'absence de mesures techniques ou organisationnelles de prévention ou de protection :
 - o les événements initiateurs (causes) y conduisant,
 - o les conséquences potentielles en résultant,
- lister les barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place et agissant sur le scénario d'accident identifié,
- évaluer la criticité du phénomène dangereux en fonction de la gravité et de la probabilité pressenties.

A ce stade, aucune modélisation n'ayant encore été réalisée, cette analyse sera basée sur une approche conservative prenant notamment en compte l'importance des potentiels de dangers et la localisation de l'installation source par rapport aux autres installations à risques et aux limites de propriété. L'absence ou la présence de cibles humaines dans les zones extérieures potentiellement touchées n'est à ce stade pas prise en compte.

Chaque élément du tableau d'analyse préliminaire des risques est détaillé au début du paragraphe correspondant.

Ayant ainsi obtenu une vision globale de l'ensemble des risques du site et de leurs mesures de maîtrise, la finalité de l'analyse préliminaire des risques est de sélectionner les scénarios ayant le plus d'impacts sur les tiers et l'environnement suivant :

- Le retour d'expérience sur l'accidentologie ;
- La dangerosité connue des produits et procédés ;
- Les mesures de maîtrise des risques mise en place ;
- La distance du phénomène dangereux aux installations voisines (effets dominos) ;
- La distance du phénomène dangereux aux limites de propriétés ;
- Les effets connus (ou inconnus) du phénomène dangereux et probabilité d'occurrence.

L'ensemble des scénarios retenus suite à cette analyse préliminaire seront étudiés en Etude Détaillée des Risques. Il est important de noter que le fait de ne pas retenir certains scénarios ne signifie pas pour autant qu'ils soient négligés par l'exploitant. En effet, pour chaque installation sur le site, des actions de surveillance et de contrôle sont détaillées au sein du dossier technique et/ou de l'étude d'impacts et constituent autant de moyens de préventions. Lorsqu'un incident se déclare au niveau du site, les moyens à mettre en œuvre sont identiques quelle qu'en soit la cause initiale.

1.3.4. Étude Détaillée des Risques (EDR)

Les premiers paragraphes de l'étude détaillée des risques présentent les méthodes de modélisation des différents phénomènes étudiés.

L'analyse détaillée de chaque scénario retenu est présentée sous la même forme visant à déterminer :

- L'intensité du phénomène dangereux ;
- Le niveau de gravité vis-à-vis des tiers et les éventuels effets dominos engendrés ;
- La probabilité d'occurrence du phénomène ;
- La criticité du phénomène dangereux ;
- La cinétique du phénomène dangereux.

Les mesures de prévention, protection et moyens de secours associés sont quant à elles décrites de manière globale.

1.3.4.1 Intensité du phénomène dangereux

Les modélisations établissent la distance, par rapport au phénomène dangereux, pour laquelle une intensité donnée (surpression, rayonnement) est atteinte.

Les intensités retenues sont celles définies par l'arrêté du 29 septembre 2005 qui établit, pour chaque type d'effet, une série de seuils de référence des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes physiques et les bâtiments.

Valeurs de référence relatives aux seuils des effets thermiques

Les conséquences d'un incendie ou d'un jet enflammé sont liées aux flux thermiques. Ces derniers sont analysés en termes de puissance surfacique reçue par un élément (structure ou personne) situé à une distance donnée de l'incendie ou du jet enflammé. Les valeurs critiques des effets prévisibles sur les structures et sur les personnes sont les suivantes :

Valeurs de référence relatives aux seuils réglementaires des effets thermiques

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine	3 kW/m ²
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des Effets Létaux (SEL) correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine	5 kW/m ²
Seuil des effets dominos et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8 kW/m ²

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
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

Valeurs de référence relatives aux seuils des effets de surpression

Les effets d'un phénomène de type explosion s'apprécient essentiellement en termes de surpression sur les cibles exposées (structures ou personnes). Les seuils retenus sont les suivants :

Seuils réglementaires des effets de surpression

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Surpression
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des effets correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	20 mbar
Seuil des dégâts légers sur les structures	Seuil des Effets Irréversibles (SEI) correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine	50 mbar
Seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des Effets Létaux (SEL) correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine	140 mbar
Seuil des effets dominos	Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	200 mbar
Seuil des dégâts très graves sur les structures	-	300 mbar

1.3.4.2 Echelle de cotation de la gravité

Méthode de comptage des personnes

La méthodologie de comptage des personnes est nécessaire pour la détermination de la gravité des accidents.

La détermination des conséquences humaines à l'extérieur du site est réalisée selon les préconisations de la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010 intitulée « éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers ».

Cette fiche fournit des règles de comptage des personnes se trouvant exposées à des effets (létaux, létaux significatifs ou irréversibles).

Ayant pour objectif de conserver une approche majorante de la détermination de la gravité la méthodologie de comptage retenue est la méthodologie applicable aux installations classées Seveso.

La méthode de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents retenue dans le cadre de cette étude de dangers est détaillée dans chacun des paragraphes suivants reprenant les points A.2 à A.7 de la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers.

A.2 Etablissement recevant du public

Compter les ERP (bâtiments d'enseignement, de service public, de soins, de loisir, religieux, grands centres commerciaux, etc.) en fonction de leur capacité d'accueil (au sens des catégories du Code de la construction et de l'habitation), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès (.

Les commerces et ERP de catégorie 5 dont la capacité n'est pas définie peuvent être traités de la façon suivante :

- compter 10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse, coiffeur) ;
- compter 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes, bureaux de poste.

Les chiffres précédents peuvent être remplacés par des chiffres issus du retour d'expérience local pour peu qu'ils restent représentatifs du maximum de personnes présentes et que la source du chiffre soit soigneusement justifiée.

A.3 Zone d'activité

Pour les zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

A.4 Logements

Pour les logements : compter la moyenne INSEE par logement (par défaut : 2,5 personnes), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre. A défaut de données précises sur les logements, on peut également suivre une règle forfaitaire simplifiée (applicable en milieu urbain et périurbain, hors centres villes et grandes agglomérations), quitte à affiner si besoin :

Règles de calculs pour les logements (circulaire du 110 mai 2010)

Type d'habitat	Nombre de personnes à l'hectare
Individuel dispersé	40
Pavillonnaire dense	100
Collectif ≤ R+2	400 - 600
Collectif immeuble > R+2	600 - 1 000

A.5 Voies de circulation

Les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations (en tant qu'habitation, commerce, etc.) situées dans la même zone d'effets, les temps de séjours en zone exposée étant généralement très supérieurs aux temps de trajets. Il en est de même des commerces de proximité, écoles¹, mairies... majoritairement fréquentées par des personnes habitant la zone considérée.

L'étude de dangers doit toutefois au moins lister toutes ces voies de circulation.

Voies de circulation automobiles

- Option 1 : si l'axe de circulation concerné est susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type, compter 300 personnes permanentes par voie de circulation et par kilomètre exposé. (exemple : autoroute à 2 fois 3 voies : compter 1800 personnes permanentes par kilomètre). Sinon compter 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.
- Option 2 : une autre méthode de comptage pourrait être utilisée par l'industriel, sous réserve d'une justification (par exemple sur la base de la vitesse limite autorisée sur la voie considérée...).

Voies de circulation ferroviaires : Train de voyageurs : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train), en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie

Voies navigables : Compter 0,1 personne permanente par km exposé et par péniche/jour.

¹ Maternelles et primaires

Chemins et voies piétonnes : Les chemins et voies piétonnes ne sont pas à prendre en compte, sauf pour les chemins de randonnée, car les personnes les fréquentant sont généralement déjà comptées comme habitants ou salariés exposés. Pour les chemins de promenade, de randonnée : compter 2 personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne.

A.6 Terrains non bâtis

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 hectares,

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares,

Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...)) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare

A.7 Cas spéciaux (occupations extrêmement temporaires)

Ce genre de cas, tels que les manifestations regroupant un très grand nombre de personnes pendant quelques jours par an (festival des inter-celtiques de Lorient, Francofolies de La Rochelle, ...) est à compter à part.

Echelle de cotation de la gravité

Il est nécessaire de déterminer, pour chaque scénario étudié, la gravité des conséquences, combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité² des cibles situées dans les zones exposées à ces effets.

L'échelle de cotation de la gravité retenue est celle définie à l'annexe 3 de 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.

² Glossaire de la circulaire du 10 mai 2010 : « *Eléments vulnérables = Eléments tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêts à protéger » de la législation sur les installations classées (art. L.511-1 du code de l'environnement) »*

Grille de cotation de la gravité

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs (SELS)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux (SEL)	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
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 exposées	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.

1.3.4.3 Echelle de cotation de la probabilité d'occurrence

L'échelle de cotation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est celle définie à l'annexe 1 de 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.

Cotation de la probabilité d'occurrence

Echelle de probabilité		E	D	C	B	A		
Type d'appréciation								
Qualitative (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants)	« évènement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations.	« évènement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« évènement improbable » : un évènement 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.	« évènement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	« évènement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.			
Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrises des risques mises en place, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29/09/2005							
Quantitative (par unité et par an)		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">10⁻⁵</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">10⁻⁴</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">10⁻³</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">10⁻²</div>

1.3.4.4 Grille de criticité

La criticité est un paramètre semi-quantitatif qui s'articule sur la définition de notion de risque et s'exprime par le couple gravité / probabilité tels que présentés précédemment.

La grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en termes de couple probabilité/gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement, retenue pour l'analyse des risques est présentée ci-après.

Suivant le couple probabilité/gravité des conséquences, il est défini une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés). Ainsi la gradation des cases « Non » ou « MMR » en rangs correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour les cases « Non », et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR ».

La grille présentée ci-après définit trois zones de risque accidentel, conformément à la circulaire du 10 mai 2010 :

- Une **zone de risque élevé**, figurée par le mot « Non » :
 - o Pour une nouvelle autorisation, le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état ; il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible, l'objectif restant de sortir des cases comportant le mot « non ».
 - o Pour une installation existante dûment autorisée, il convient de demander à l'exploitant des propositions de mise en place, dans un délai défini par arrêté préfectoral, de mesures de réduction complémentaires du risque à la source, qui permettent de sortir de la zone comportant le mot « non », assorties de mesures conservatoires prises à titre transitoire.
- Une **zone de risque intermédiaire**, figurée par le sigle « MMR » (Mesures de Maîtrise des Risques), dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation :
 - o Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement.
- Une **zone de risque moindre**, qui ne comporte ni « Non » ni « MMR » :
 - o Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

NB : en outre, si le nombre total cumulé d'accidents situés dans l'ensemble des cases « MMR rang 2 » pour l'ensemble de l'établissement est supérieur à 5, il faut considérer le risque global comme équivalent à un accident situé dans une case « Non rang 1 » (situation n° 1) sauf si, pour les accidents excédant ce nombre de 5, le niveau de probabilité de chaque accident est conservé dans sa même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii menant à cet accident, la

probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1. Ce critère est équivalent à considérer le niveau de confiance ramené à 0 pour ladite mesure de maîtrise des risques (parfois aussi appelée « barrière »). En pratique, ce critère n'est possible que pour les accidents de classe de probabilité E. Pour les ateliers et installations existant déjà le 29 septembre 2005 dans les établissements, on ne comptabilisera à ce titre que les accidents classés « MMR rang 2 » du fait du nombre de personnes exposées à des effets létaux, à l'exclusion des accidents classés « MMR rang 2 » en raison d'effets irréversibles.

La grille d'analyse retenue pour l'analyse des risques est la suivante :

Grille d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux	NON partiel (établissements nouveaux : nota 2) MMR rang 2 (établissements existants : nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
	Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2
	Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
	Modéré					MMR rang 1

Nota 1 : probabilité et gravité des conséquences sont évaluées conformément à l'arrêté ministériel 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.

Nota 2 : l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques de façon que le niveau de probabilité de l'accident soit maintenu dans cette même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii y menant, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1.

Nota 3 : s'il s'agit d'une demande d'autorisation Seveso pour extension ou modification d'un établissement existant qui conduirait à augmenter globalement les risques en dehors des limites de l'établissement, cet accroissement des risques doit, dans la mesure du possible, ne pas exposer à

des effets potentiellement létaux des personnes situées à l'extérieur de l'établissement, qui ne l'étaient pas auparavant. À défaut, l'exploitant doit disposer des mesures techniques de maîtrise des risques permettant de conserver le niveau de probabilité de chaque accident dans sa même classe de probabilité lorsque, pour chacun des scénarii menant à cet accident, la probabilité de défaillance de la mesure de maîtrise des risques de plus haut niveau de confiance s'opposant à ce scénario est portée à 1 (ce qui est équivalent à ramener le niveau de confiance à 0).

1.3.4.5 Cinétique

La cinétique du risque est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

La cinétique des scénarios est liée à la réactivité des secours en interne (secouriste en particulier) et en externe mais elle est aussi intrinsèque.

La cinétique d'un accident est qualifiée de lente si elle permet la mise en œuvre de mesure de sécurité adaptées pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations, avant qu'elles ne soient atteintes (art. 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005).

2.

RESUME NON TECHNIQUE

Synthèse des dangers liés aux installations

Le centre d'exploitation des lignes 16 et 17 du Grand Paris Express présente un certain nombre de dangers spécifiques.

L'étude de dangers permet de les identifier et de les caractériser afin de mettre en place les moyens de prévention et d'intervention concourant à la sécurité du site, des tiers et du personnel.

Il est à noter que les activités du site ne présentent pas à proprement parler de « risque majeur » au sens réglementaire du terme.

L'analyse des risques constitue la base essentielle et indispensable d'une étude de dangers. Elle s'appuie sur le recensement le plus exhaustif possible de tous les scénarios d'accidents susceptibles de se produire. Elle permet ainsi de vérifier que les mesures techniques mises en œuvre sur l'exploitation sont adaptées à la réduction des risques à la source ou qu'elles contribuent à en diminuer les effets.

L'étude de dangers est réalisée selon les étapes suivantes :

- Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers ;
- Analyse de l'accidentologie ;
- Présentation des principales mesures de réduction des risques ;
- Analyse Préliminaire des Risques (APR) qui permet d'identifier les scénarii accidentels et les barrières prévues ;
- Étude Détaillée des Risques (EDR) qui permet la caractérisation des phénomènes dangereux principaux retenus suite à l'analyse préliminaire des risques.

2.1. Identification des potentiels de dangers

L'identification des potentiels de dangers permet de définir les scénarii d'accident physiquement concevables pouvant affecter les installations projetées, en connaissance notamment des dangers liés aux produits et procédés et des dangers de l'environnement.

Compte tenu de la nature des activités projetées sur le centre d'exploitation, l'incendie, l'explosion et la pollution des eaux et des sols représentent les dangers principaux pour les installations.

Les potentiels de dangers sont synthétisés dans le tableau suivant.

Installations	Dangers liés aux installations					
	SMR	SMI	Incendie	Surpression /Explosion	Danger toxique (air)	Pollution (sol, eau)
Ateliers	o	o	X	X		X
Magasins	o	o	X			X
Accumulateurs/chargeurs	o	o	X	X		
Chaudière gaz	o	o		X		
Armoires électriques / TGBT	o	o	X			
Station de carburant		o				X
Station ERI	o	o	X	X		X
Local de stockage « Soudure aluminothermique		o		X		

2.2. Analyse de l'accidentologie

L'analyse des accidents passés permet de mettre en évidence les éléments caractéristiques d'un phénomène accidentel et particulièrement :

- les conditions d'occurrence ;
- le type de produits impliqués ;
- l'installation en question et son environnement ;
- l'importance des conséquences associées à ce type d'accidents.

Les données bibliographiques concernant l'accidentologie sur d'autres sites et activités similaires ont été recherchées dans la base de données ARIA.

Sept accidents dans le domaine activités de réparation et de maintenance de trains (code NAF C33.17 - Réparation et maintenance d'autres équipements de transport) ont été répertoriés :

- 4 accidents ne peuvent pas être retranscrits au centre d'exploitation : 3 accidents concernent des citernes transportant des Matières Dangereuses et un accident une fuite sur une citerne d'azote ;
- 3 accidents concernent : une pollution repérée dans un bassin tampon, un rejet d'huiles et d'hydrocarbures dans le réseau d'eaux pluviales et un incendie sur un système de filtration d'air dans un local technique.

Cette analyse a permis de mettre en évidence deux risques principaux : l'incendie et la pollution.

2.3. Mesures de réduction des risques

2.3.1. Sécurité incendie

La surveillance de l'établissement sera assurée par des employés spécialement désignés et entraînés à la mise en œuvre des moyens de secours.

2.3.2. Procédures d'urgence

Des procédures d'urgences seront mises en place par les futurs exploitants afin de faire face au risque incendie : consignes générales en cas d'incendie, logigramme alerte et alarme incendie, procédure d'évacuation ainsi que la procédure "événements graves" en cas de gestion de crise avec un numéro d'appel d'urgence et les numéros des responsables de l'entreprise.

2.3.3. Dispositions constructives

Toutes les dispositions constructives sont prises pour limiter les risques au niveau des locaux identifiés comme pouvant présenter des risques. En particulier, au sein du SMR/PCC et SMI/VMI, les halls de maintenance seront en partie conçus avec des murs de protection coupe-feu.

2.3.4. Moyens de lutte contre l'incendie

Au niveau du SMR/PCC et du SMI, sont prévus les moyens d'extinction et de secours suivants :

- des hydrants (bouche d'incendie) dont le débit, la localisation et le nombre est adapté aux risques du site ;
- des extincteurs ;
- des réserves de sable ;
- des RIA dans les locaux contenant des produits combustibles ou inflammables ;
- une installation d'extinction par brouillard d'eau dans les locaux techniques associés au PCC ;
- des colonnes sèches.

2.3.5. Besoins en eau

Les besoins en eau pour la défense incendie ont été définis pour 2 heures d'intervention et correspondent donc à :

- 900 m³ pour le SMR ;
- 1 400 m³ pour le SMI.

Ces besoins seront couverts par la présence de poteaux incendie positionnés autour des bâtiments et reliés au réseau d'eau potable en capacité de fournir les débits demandés.

2.3.6. Moyens d'intervention externes

En cas de sinistre non maîtrisable avec les moyens privés du centre d'exploitation, les sapeurs-pompiers (BSPP) et/ou le SAMU seront alertés par téléphone. Les pompiers du centre de secours d'Aulnay-sous-Bois (situé au n°156 de la rue de Mitry) pourront intervenir en 5 minutes.

2.4. Analyse préliminaire des risques

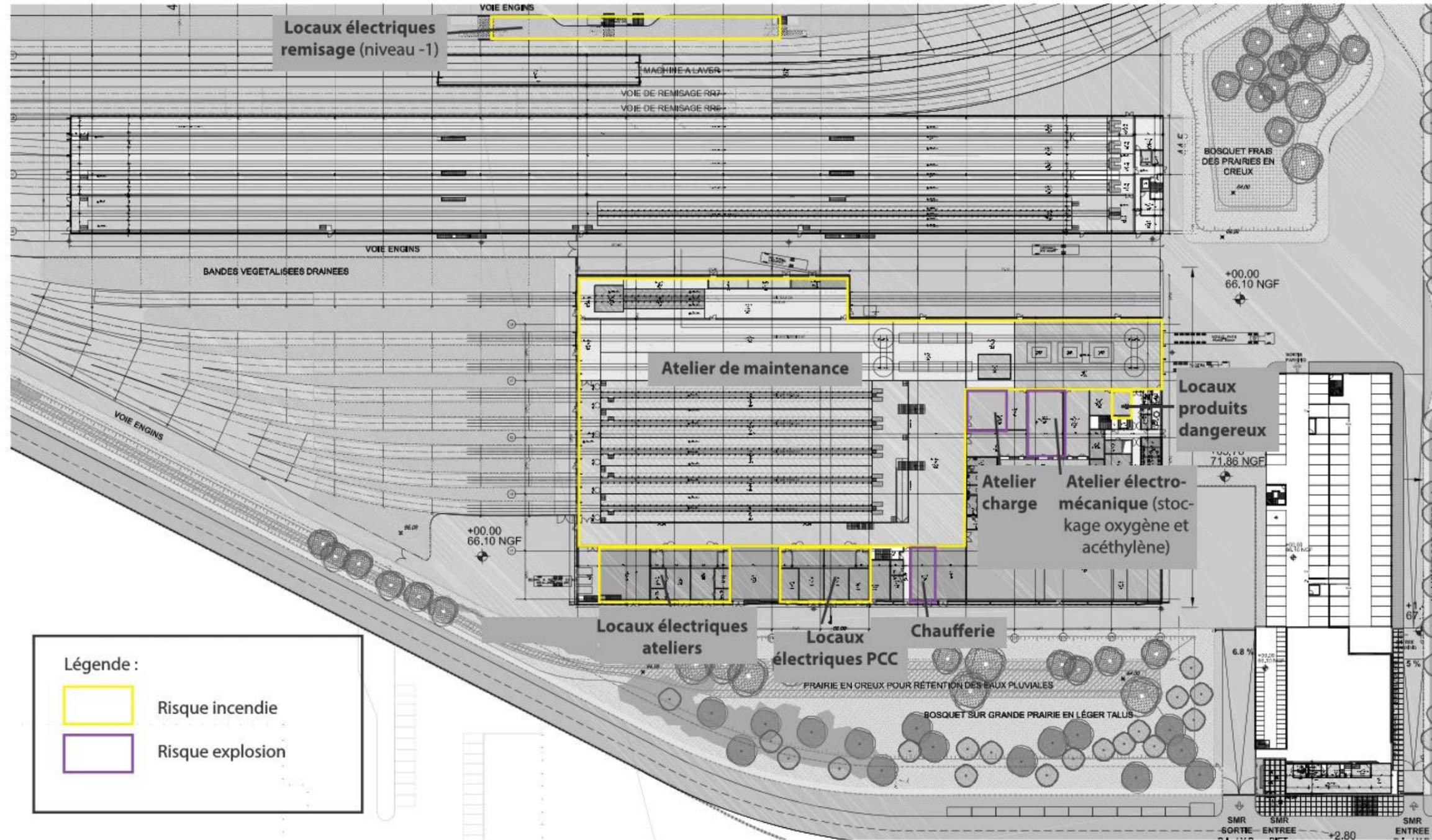
L'analyse préliminaire des risques a pour objectif d'identifier les dangers d'une installation et ses causes, d'évaluer la gravité des conséquences et aussi d'estimer la probabilité d'apparition des situations dangereuses et des accidents potentiels ainsi que leurs effets et conséquences, ce qui permet de proposer des mesures pour les supprimer et/ou les réduire.

L'analyse, réalisée sur le centre d'exploitation, a mis en évidence deux scénarios nécessitant une analyse approfondie. Il s'agit de l'incendie d'une rame de métro dans le hall de maintenance SMR et dans le hall VMI.

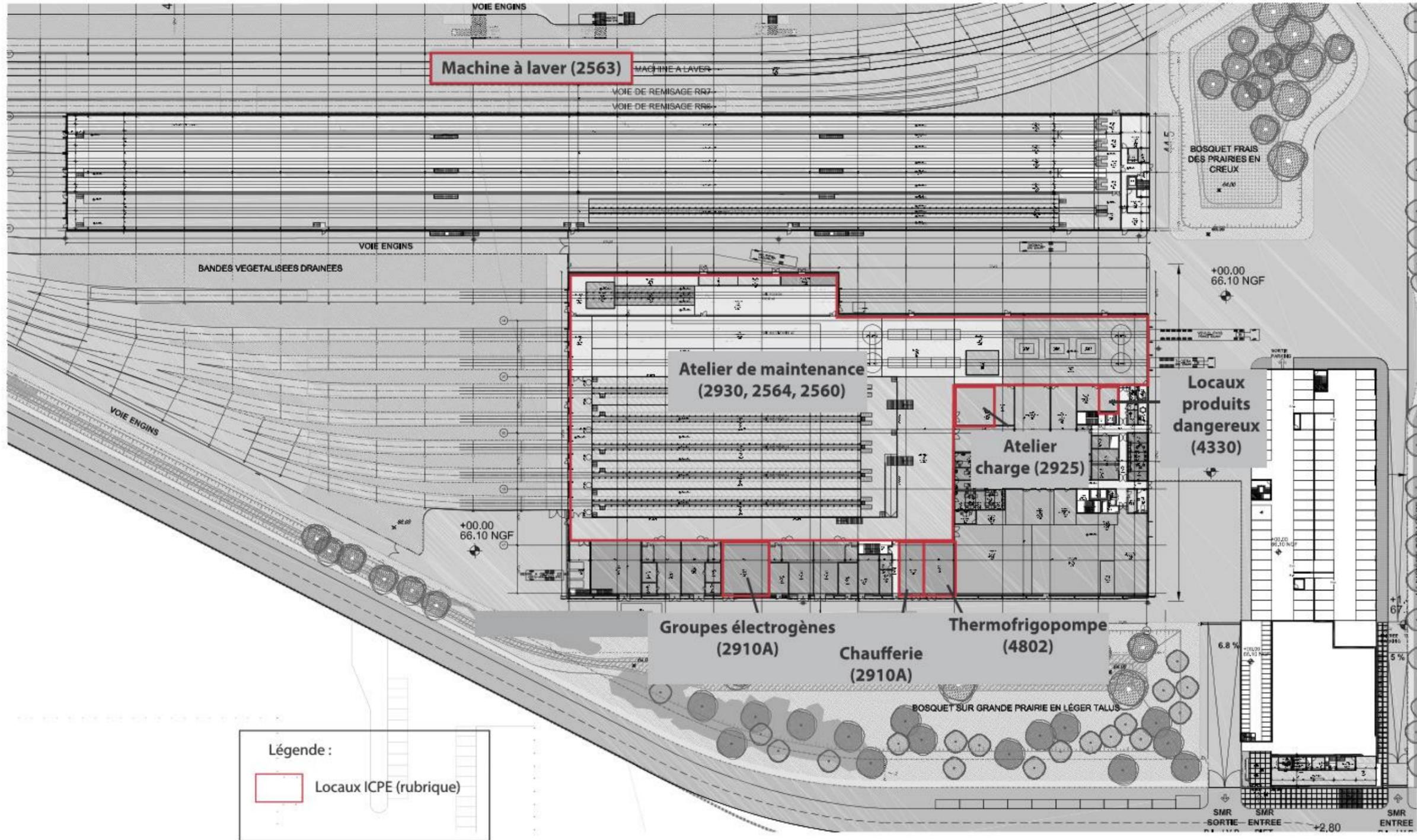
2.5. Carte de localisation des risques

L'évaluation préliminaire des risques permet d'éditer une cartographie de localisation des risques significatifs avec localisation des zones de dangers potentiels. Dans le cas du projet de centre d'exploitation on trouve principalement des zones à risque d'incendie et d'explosion. Les zones à risque d'incendie sont les halls de maintenance VMI et SMR.

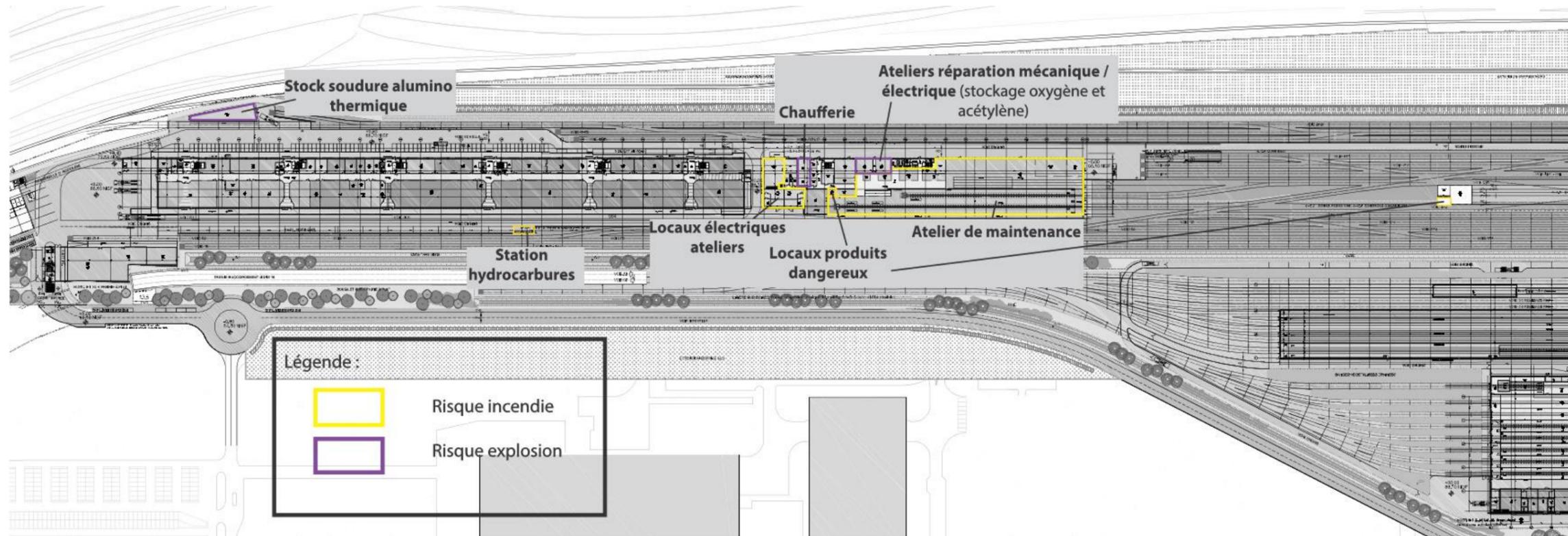
Identification des zones à risques sur le SMR



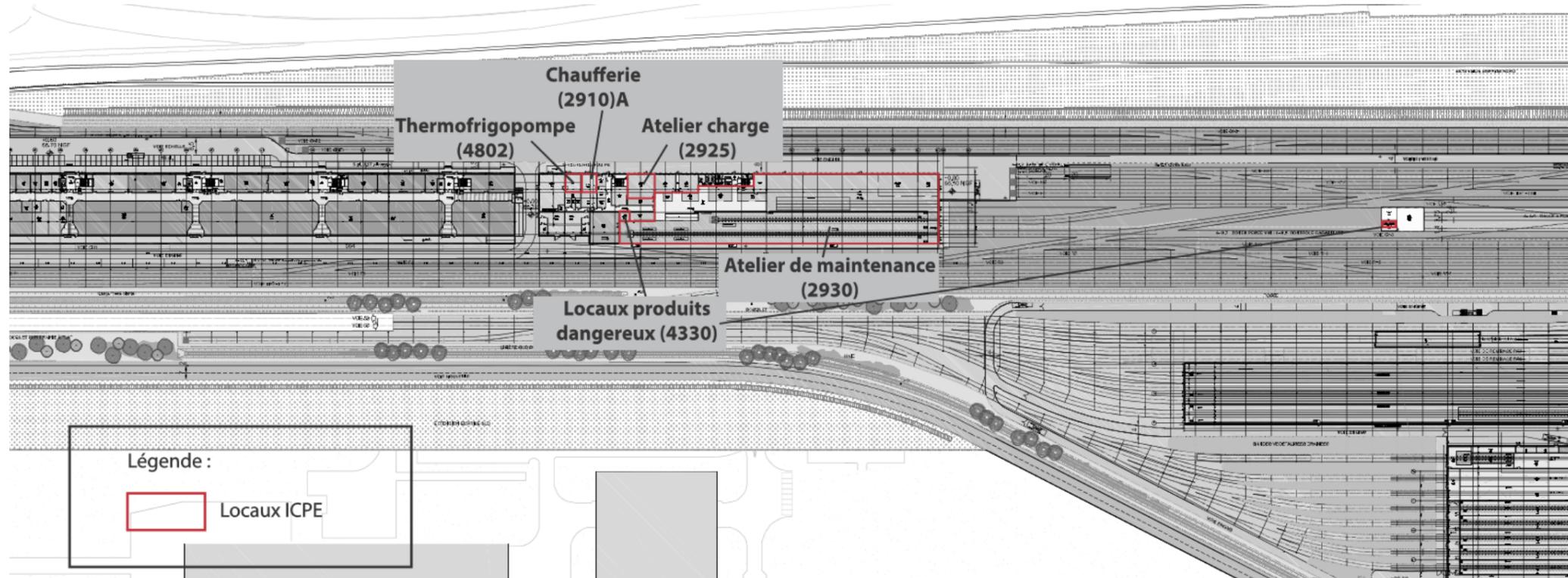
Localisation des locaux SMR comprenant des activités ICPE



Cartographie des risques SMI



Localisation des locaux SMI comprenant des activités ICPE



2.6. Etude détaillée des risques

Deux scénarii ont fait l'objet d'une analyse approfondie :

- Incendie d'une rame de métro dans le hall maintenance du SMR ;
- Incendie d'une rame de métro dans le SMI.

Une étude a été réalisée pour visualiser les zones d'effet d'un incendie pour les flux thermiques suivants :

- 3 kW/m² : correspond au seuil des effets irréversibles (SEI) représentant un danger significatif pour la vie humaine (blessures engendrées persistant dans le temps).
- 5 kW/m² : correspond au seuil des effets létaux (SEL) représentant un danger grave pour la vie humaine (pouvant entraîner le décès des personnes les plus vulnérables ou de 1% de la population exposée). Il correspond aussi au seuil de destruction des vitres sur les bâtiments.
- 8 kW/m² : il correspond au seuil des effets létaux significatifs (SELS) représentant un danger grave pour la vie humaine (pouvant entraîner le décès de 5% de la population exposée). C'est également le seuil des effets dominos sur les bâtiments, c'est-à-dire seuil de propagation d'un incendie sur un bâtiment qui serait touché par ce flux.

2.6.1. Scénario 1 : Incendie d'une rame de métro dans le hall maintenance du SMR

2.6.1.1 Intensité du phénomène dangereux

Deux scénarios majorants ont été étudiés : incendie d'une rame complète à l'une et à l'autre extrémité du hall maintenance.

Les modélisations réalisées indiquent que l'ensemble des flux thermiques sont contenus à l'intérieur des limites de site. Les voies pompiers ne sont pas touchées non plus. Ainsi aucun dommage humain ou matériel ne sera à redouter à l'extérieur du site. Par ailleurs, les flux à hauteur d'homme ($z = 2$ m) sont tous contenus à l'intérieur des bâtiments, hormis au niveau de la voie du tour en fosse.

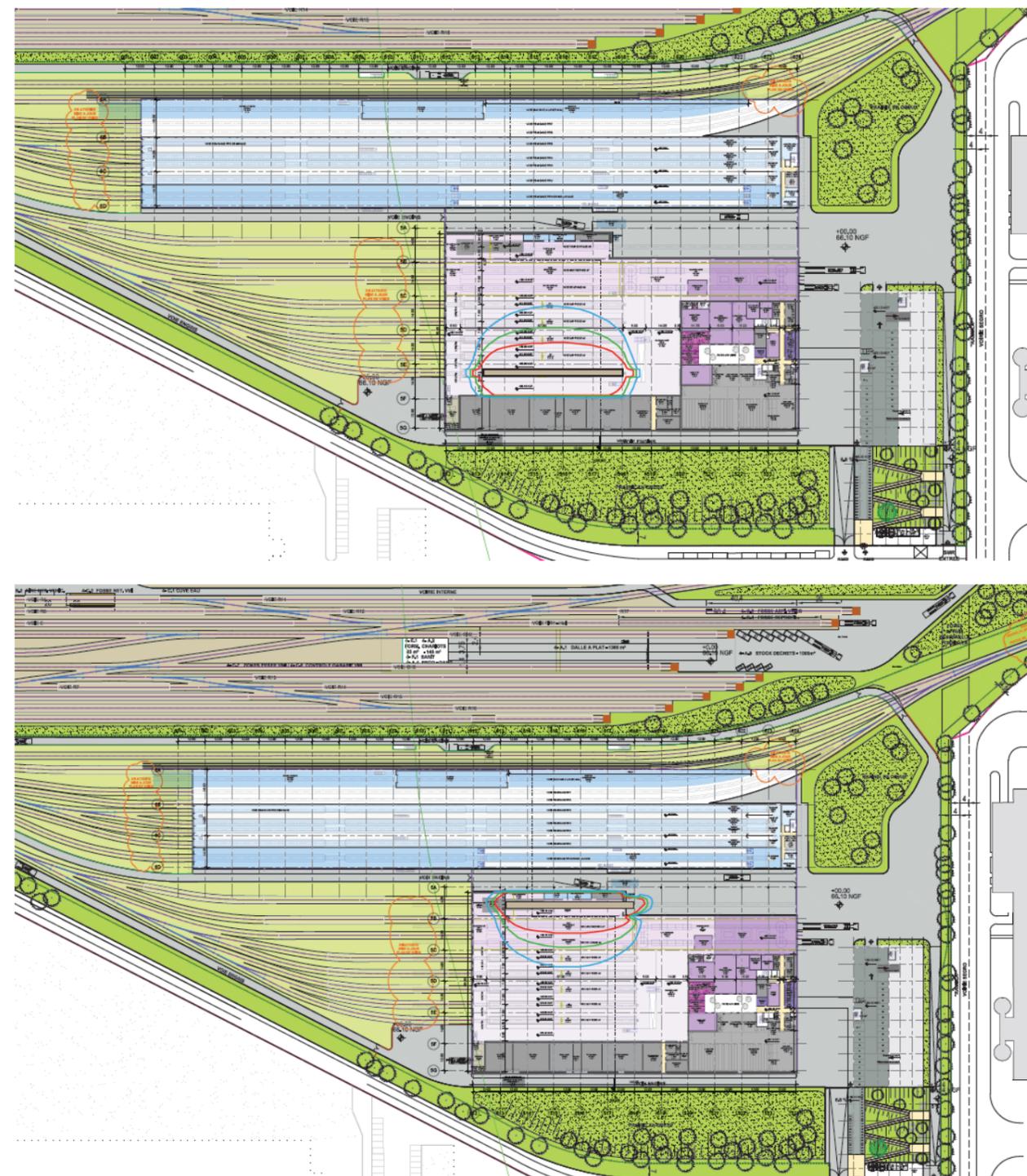
Par ailleurs, la modélisation montre l'absence d'effet domino (aucun seuil de 8 kW/m² -rouge- ne touche un autre bâtiment) aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site.

Il n'y aura donc pas de zone de létalité hors de l'établissement : le niveau de gravité est ainsi considéré comme modéré.

Les figures ci-après représentent les flux thermiques modélisés (présentés au début du paragraphe 2.6) selon le code couleur suivant :

Seuil d'effet considéré	Flux thermique équivalent	Couleur de représentation
SEI - Effets Irréversibles	3 kW/m ²	Bleu
SEL - Effets Létaux	5 kW/m ²	Vert
SELS - Effets Létaux Significatifs	8 kW/m ²	Rouge

Les lignes correspondent à l'étendue maximale de ces différents flux. Ainsi les flux thermiques correspondant aux effets létaux significatifs sont contenus à l'intérieur de « l'enveloppe rouge ». Un équipement ou personne se trouvant au-delà de cette limite ne sera pas impacté par ces flux.



Visualisation des modélisations incendie dans le SMR sur fond masse

2.6.1.1 Estimation de la probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence ou d'apparition de l'accident est donnée à partir de l'étude de l'accidentologie et de manière qualitative en fonction de la fréquence d'occurrence du scénario (incendie d'une rame de métro). Compte tenu des mesures de protection et prévention mise en œuvre la probabilité d'occurrence retenue correspond à une probabilité B : « Evènement probable » (« s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »).

2.6.1.2 Niveau de criticité du phénomène

Après analyse détaillée des risques, il apparaît que le scénario d'incendie d'une rame (dans le hall de maintenance SMR) a un niveau de gravité modéré. En effet, aucune cible (personne, zone d'activité...) ne sera soumise aux flux thermiques présentés ci-dessus.

2.6.2. Scénario 2 : Incendie d'une rame de métro dans le SMI

2.6.2.1 Intensité du phénomène dangereux

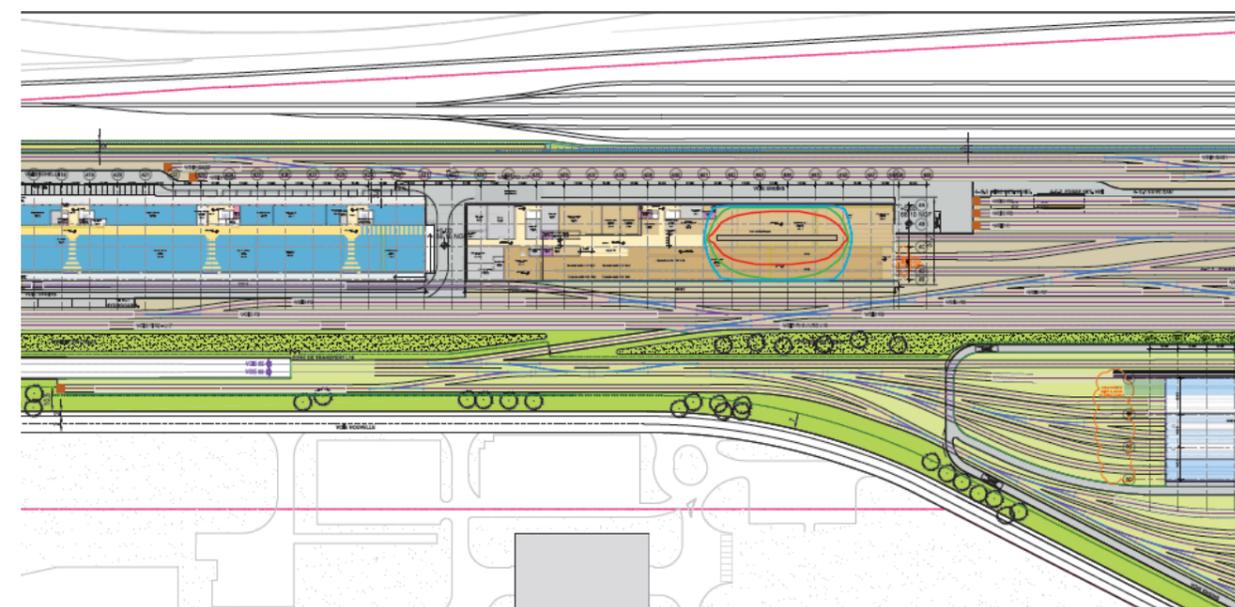
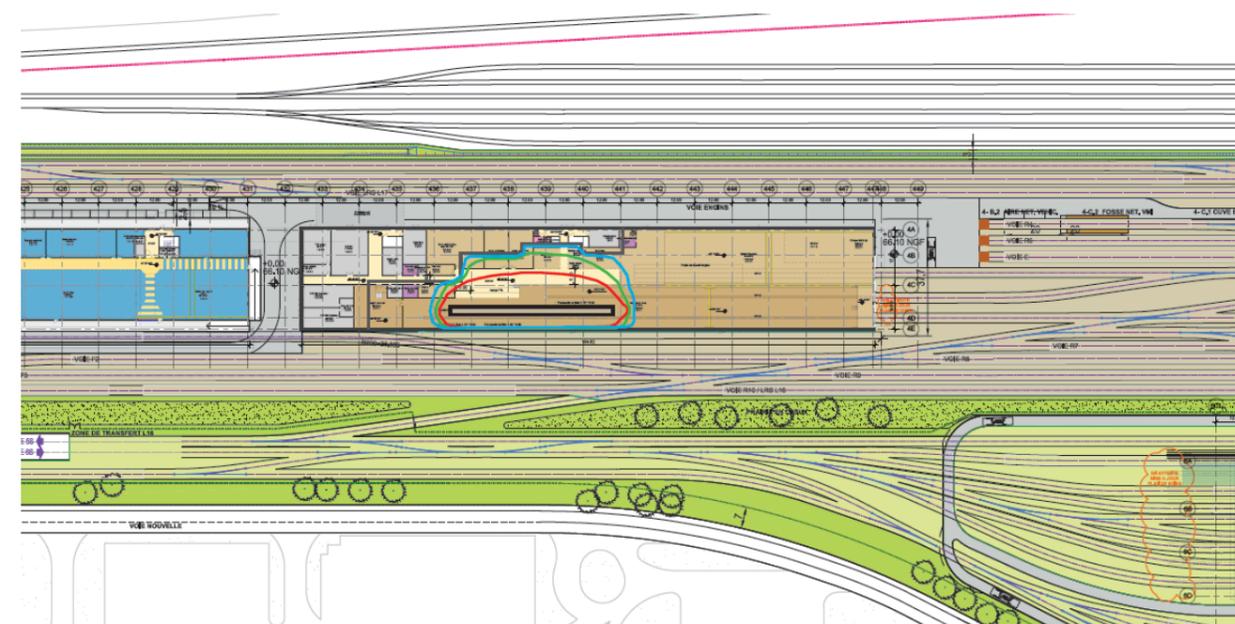
De même que pour la SMR, il a été étudié deux scénarios majorants : l'incendie d'une rame complète à l'une et à l'autre extrémité du bâtiment.

Les modélisations indiquent que l'ensemble des flux thermiques sont contenus à l'intérieur des limites de site. Ainsi aucun dommage humain ou matériel ne sera à redouter à l'extérieur du site. Les voies pompiers ne sont pas touchées non plus. Par ailleurs, les flux à hauteur d'homme ($z = 2\text{ m}$) sont tous contenus à l'intérieur des bâtiments.

Par ailleurs, la modélisation montre l'absence d'effet domino (aucun seuil de 8 kW/m^2 –rouge- ne touche un autre bâtiment) aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site.

D'après la grille de cotation de la gravité, il n'y aura donc pas de zone de létalité hors de l'établissement : le niveau de gravité est donc considéré comme modéré.

Les figures ci-après représentent les flux thermiques sur fond de plan masse. Les flux sont représentés suivant le même code couleur que pour le scénario 1.



Visualisation des modélisations incendie dans le SMI sur fond masse

2.6.2.1 Estimation de la probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence ou d'apparition de l'accident est donnée à partir de l'étude de l'accidentologie et de manière qualitative en fonction de la fréquence d'occurrence du scénario (incendie d'une rame de métro). Compte tenu des mesures de protection et prévention mises en œuvre, la probabilité d'occurrence retenue correspond donc à une probabilité B : « Evènement probable » (« s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »).

2.6.2.2 Niveau de criticité du phénomène

Le scénario d'incendie d'une rame (dans le hall SMI) a un niveau de gravité modéré. En effet, aucune cible (personne, zone d'activité...) ne sera soumise aux flux thermiques présentés ci-dessus.

2.6.1. Conclusion de l'ADR

Le code de l'environnement définit un tableau de classement des différents scénarios en fonction de leur cotation suivant le couple « probabilité-gravité ». Ce tableau (appelé « Grille de criticité ») est présenté ci-dessous. On considère que les scénarios situés dans une zone verte (comme cela est le cas pour les deux scénarios étudiés) sont dits de « risque moindre » et sont maîtrisés à l'échelle du site. La réglementation définit les risques classés dans cette catégorie par ces termes : « Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées ».

Grille de criticité des scénarios principaux du site du centre d'exploitation après modélisation des scénarios retenus dans l'ADR

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux	NON partiel (établissements nouveaux : nota 2) MMR rang 2 (établissements existants : nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
	Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2
	Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
	Modéré				Incendie rame SMR/SMI	MMR rang 1

2.7. Conclusion

L'étude de dangers du site permet de montrer qu'aucun risque d'accident majeur n'est présent sur le site. L'étude détaillée de l'incendie d'une rame de métro dans le hall de maintenance SMR et au sein du SMI ont permis de montrer que les flux thermiques ne sortaient pas du site et qu'ils n'avaient ni d'effets dominos sur les autres installations du site ni d'impact sur les tiers.

3. DESCRIPTION DES ACTIVITES, INSTALLATIONS ET DE LEUR FONCTIONNEMENT, DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Description des activités, installations et de leur fonctionnement, Description de l'environnement

3.1. Installations et activités

3.1.1. Fonctionnement général

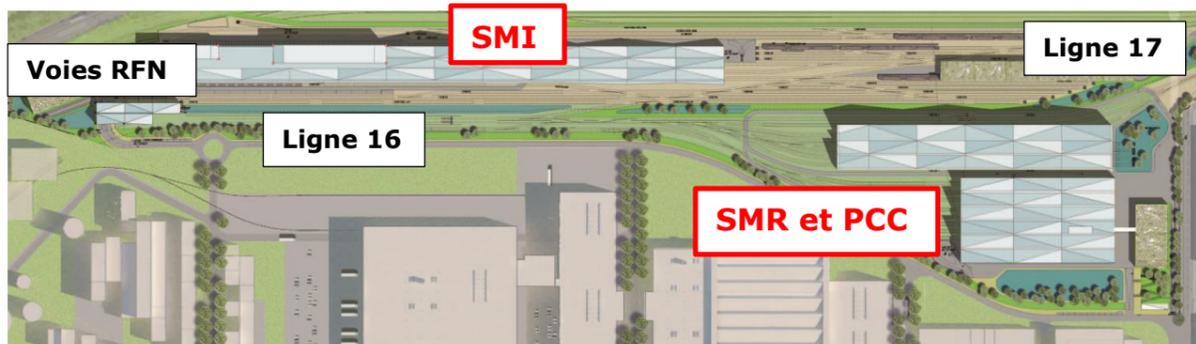
Le site sera divisé en deux zones clôturées indépendantes :

- Le SMR : Site de Maintenance et de Remisage du matériel roulant et le PCC : Poste de Commande et de Contrôle des Lignes 16 et 17 du Grand Paris Express ;
- Le SMI : Site de Maintenance des Infrastructures.

Le projet est présenté plus en détail dans le volet B5 – Chapitre 2 Description du projet. Le descriptif fait ici se focalise plus spécifiquement sous l'angle « identification et maîtrise des risques ».

Le SMR-PCC d'une part et le SMI d'autre part sont des entités qui bien que positionnées sur un même site relèveront d'exploitants distincts (RATP-GI pour le SMI, exploitant non désigné à ce jour pour le SMR-PCC).

Ces deux exploitations sont séparées par une clôture et une aire libre de plus de 8 m. Elles disposent chacune d'une adresse propre. Elles constitueront à terme deux établissements isolés en tiers ayant chacun leur propre direction en matière de sécurité incendie.



Présentation générale du centre d'exploitation (source notice incendie TEC6-city)

3.1.1.1 Le SMR/PCC

Le SMR est constitué de deux bâtiments principaux : le hall de maintenance proprement dit dont la surface totale de 7 302 m² abrite notamment une aire de stockage de 1 075 m², et le hall de remisage d'une surface de 5 007 m² qui abrite également une partie des installations de nettoyage des trains.

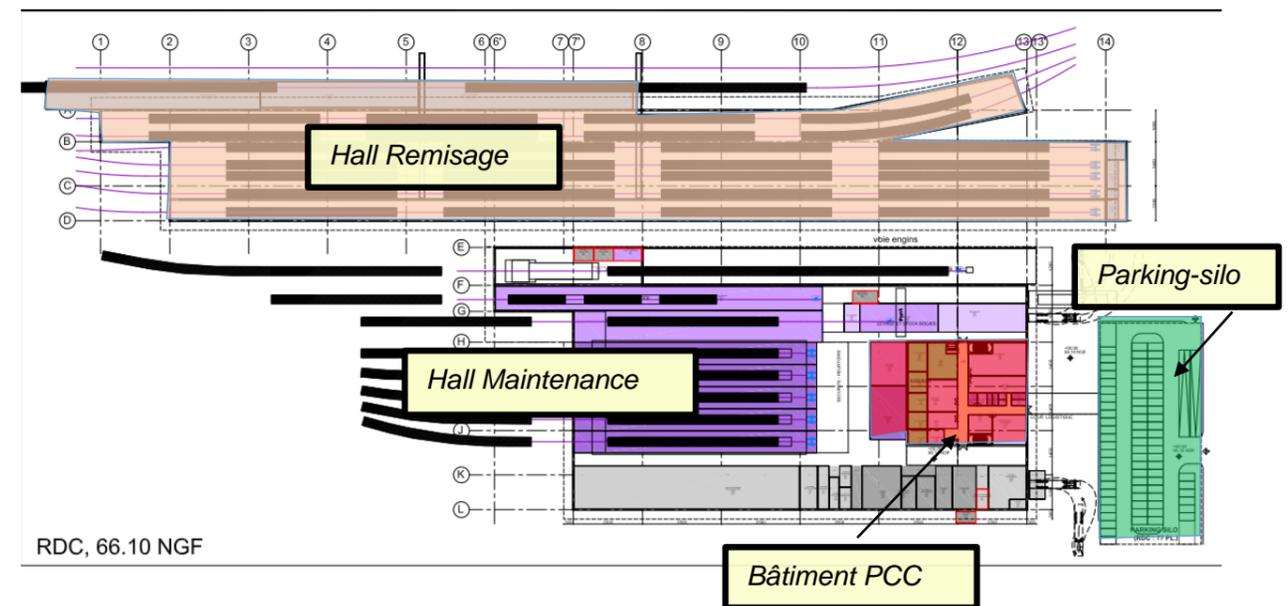
Ces deux halls sont séparés par une aire libre de 10 m. Ils sont à simple rez-de-chaussée.

A l'extrémité Est du hall de maintenance, le bâtiment « PCC » est un bâtiment R+2 dont le dernier plancher accessible est à plus de 8 m du sol. Ce bâtiment abrite des locaux de stockage, des locaux du personnel (bureaux, vestiaires, réfectoire avec office de réchauffage), ainsi que le PCC (poste de commandement centralisé) et le PCS (poste central de surveillance) des lignes 16 et 17 du GPE.

Un parking-silo de trois niveaux dédié au personnel du SMR fait face à ce bâtiment. Une passerelle piétonne relie ce parking au 1^{er} étage du bâtiment R+2 du SMR, dit « bâtiment PCC ».

Le bâtiment PCC pourra accueillir du public au titre du tourisme industriel. Les visites se feront sur demande avec un effectif contrôlé d'au plus 40 personnes.

L'effectif simultané du SMR-PCC est de 250 personnes en prenant en compte un recouvrement de deux brigades. D'où un effectif maximal d'au plus 290 personnes.



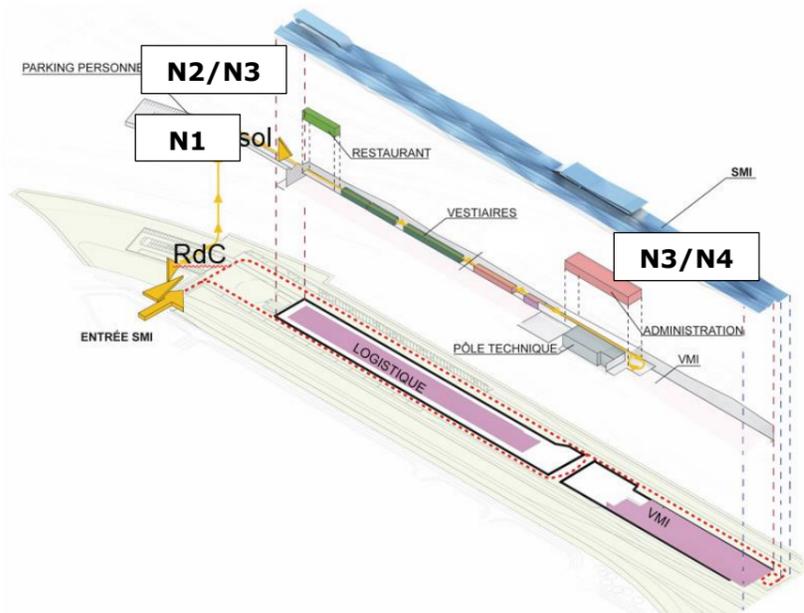
Présentation générale du SMR-PCC (source notice incendie TEC6-city APS)

3.1.1.2 Le SMI

Le SMI est constitué de :

- un hall logistique de 7 023 m² ;
- un hall de maintenance des véhicules de maintenance des infrastructures (VMI), d'une surface d'environ 3 800 m² ;
- deux niveaux N1 et N2 regroupant les locaux du personnel (sanitaires, vestiaires, local détente) et des locaux techniques (H>8 m) ;
- un bâtiment N2 / N3 abritant le réfectoire du personnel (H = 14,11 m > 8 m) ;
- un bâtiment N3 / N4 « administratif » abritant les bureaux du SMI (H = 17,43 m > 8 m) ;
- un parking-silo de 3 niveaux dédié au personnel du SMI et relié à celui-ci par une passerelle au niveau N1.

SMI – schéma fonctionnel



Présentation générale du SMI (source notice incendie TEC6-city APS)

L'effectif total du SMI s'élève à 745 personnes (agents RATP et personnes extérieures) au maximum sur le site. Le SMI n'est pas destiné à recevoir du public.

3.1.2. Dispositions constructives générales

Les bâtiments du SMR/PCC et du SMI sont construits conformément aux dispositions notamment :

- de l'arrêté du 04 juin 2004 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2930 relative aux ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie,
- de l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement sous la rubrique n°2910 : combustion.

Les bâtiments sont situés à plus de 15 m de tout bâtiment ou limite de propriété tiers.

Les socles extérieurs seront constitués de béton vêtus d'acier laqué. Les bâtiments comprendront également une large proportion de vitrages isolants haute performance.

Les toitures des halls sont constituées d'une tôle d'acier laqué sur une charpente métallique. L'ensemble de la toiture (éléments de support, isolant et étanchéité) satisfait la classe et l'indice T 30/1 par rapport au risque incendie.

3.1.2.1 Façades

SMR/PCC

Au sein du SMR/PCC, le hall de maintenance sera en partie conçu avec des murs de protection coupe-feu selon les dispositions suivantes :

- Façades nord (façades contiguës au hall de maintenance) : CF1H et portes CF1/2H jusqu'à une hauteur de 5,20m, au-delà de 5,20m : impostes vitrées sans qualité feu ;
- Façade sud (façade contiguë à un stockage et des locaux techniques) : façade constituée d'une maçonnerie traditionnelle habillée d'un bardage métallique, CF1H par construction.
- Façades est et ouest : sans qualité feu.

Les façades du hall de remisage sont quant à elles constituées d'un bardage métallique sans résistance au feu particulière.

SMI

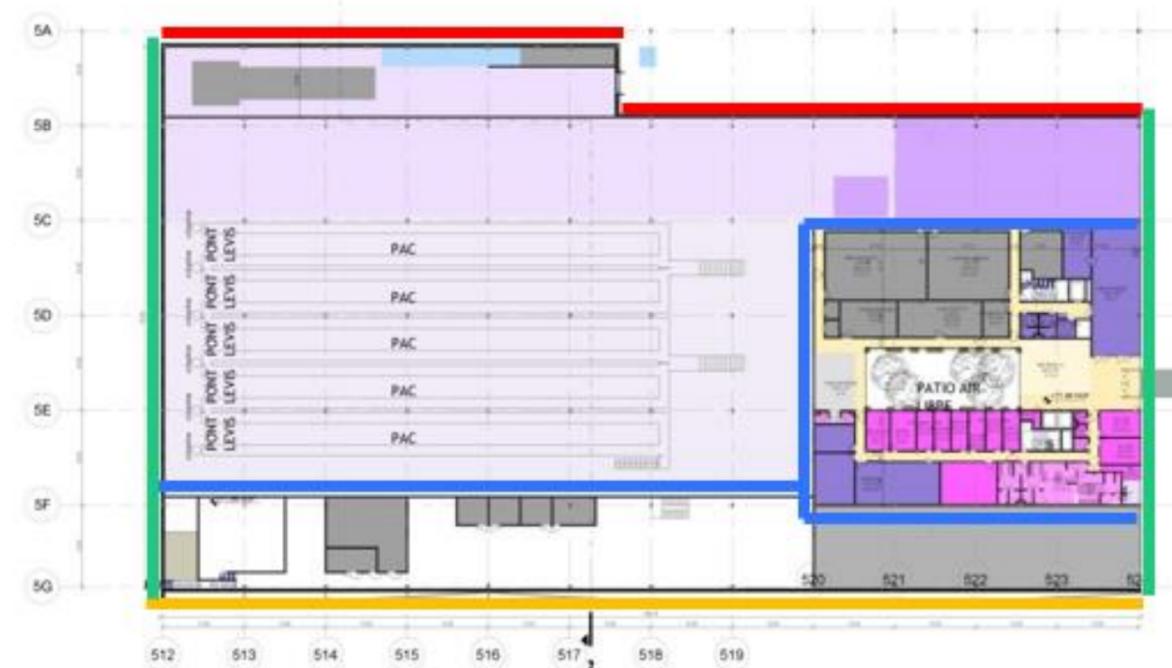
Au sein du SMI, le Hall VMI est prévu avec :

- en façade est traversée par les PAC : sans qualité feu ;
- en façade nord : CF1H jusqu'à une hauteur de 5,20 m ; au-delà de 5,20 m : impostes vitrées sans résistance au feu ;
- en façade sud : CF1H sur toute la hauteur ;
- en façade ouest : CF1H par construction.

Les façades du hall logistique (bâtiment SMI) sont quant à elle constituées d'un bardage métallique sans résistance au feu particulière.



Rdc



R+1

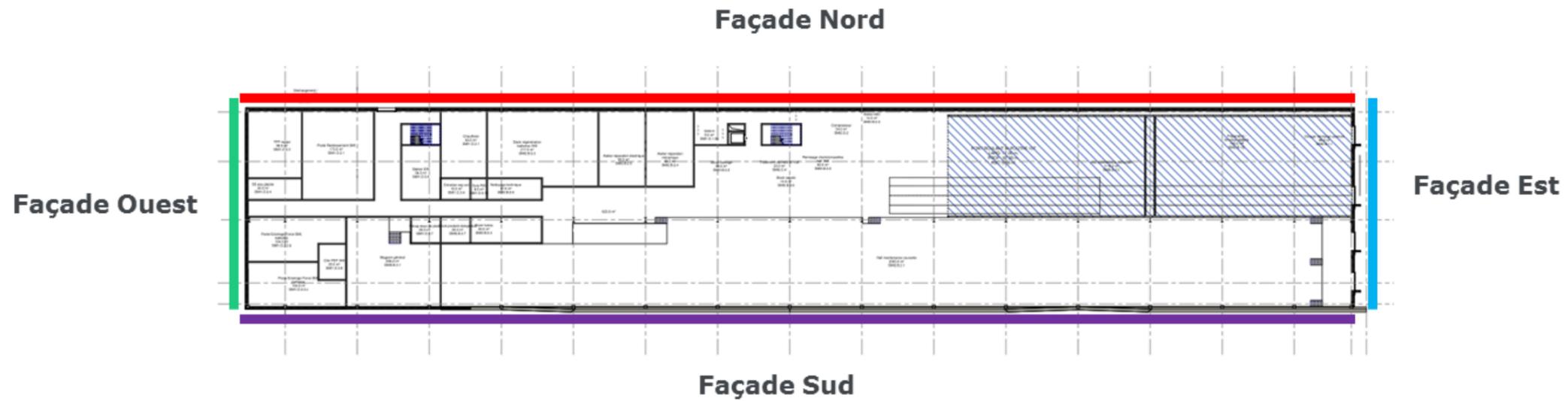
**Parois CF2h portes CF1h FP
Structure SF1h – Planchers CF1h**

Façade Est en mur rideau et Façade Ouest avec des ouvertures pour matériels roulant

**Façade CF1h jusqu'à 5,20m
portes CF1/2h - Structure SF1h**

Façade CF1h par construction

Résistance au feu des façades du hall de maintenance du SMR (source TEC6-city, septembre 2017)



- Façade Nord : CF1H jusqu'à une hauteur de 5,20
au-delà de 5,20 m: impostes vitrées sans qualité feu;
- Façade Sud : CF1H toute hauteur
- Façades Est(traversée par les PAC): sans qualité feu
- Façade Ouest: CF1H par construction

Résistance au feu des façades du hall VMI du SMI (source TEC6-city, septembre 2017)

3.1.2.2 Distribution intérieure

Un local à risque courant ou particulier est défini comme tel par la réglementation car il présente un risque incendie. Ces locaux sont donc isolés par des parois, des planchers et/ou des portes coupe-feu. L'arrêté du 5 août 1992³ définit, dans le cadre du Code du Travail, les locaux à risques particuliers (par exemple : locaux archives, locaux électriques HT, locaux CTA (Centre de Traitement de l'Air)).

Cloisonnement traditionnel

La distribution intérieure du bâtiment PCC du SMR et du bâtiment administratif du SMI respecte le principe du cloisonnement traditionnel. Les locaux à **risques courants** sont isolés des circulations par des parois CF1H et des portes PF1/2H. Les circulations horizontales sont recoupées tous les 25 m à 30 m par des portes PF1/2H en va et vient. Ces portes sont à fermeture automatique commandée par la fonction « Compartimentage » du SSI A de l'établissement.

Locaux à risques particuliers - locaux stratégiques

Les locaux identifiés comme à **risques particuliers** sont isolés au minimum conformément aux exigences réglementaires en fonction de la nature du risque :

- Locaux à risques moyens : parois et plancher haut CF1H, portes CF1/2H munies d'un ferme-porte ;
- Locaux à risques importants : parois et plancher haut CF2H, portes CF1H munies d'un ferme-porte.

Les locaux **stratégiques** pour l'exploitation des lignes 16 et 17, comme le poste de commandement centralisé (PCC), sont isolés par des parois et des planchers hauts et bas CF2H. Les portes sont CF1/2H et munies d'un ferme-porte.

La liste de ces locaux avec leurs dispositions constructives est donnée ci-après.

Locaux à risques et stratégiques du SMR

Nature	Localisation	Parois	Planchers	Porte
COURANTS FORTS				
PR Atelier (D4.1)	SMR RDC	CF2H	CF2H	CF1H
PR Faisceau (D4.10a et b)	Remisage N-1	CF2H	CF2H	CF1H
PR HT (D4.10c)	Remisage N-1	CF2H	CF2H	CF1H
Poste livraison HTA	Extérieur à l'entrée du site Local enterré	CF2H	CF2H	CF1H (intérieure)
PEF Atelier (D4.3 a et b)	SMR RDC	CF2H	CF2H	CF1H
Local batteries PEF Atelier (D4.3 c et d)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
PEF Faisceau (D4.11 a et b)	Remisage N-1	CF2H	CF2H	CF1H
Local batteries PEF Faisceau (D4.12 a et b)	Remisage N-1	CF1H	CF1H	CF1/2H
PEF PCC (H5.6 et 352)	SMR RDC	CF2H	CF2H	CF1H
Local batteries PEF PCC (353 et 354)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local groupe électrogène PCC	SMR RDC	CF2H	CF2H	CF1/2H (porte extérieure)
COURANTS FAIBLES				
Local Courants Faibles Principal (H4.1)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local courants faibles PCC L16/17 (G3.2.2)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local Courants Faibles Desserte (par niveau)	SMR par niveau	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local SSI (H4.4)	SMR RDC	CF1H (VTP)	CF1H (VTP)	CF1H (VTP)
Local INPT (H4.5)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local automatisme pour PCC (G3.2.3)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local Courants Faibles Opérateurs (H4.2 a et b)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Salle d'exploitation PCC L16/17 (G3.1)	SMR N2	CF1H	CF1H	CF1/2H
Salle technique du PCC L16/17 (G3.2.1)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local technique signalisation et automatismes (G3.2.6)	SMR mezzanine	CF1H	CF1H	CF1/2H
CVC-D / Eaux / Secours en eau				
Chaufferie gaz (H6.1)	SMR RDC	CF2H	CF2H	CF1/2H (porte extérieure)
Local thermofrigopompe (H6.2)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Locaux CTA (H6.5, D4.13d)	SMR N3, mezzanine Remisage N-1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Locaux aérothermes gaz (H6.6, H6.7)	SMR mezzanine	CF2H	CF2H	CF1H
Local drycooler du GE (H6.10)	SMR mezzanine	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local désenfumage (extracteurs)	SMR terrasse	/	/	/
Local comptage et surpresseur eau froide (H7.2)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local récupération et surpresseur eau pluviale (G10)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
LT machine à laver et recyclage des eaux de lavage, traitement eaux usées industrielles (F1.4 + F1.5 et H7.1)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local compresseur (D4.5)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local brouillard d'eau (H4.6)	SMR N1	CF2H	CF2H	CF1H
Local surpresseur RIA (H7.3)	SMR RDC	CF2H	CF2H	PF1H

³Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R.235-4-8 et R.235-4-15 du code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail.

Locaux à risques et stratégiques du SMR (suite)

Nature	Localisation	Parois	Planchers	Porte
ATELIERS				
Atelier électromécanique (D3.2)	SMR RDC	CF2H avec hall de maintenance Autres parois CF1H	CF1H	CF1H sur hall de maintenance
Atelier CVC (D3.3)	SMR RDC	CF2H avec hall de maintenance Autres parois CF1H	CF1H	CF1H sur hall de maintenance
Atelier électronique et testeur (D3.4)	SMR RDC	CF2H avec hall de maintenance Autres parois CF1H	CF1H	CF1H sur hall de maintenance
LT machine à laver et recyclage des eaux de lavage(F1.4 / F1.5))	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
LT traitement des eaux (H7.1)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
STOCKAGES / RESERVES / ARCHIVES				
Stockage (D5.2 - D5.10)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Stock petits éléments électroniques (D3.5)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Stock et régénération batteries (D3.6)	SMR RDC	CF2H (ICPE 2925)	CF2H (ICPE 2925)	CF1/2H (ICPE 2925)
Stock produits dangereux (D3.7)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Huilerie (D3.8)	SMR RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Archives (D6.2.1)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Archives (G7.5)	SMR N2	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local ménage (D7.4)	SMR RDC / N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local ménage (G7.4)	SMR N2	CF1H	CF1H	CF1/2H
Reprographie fournitures (D6.19, G2.3.1, G3.1.8)	SMR dans niveaux	CF1H	CF1H	CF1/2H
Office de réchauffage (H3.3)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H sur circulation PF1/2H avec le réfectoire
Déchets restaurant (H3.5)	SMR N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Déchetterie (H8.1)	SMR RDC	CF2H avec hall de maintenance et le PR atelier Autres parois CF1H	CF1H	CF1H sur hall de maintenance

Locaux à risques et stratégiques du SMI

Nature	Localisation	Parois	Planchers	Porte
COURANTS FORTS				
Armoire traction déportée PR Atelier	Localisation à définir ultérieurement au stade des études PRO	CF2H	CF2H	CF1H
Armoire traction déportée PR Faisceau Voie	Localisation à définir ultérieurement au stade des études PRO	CF2H	CF2H	CF1H
Poste de redressement Simple PR SMI (1D2.1)	VMI RDC	CF2H	CF2H	CF1H
Armoire traction déportée PR SMI	VMI RDC	CF2H	CF2H	CF1H
Poste de Livraison HTA (PL SMI) (D2.3)	En enterré	CF2H	CF2H	CF1H (intérieure)
PEF SMI (1D2.2)	VMI RDC	CF2H	CF2H	CF1H
Local batteries (PEF) (par 1/2 PEF) (1D2.2)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Poste de Sous-Sectionnement Simple (PSS)	Localisation à définir ultérieurement au stade des études PRO	CF2H	CF2H	CF1H
Poste de Sous-Sectionnement Double (PSSD)	Localisation à définir ultérieurement au stade des études PRO	CF2H	CF2H	CF1H
COURANTS FAIBLES				
Local Courants Faibles Principal Bâtiment (1D1.1)	SMI N2	CF2H	CF2H	CF1/2H
Local Courants Faibles Principal Système (2D6)	VMI N1	CF2H	CF2H	CF1/2H
Local Courants Faibles Desserte (par niveau)	SMI/VMI niveaux	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local SSI (2D7a)	VMI N1	CF1H (VTP)	CF1H (VTP)	CF1H (VTP)
Local LGI (2D7b)	VMI N1	CF1H	CF1H	PF1/2H
Plateforme d'intégration MR/AC (1D1.6)	VMI N1	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
Local technique signalisation et automatismes (1D1.7)	VMI N1	CF2H	CF2H	CF1/2H
CVC-D / Eaux / Secours en eau				
Chaufferie gaz (1D3.1)	VMI RDC	CF2H	CF2H	CF1/2H (porte extérieure)
Local thermofrigopompe (1D3.3 / 1D3.4)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Locaux CTA (1D3.2)	SMI N2	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local désenfumage (extracteurs) (1D3.7)	SMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local comptage et surpresseur eau froide (1D5.1)	SMI RDC	CF1H	CF1H	PF1/2H
Local récupération et surpresseur eau pluviale (1D5.7)	SMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local de traitement eaux usées industrielles (1D5.4)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local production eau chaude sanitaire (1D5.5b et 1D5.5c)	SMI N1	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
Local compresseur (2D2)	VMI RDC	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
Local Aspiration Vide (1D3.6)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local surpresseur RIA (1D5.10)	VMI RDC	CF2H	CF2H	PF1H

Nature	Localisation	Parois	Planchers	Porte
ATELIERS				
Atelier Voie (1B1.5a / 1B1.5b)	SMI RDC SMI Mezzanine	Inclus dans le hall logistique		
Atelier de montage à blanc (1B1.8a)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Atelier de montage à blanc (1B1.8b)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Atelier de maintenance (1B2.3)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Atelier cellules hautes tension (1B2.4)	SMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Atelier / stockage PR (1B2.5)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Local dépoussiérage (1B2.6)	Localisation à définir ultérieurement au stade des études PRO	CF1H	CF1H	CF1/2H
Zone tampon (1B2.7)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Atelier basse tension (1B2.10)	SMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Atelier mécanique / électrique (1B4.4)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Atelier de réparation (1B4.5)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Atelier de maintenance des équipements (1B5.5)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Atelier de maintenance des équipements industriels (2B2.3)	VMI RDC	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
Atelier de réparation mécanique (2B2.4)	VMI RDC	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
Atelier de réparation électrique (2B2.5)	VMI RDC	CF2H avec hall VMI Autres parois CF1H	CF2H avec hall VMI Autres CF1H	CF1H
STOCKAGES / RESERVES / ARCHIVES				
Local plan et archives (1A4.3)	SMI N3	CF1H	CF1H	CF1/2H
Salle de réunion - archivage (1A8.2)	VMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Locaux fournitures (1A9.4)	SMI niveaux	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local déchets du réfectoire (1E1.9)	SMI N2	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local archives - schémata (1A9.5)	SMI N4	CF1H	CF1H	CF1/2H
Zone de remisage des chariots élévateurs (avec recharge possible) (1B0.3)	SMI RDC	Zone comprenant 8 prises pour recharger les chariots élévateurs prévue implantée dans une circulation servant d'évacuation au hall logistique et à l'escalier 5. Cette localisation pourrait être remise en cause par les services instructeurs avec demande d'isoler cette zone de la circulation.		
Aire intérieure de traitement des déchets (1B0.4)	SMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Magasin général (1B1.2)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Magasin petit matériel (1B1.4)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Magasin outillage lourd (1B1.3)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Stock appareils voies (1B1.7)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Zone d'entreposage des palettes (1B1.9)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Magasin pièces détachées (1B2.2a)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Magasin pièces détachées (1B2.2b)	SMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Stockage parc de réserve (1B2.8)		Inclus dans le hall logistique		
Stockage outillage portatif, individuel et équipements de protection (1B2.11)	SMI N1	CF2H	CF2H	CF1H
Stockage ouvrages d'art (1B3.1)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Stockage outillage (1B3.2)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Magasin pièces détachées (1B4.2)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Local outillage individuel (1B4.3)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H

Nature	Localisation	Parois	Planchers	Porte
STOCKAGES / RESERVES / ARCHIVES				
Local de stockage des systèmes de désenfumage (1B4.6)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Local de maintenance des accélérateurs d'air (1B4.7)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Magasin (1B5.2a)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Magasins (1B5.2b, 1B5.2c, 1B5.2d)	SMI N1	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1/2H
Stockage des éléments de façade de quai (1B5.3)	SMI RDC	Inclus dans le hall logistique		
Magasin d'urgence (1B5.4)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Local outillage individuel (1B5.6)	SMI RDC	CF2H avec hall logistique Autres parois CF1H	CF1H	CF1H
Local linge sale / séchoir (1C3.1)	SMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local poubelles (1C3.2)	SMI niveaux	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local ménage (1C3.3)	VMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local entretien des espaces extérieurs (1C3.4)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local stockage des prestataires de maintenance externe (1C4.1)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Local fourniture VMI (2A4)	VMI N1	CF1H	CF1H	CF1/2H
Magasin général (2B3.1)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Zone de stockage d'outillage (2B3.2)	VMI RDC	Inclus dans le hall VMI		
Stockage et recharge des batteries des VMI (2B3.3)	VMI RDC	CF2H (ICPE 2925)	CF2H (ICPE 2925)	CF1H (ICPE 2925)
Stockage des huiles (2B3.4)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Zone de remisage chariots / nacelle du hall VMI (2B3.5)	VMI RDC	Inclus dans le hall VMI		
Zone de stockage sabots (2B3.6)	VMI RDC	Inclus dans le hall VMI		
Stockage de produit dangereux (2B3.7)	VMI RDC	CF1H	CF1H	CF1/2H
Aire intérieure de traitement des déchets (2C4)	VMI RDC	Inclus dans le hall VMI		
LOCAUX A RISQUES STRATEGIQUES				
Local maquette / formation (1A6.12)	SMI N4	CF2H	CF2H	CF1/2H
Local technique courants faibles (1D1.1)	SMI N2	CF2H	CF2H	CF1/2H
Local signalisation et automatismes (1D1.7)	VMI N1	CF2H	CF2H	CF1/2H
Local INPT (1D1.8)		CF2H	CF2H	CF1/2H
LOCAUX EXTERIEURS				
Stockage soudure aluminothermique (A3)		CF2H dont 1 mur fusible	CF2H	CF1H
Station service mobile (B1)		Pas classée ICPE Distances réglementaires de sécurité par rapport au bâtiment du SMI : Les distances minimales d'implantation à respecter vis-à-vis d'une installation extérieure présentant des risques d'incendie ou d'explosion varient entre : - 13m (pour la distribution VL) ; - 11m (pour la distribution poids-lourds limitée à 2,5m³ par heure) ; - 19m (pour la distribution poids-lourds supérieure ou égale à 8m³ par heure). Une distance de 5m sera observée entre les parois de l'appareil de distribution et les issues des locaux du bâtiment du SMI. De plus une distance minimale d'éloignement de 4m, mesurée horizontalement, sera observée entre l'évent du réservoir d'hydrocarbures et les parois des appareils de distributions.		

Quelques détails sont donnés par ailleurs pour certains d'entre eux :

- **Locaux de stockage produits inflammables**

Les locaux de stockage produits inflammables seront isolés par des parois verticales et planchers hauts CF de degré 2h avec un bloc-porte CF de degré 1h muni d'un ferme-porte.

Des capacités de rétentions seront prévues par catégories de produits. Les locaux eux-mêmes seront en rétention générale.

Les produits inflammables seront stockés dans des armoires de sécurité dotées d'un système d'extinction automatique approprié.

- **Locaux de charge batterie**

Les locaux destinés à la charge et/ou à la régénération des batteries seront isolés par des parois verticales et planchers hauts CF de degré 2h avec un bloc-porte CF de degré 1h muni d'un ferme-porte.

Les locaux seront pourvus d'une ventilation adaptée à la nature des batteries et à la puissance de la charge.

- **Locaux reprographie / archives**

Ils sont répartis au sein des locaux administratifs et seront aménagés avec des parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 1 h avec un bloc porte PF de degré ½ h muni d'un ferme porte.

- **Local stockage « soudure aluminothermique »**

- Local aveugle extérieur et isolé de plus de 10 m des autres bâtiments ;
- Parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 2 heures avec un bloc-porte CF de degré 1 heure muni d'un ferme-porte.

3.1.2.1 Désenfumage

SMR : Bâtiment PCC et remisage hors hall

Le désenfumage de ce bâtiment est réalisé par :

- le désenfumage naturel de la salle PCC dont la superficie est supérieure à 300 m² ;
- le désenfumage naturel de la circulation du 2ème étage reliant la salle PCC aux deux escaliers du bâtiment ;
- le désenfumage mécanique des deux salles techniques du PCC situées au 1er étage, aveugles et de superficies supérieures à 100 m² ;
- le désenfumage mécanique du local PR faisceau au sous-sol du bâtiment remisage ;
- le désenfumage naturel des escaliers encloués.

Les installations sont dimensionnées conformément aux dispositions de l'IT246.

SMR : Halls de maintenance et de remisage

Ces halls sont désenfumés naturellement en s'inspirant des dispositions de l'IT 246. Pour cela, ils sont divisés en cantons dont la superficie est inférieure à 1600m².

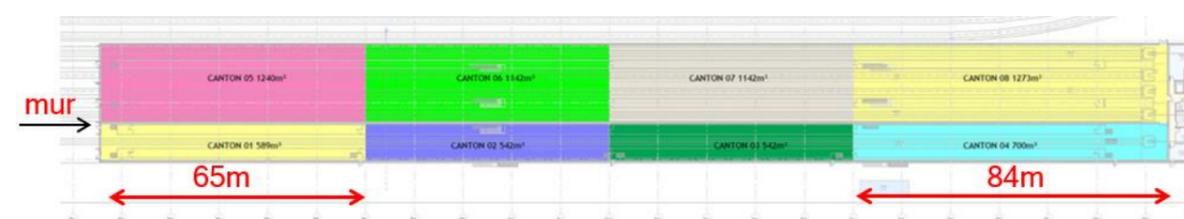
Les longueurs de ces cantons sont adaptées à la configuration de la toiture des halls, elle-même conçue pour répondre aux exigences du process.

Ainsi, dans le hall de maintenance, les cantons respectent la configuration des voies, et de ce fait leur longueur excède 60 m.



Cantons du hall de maintenance

Le hall de remisage est divisé en 8 cantons dont 4 ont des longueurs qui excèdent 60 m, mais dans des proportions moindres que le hall de maintenance.



Cantons du hall de remisage

Demande de dispense

Compte tenu des écarts importants entre ces dispositions et les exigences de l'IT246, mais aussi du caractère très particulier de cet établissement, une demande de dispense au titre de la prévention

et de la lutte contre l'incendie est sollicitée auprès de la DIRECCTE d'Ile de France au motif que les cantons respectent l'architecture des toitures liée au process industriel de l'établissement.

Cette demande de dispense est assortie des mesures compensatoires suivantes :

- Augmentation des SUE des ouvrants des sheds de toiture, dans des proportions qui seront débattues avec les services instructeurs ;
- Mise en œuvre de détection automatique dans ces volumes ;
- Présence permanente d'un personnel formé à la sécurité.

SMI : Bâtiment Nord et VMI hors hall

Le désenfumage de ce bâtiment est réalisé par :

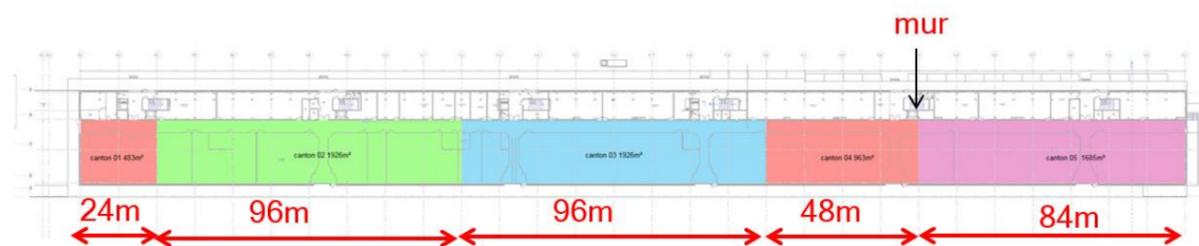
- le désenfumage naturel du réfectoire / détente sur deux niveaux ;
- le désenfumage mécanique de deux locaux CTA au N2, aveugles et de superficie supérieure à 100 m² ;
- le désenfumage naturel du local plateforme d'intégration ;
- le désenfumage mécanique du local PR redressement SMI ;
- le désenfumage naturel des escaliers encloués.

Les installations sont dimensionnées conformément aux dispositions de l'IT246.

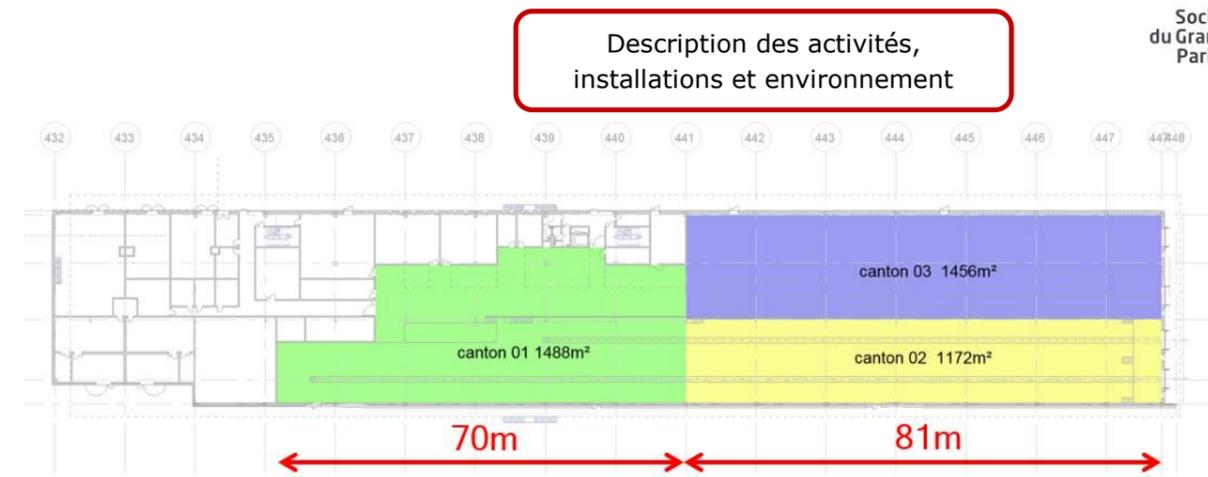
SMI : Halls logistique et VMI

Ces halls sont désenfumés naturellement en s'inspirant des dispositions de l'IT 246. Pour cela, ils sont divisés en cantons dont la superficie est inférieure à 1600 m².

Les longueurs de ces cantons sont adaptées à la configuration de la toiture des halls, elle-même conçue pour répondre aux exigences du process.



Cantons du Hall logistique du SMI



Cantons du Hall VMI

Demande de dispense

Compte tenu des écarts importants entre ces dispositions et les exigences de l'IT246, mais aussi du caractère très particulier de cet établissement, une demande de dispense au titre de la prévention et de la lutte contre l'incendie est sollicitée auprès de la DIRECCTE d'Ile de France au motif que les cantons respectent l'architecture des toitures liée au process industriel de l'établissement.

Cette demande de dispense est assortie des mesures compensatoires suivantes :

- Augmentation des SUE des ouvrants des sheds de toiture, dans des proportions qui seront débattues avec les services instructeurs ;
- Mise en œuvre de détection automatique dans ces volumes ;
- Présence permanente d'un personnel formé à la sécurité.

3.1.3. Desserte

3.1.3.1 SMR-PCC

Les différents accès du SMR seront tous contrôlés par le pavillon d'accueil du SMR. Ils seront indépendants et donnent lieu à des parcours différenciés sans croisement de flux :

- Piétons et visiteurs ;
- Véhicules légers ;
- Poids lourds ;
- Convoi exceptionnel.

Piétons et visiteurs

L'accès piétons se situera en continuité du parking visiteurs situé hors de l'enceinte formée par la double clôture. Après un contrôle devant le pavillon d'accueil, les piétons entreront dans le site en longeant un jardin en pente douce. Ils arriveront ensuite à l'entrée piétonne située au 1er étage en empruntant une passerelle enjambant la cour de manœuvre des camions.

L'entrée principale, en double niveau, donne un accès direct aux vestiaires, au parcours spécifique visiteurs, et au restaurant. Les visiteurs pourront ensuite suivre l'itinéraire de visite, qui les mènera à des espaces en belvédère sur les halls de maintenance et à une mezzanine donnant sur la salle d'exploitation du PCC. Leur parcours ne perturbera donc pas l'activité du centre d'exploitation et se fait en parfaite sécurité.

Véhicules légers

En entrant, les véhicules légers seront contrôlés à droite du pavillon d'accueil, et rejoindront directement le parking couvert du personnel qui comporte 3 niveaux, le niveau supérieur étant protégé par une pergola végétalisée. L'accès au bâtiment se fait au R+1, par la passerelle piétonne directe. La sortie sera contrôlée depuis le pavillon d'accueil.

Poids lourds

Les poids lourds seront contrôlés à droite du pavillon d'accueil SMR, contournent le parking du personnel et accèdent à la cour de service, dimensionnée pour permettre des manœuvres aisées. La sortie sera contrôlée depuis le pavillon d'accueil.

Convoi exceptionnel

Les convois exceptionnels seront contrôlés à droite du pavillon d'accueil, et contourneront le parking couvert pour accéder à la voie multi-service, qui permettra de décharger les rames.

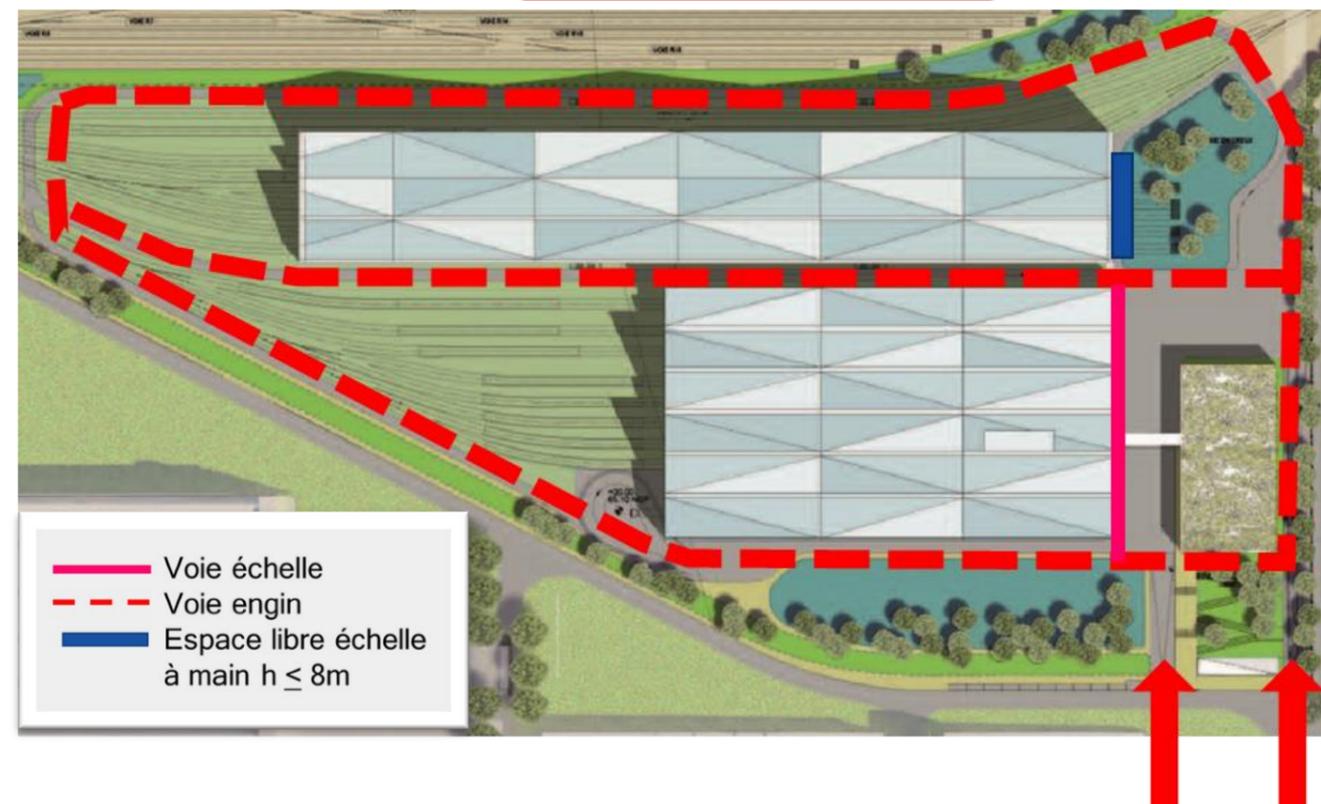
Les convois repartiront ensuite en empruntant le même chemin. Leur parcours se fera donc sans passer sous la passerelle (pas de limitation de hauteur).

Accès secours

Les deux bâtiments du SMR-PCC sont ceinturés par une voie-engins de 7 m, qui permet aux Services de secours de pénétrer à l'intérieur des halls de remisage et de maintenance.

La façade du bâtiment PCC, dont la hauteur du dernier niveau accessible est à plus de 8 m du sol, est desservie par une voie-échelles.

La façade du bâtiment R+2 situé à l'extrémité Est du bâtiment remisage, dont la hauteur du dernier niveau par rapport au sol est inférieure à 8 m, est desservie par un espace libre.



Voie-engins autour des bâtiments du SMR-PCC – Voie-échelles du bâtiment PCC (source TEC-6 city sept 2017)

Depuis ces voies-pompiers, les services de secours peuvent pénétrer dans les bâtiments dans les conditions suivantes :

- Bâtiment PCC : deux accès au rez-de-chaussée (niveau 66.10 NGF), et des châssis de dimensions minimales 0,90 m x 1,30 m ht au 1^{er} et 2^{ème} étage ;
- Hall de maintenance : un accès au rez-de-chaussée depuis la voie-engins ;
- Hall de remisage : accès depuis les passages souterrains dont les débouchés sont situés de part et d'autre du bâtiment.

3.1.3.2 SMI

L'accès principal sera contrôlé par un pavillon d'accueil.

Une voirie nouvelle sera créée afin d'accéder au SMI de manière autonome par rapport au SMR.

Les différents accès du SMI seront indépendants et donnent lieu à des parcours différenciés piétons/ VL / PL.

L'accès du SMI a été étudié pour simplifier et sécuriser les parcours. Afin d'éviter les croisements de flux dangereux route/rail et piétons/route, les locaux de stockage sont rapprochés du bâtiment. Cela permet de rapprocher le parking du personnel du bâtiment, et de sécuriser l'accès piéton, totalement autonome par rapport au flux camions.

Véhicules légers

A l'entrée du SMI, les véhicules légers seront contrôlés au niveau du pavillon d'accueil, et rejoignent directement le parking couvert du personnel qui comporte 3 niveaux.

Le niveau supérieur du parking sera protégé par une pergola végétalisée.

Piétons

Depuis le parking, les **salariés accéderont au bâtiment par la passerelle qui leur est réservée, au niveau R+1**. Surplombant la cour de livraison PL, ils entreront dans le bâtiment SMI et trouveront à ce niveau les vestiaires.

Après s'être garés le long de la voirie nouvelle, l'accueil des visiteurs se fera au sein du pavillon d'accueil ou ils seront pris en charge par leur hôte, et rejoindront l'itinéraire décrit ci-avant.

Poids lourds et véhicules de service

Les poids lourds et les véhicules de service seront contrôlés au niveau du pavillon d'accueil, à l'entrée du site, puis accéderont directement à la cour logistique, dimensionnée pour permettre des manœuvres aisées.

Au contact de cette aire de manœuvre se trouve les bennes de l'aire de stockage des déchets industriels. **Glissée sous la passerelle piétonne, l'aire est intégrée à l'architecture** du bâtiment du SMI. Un bouclage en voirie lourde permet aux poids lourds et aux véhicules de service de circuler autour du SMI. Le pavillon d'accueil contrôle visuellement la sortie du site.

Convoi exceptionnel

Les convois exceptionnels empruntent le même itinéraire d'accès au site que les PL, jusqu'à la voie R1 qui leur permet de décharger les VMI, puis ils effectueront la manœuvre qui leur permettra de quitter le site sur l'aire de manœuvre.

Accès secondaire au SMI

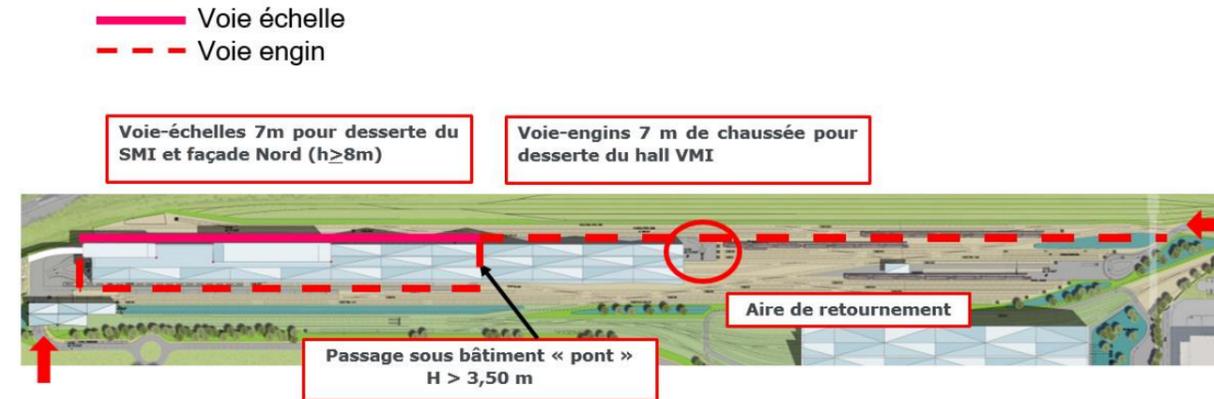
Côté nord, un accès secondaire est prévu pour permettre l'évacuation des déchets à partir de l'aire de stockage extérieure. Cet accès comportera un sas camions et sera contrôlé à distance par le pavillon d'accueil.

Accès secours

Le hall logistique du SMI est ceinturé par une voie-engins qui permet aux Services de Secours de pénétrer à l'intérieur du hall aussi bien en façade Sud qu'en façade Nord.

Le bâtiment situé le long de la façade Nord, dont la hauteur du dernier plancher est supérieure à 8 m est longé par une voie-échelles. La façade sera munie de châssis pompiers répondant aux dispositions du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.

La voie-engins qui longe ce hall en façade Nord est une voie en impasse dont l'aire de retournement est située à l'extrémité Est du bâtiment. Cette voie a une largeur de 7 m. La façade de ce bâtiment dispose de deux accès à rez-de-chaussée et de châssis pompier au 1er étage.



Desserte du SMI (source TEC-6 city sept 2017)

3.2. Environnement du site en tant que source d'agression et en tant qu'intérêts à protéger

3.2.1. Environnement en tant que source d'agression

3.2.1.1 Risques naturels

Foudre

L'activité orageuse est définie à la fois par le niveau kéraunique « Nk » (nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre) et par la densité de points de contact au sol par km² et par an.

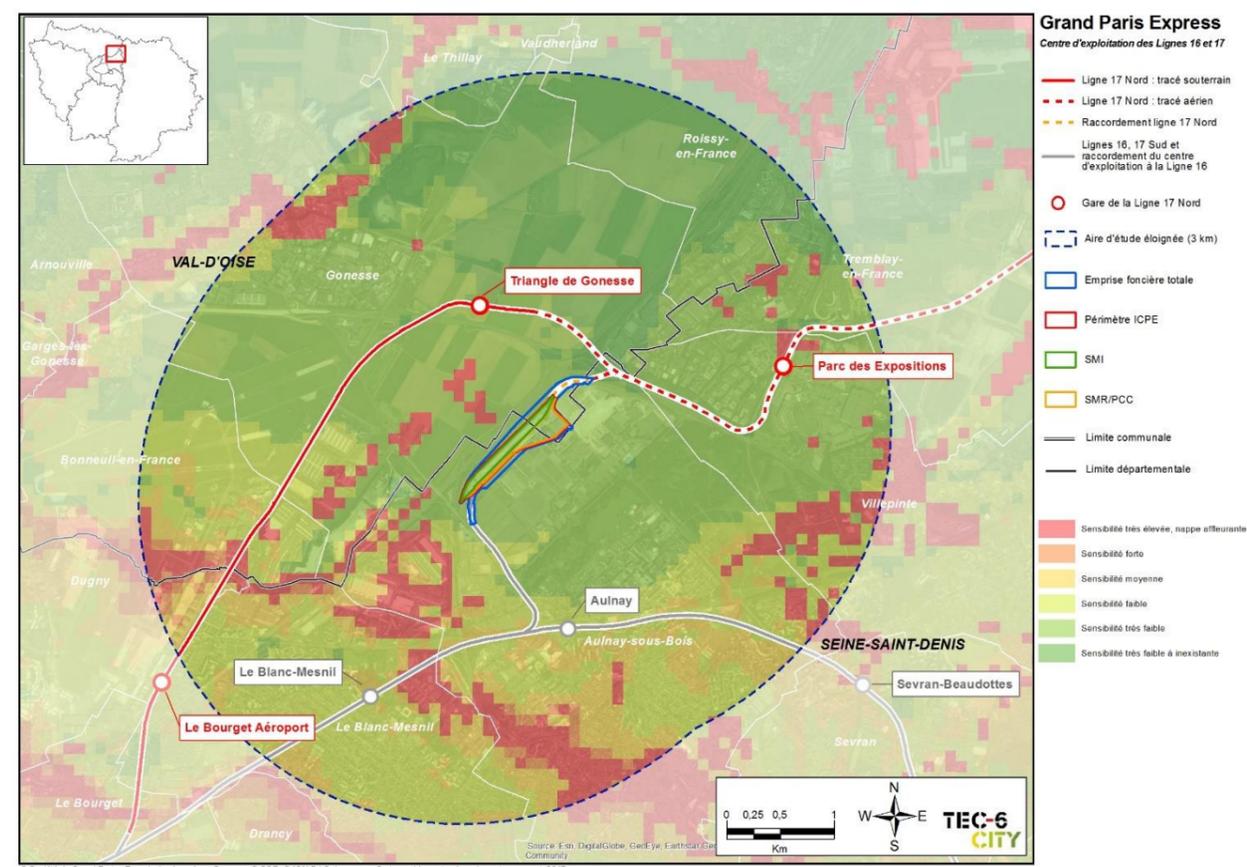
D'après le site METEORAGE, la densité de points de contact sur la commune d'Aulnay-sous-Bois est de 1,42 impacts par an et par km², pour une moyenne nationale de 1,12 impacts par an et par km² (données moyennes sur période 2007-2016). L'activité de foudroiement est qualifiée de modéré.

La densité de point de contact sur la commune d'Aulnay-sous-Bois est supérieure à la moyenne nationale. Cependant, en vertu de l'arrêté du 04/10/2010, la protection contre la foudre n'est pas obligatoire pour les installations soumises à autorisation sous la rubrique 2930 de la nomenclature des ICPE. La foudre ne sera pas retenue comme source potentielle d'agression dans la suite de l'étude.

Inondation

Les communes d'Aulnay-sous-Bois et de Gonesse ne sont pas soumises à des plans de prévention du risque d'inondation (PPRI). Le site n'est pas non plus soumis au risque d'inondation de cours d'eau ou de rivière (absence de cours d'eau et/ou de fossé sur le site). Enfin d'après la carte aléa inondation par remontée de nappe, le site du projet est en zone de sensibilité faible.

Risque de remontée de nappe dans le site du projet (Source : BRGM et IGN)

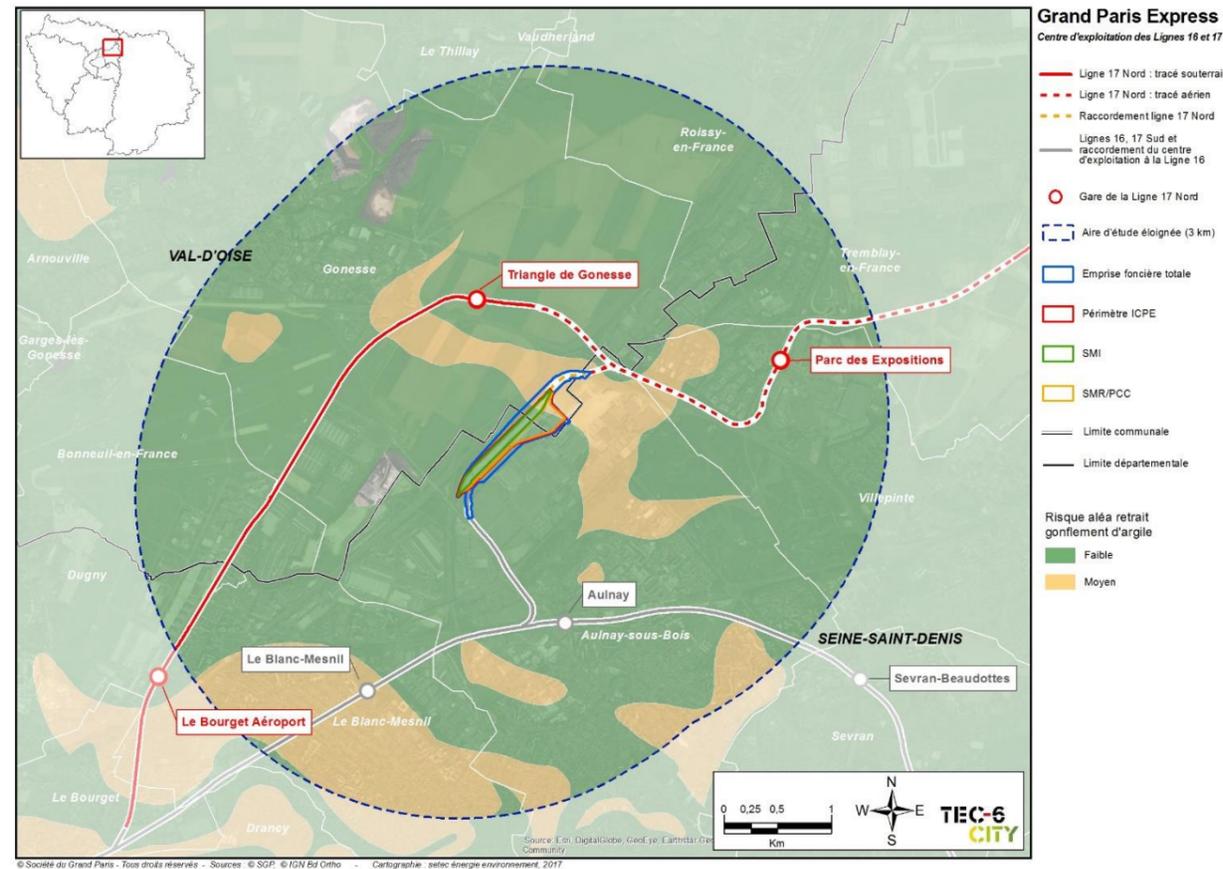


Le risque inondation ne sera pas retenu dans la suite de l'étude comme source potentielle de dangers.

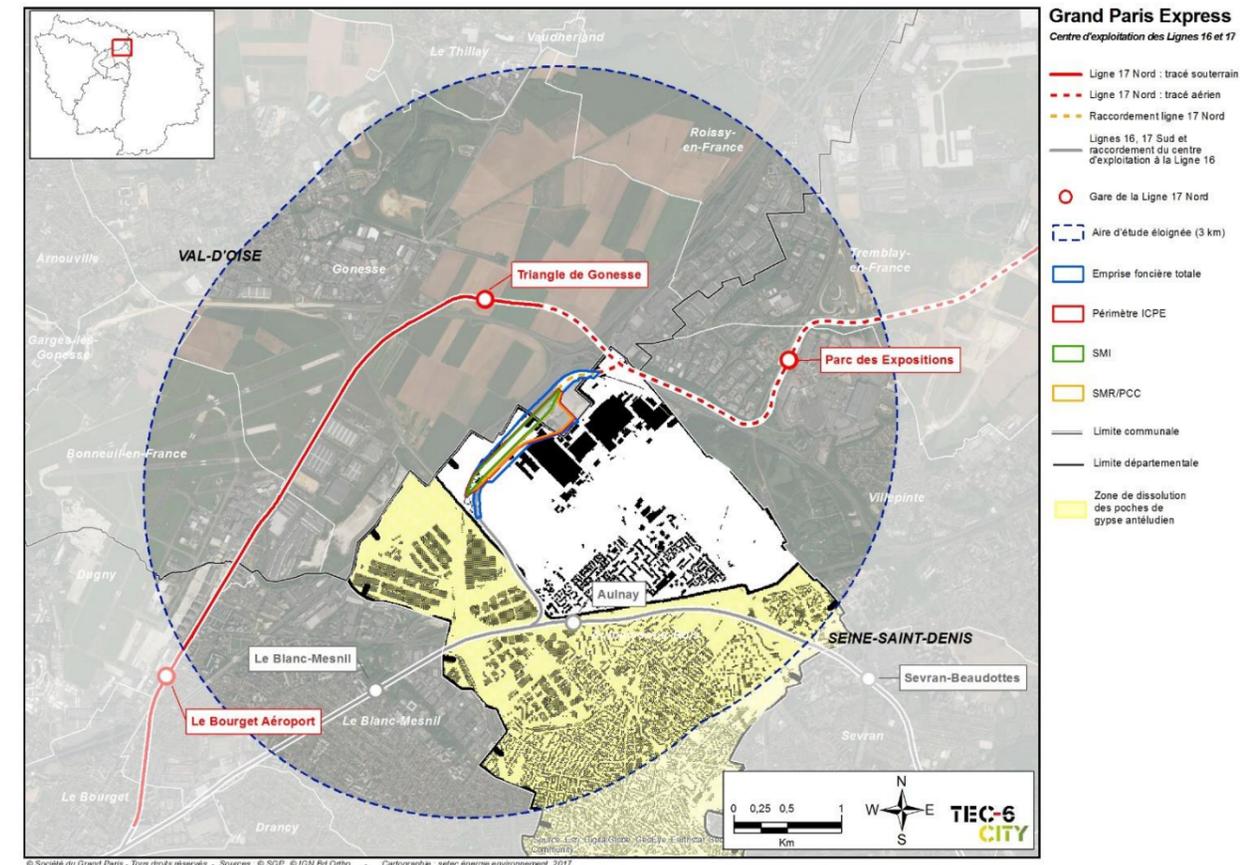
Mouvement de terrain

Concernant le phénomène de retrait-gonflement des argiles, le site de projet est essentiellement situé en zone d'aléa faible (zone verte) et zone d'aléa moyen (zone orange). Les mouvements de terrain relatifs au retrait-gonflement des argiles ne sont pas susceptibles de dommages autres qu'à la structure du bâtiment. **Ils ne seront pas retenus comme potentiel d'agression.**

Carte de l'aléa retrait et gonflement des argiles
(Source - www.argiles.fr)



Périmètre de risque lié à la dissolution du gypse antéludien
(Source : Direction départementale de l'équipement de Seine-Saint-Denis)



La commune d'Aulnay-sous-Bois est également soumise au risque lié à la dissolution du gypse antéludien, cependant la zone de projet est située en limite mais en dehors du périmètre de risque. Les recherches menées par ailleurs (investigations géotechniques effectuées entre avril et juin 2017 par ERG Géotechnique et Fondouest) montrent qu'il n'y a effectivement pas de risque dissolution de gypse au droit du site.

Séisme

Selon l'article D-563-8-1 du code de l'environnement portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, tout le bassin Parisien se situe en zone d'aléa très faible (zone de sismicité 1).

Le risque sismique ne sera pas retenu dans la suite de l'étude comme potentiel d'agression.

3.2.1.2 Risques liés aux activités avoisinantes

L'installation la plus proche se situe au sein de l'ancien site PSA : il s'agit de Magnetto Automobile spécialisée dans des activités de découpage et d'emboutissage qui se trouve à plus de 60 m des limites d'emprise du centre d'exploitation, face au SMI.

Sept installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (A) et enregistrement (E) sont recensées dans l'aire d'étude du projet (rayon de 1 km). Un site est classé Seveso Seuil Bas sur la commune de Villepinte, à 500 m au Nord de la zone de projet : le site NORD STOCK CHEM qui réalise de l'entreposage de produits dangereux. Il ne fait cependant l'objet d'aucun PPRT ni d'aucune servitude.

Les autres ICPE se situent à plus de 300 mètres du centre d'exploitation. La société MAGNETTO ne sera pas retenue comme source d'agression extérieure dans la suite de l'étude.

3.2.1.3 Malveillance

La circulaire du 10 mai 2010 précise que, faute de règles ou d'instructions spécifiques, l'acte de malveillance est un élément externe susceptible de conduire à des accidents majeurs pouvant ne pas être pris en compte dans l'étude de danger.

Il est cependant à noter que des moyens matériels et humains sont mis en place pour se prémunir de toute intrusion sur le centre d'exploitation Le SMR/PCC d'une part et le SMI d'autre part seront clôturés dans leur périphérie par une double clôture créant un espace tampon. Cet espace sera paysagé avec une végétalisation adaptée et compatible avec de la vidéosurveillance. La clôture sera constituée de panneaux grillagés en métal renforcé avec maille anti-escalade et bavolets (retour faisant obstacle au franchissement). Elle aura une hauteur comprise entre 2 et 3 m.

Le site comportera 2 entrées distinctes : l'une pour le SMI, l'autre pour le SMR/PCC. Les entrées piétonnes et véhicules seront contrôlées par un agent de sûreté qui sera présent en permanence au pavillon d'accueil/poste de sécurité.

Un système de détection anti-intrusion par câble (type INTREPID) sera mis en place au niveau des clôtures extérieures du SMR et du SMI. Un réseau de caméras de vidéo protection sera également installé en parallèle. Le dispositif d'hyper-vision qui regroupera le dispositif anti-intrusion et la vidéo protection permettra une alerte vidéo et sonore avec une orientation automatisée de la caméra sur la zone détectée, de jour comme de nuit.

Un chemin de ronde sera prévu à l'intérieur d'une zone tampon et sous la responsabilité des deux entités du site (SMR/PCC et SMI).

Poste Central de Surveillance (PCS)

Indépendant du PCC, sa mission est de veiller à la sûreté locale du site. Le SMI et le SMR. Etant deux entités distinctes, il y aura deux PCS au centre d'exploitation. Pour être pleinement opérationnel, la configuration d'un PCS doit répondre à certains critères :

- Une salle regroupant les écrans de la vidéo protection, les alarmes et l'alerte intrusion, les ordinateurs de gestion du contrôle d'accès, l'interphonie et/ou la visiophonie, l'ensemble géré par un dispositif d'hyper vision et le dispositif des Issues de Secours ;
- Dans la mesure du possible les baies informatiques seront installées dans un local indépendant afin d'éviter les nuisances sonores et thermiques ;
- Un vestiaire ;
- Une salle de repos avec un équipement cuisine (vacations de 12h00 pour les agents) ;
- Un local technique indépendant dédié à la conservation des images de la vidéo protection conformément à la législation en vigueur (maximum 30 jours) ;
- Le PCS sera sanctuarisé pour en interdire l'accès à toute personne étrangère au service de sûreté conformément à la loi sur la vidéo protection (confidentialité des images).

Les installations du SMR/PCC et du SMI sont des installations extrêmement sécurisées du fait de leur position stratégique. Le risque malveillance est en conséquence écarté.

3.2.1.4 Infrastructures de transport

Transport routier

Les autoroutes A1 et A3 qui bordent le site se trouvent sur certaines portions à moins de 50 m de distance des limites de site. Comme présenté dans l'étude d'impact du présent dossier, le trafic est assez élevé sur ces axes (de l'ordre de 90 000 véhicules par jour au niveau de l'échangeur A1/A3). Les autoroutes étant bordées de glissières de sécurité et relativement éloignées des bâtiments, le risque d'accident de la route ne sera pas retenu comme source d'impact sur les installations du site qui sont par ailleurs éloignées des voies.

Le risque lié aux voies routières n'est donc pas retenu comme source potentielle de danger.

Transport ferré

Des voies ferrées reliées au réseau RFN passent sur le site. Elles ne seront cependant utilisées qu'en interne pour faire circuler des rames de métro et du matériel roulants sur le centre d'exploitation (pas d'exploitation commerciale : transport passagers ou marchandises).

Le risque lié au transport ferré est considéré comme nul.

Transport aérien

Les aéroports les plus proches se trouvent à 1,5 km pour le Bourget et 3,8 km pour Roissy. La circulaire du 10 mai 2010 précise que les chutes d'avion hors des zones de proximité d'aéroports ou aérodrome, c'est-à-dire à plus de 2 000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage sont des événements externes n'étant pas à retenir comme événement initiateur de dangers.

L'aéroport du Bourget se situant à moins de 2000 m du centre d'exploitation, le risque de chute d'avion doit donc être retenu.

Transport matières dangereuses

Le risque lié au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement.

Ce transport peut se faire suivant divers modes : la route et le rail (principalement) mais aussi les canaux, la mer, l'air ainsi que les conduites souterraines.

Comme beaucoup de communes parisiennes, les villes d'Aulnay-sous-Bois et de Gonesse sont soumises aux risques de transport de matières dangereuses. Elles sont en effet traversées par de grands axes sur lesquels des véhicules de Transport de Matières Dangereuses peuvent circuler (A1, A3, N104). Le site, et en particulier sa partie opérationnelle, est cependant en retrait par rapport à ces axes. **Le risque de transport de matières dangereuses est donc écarté.**

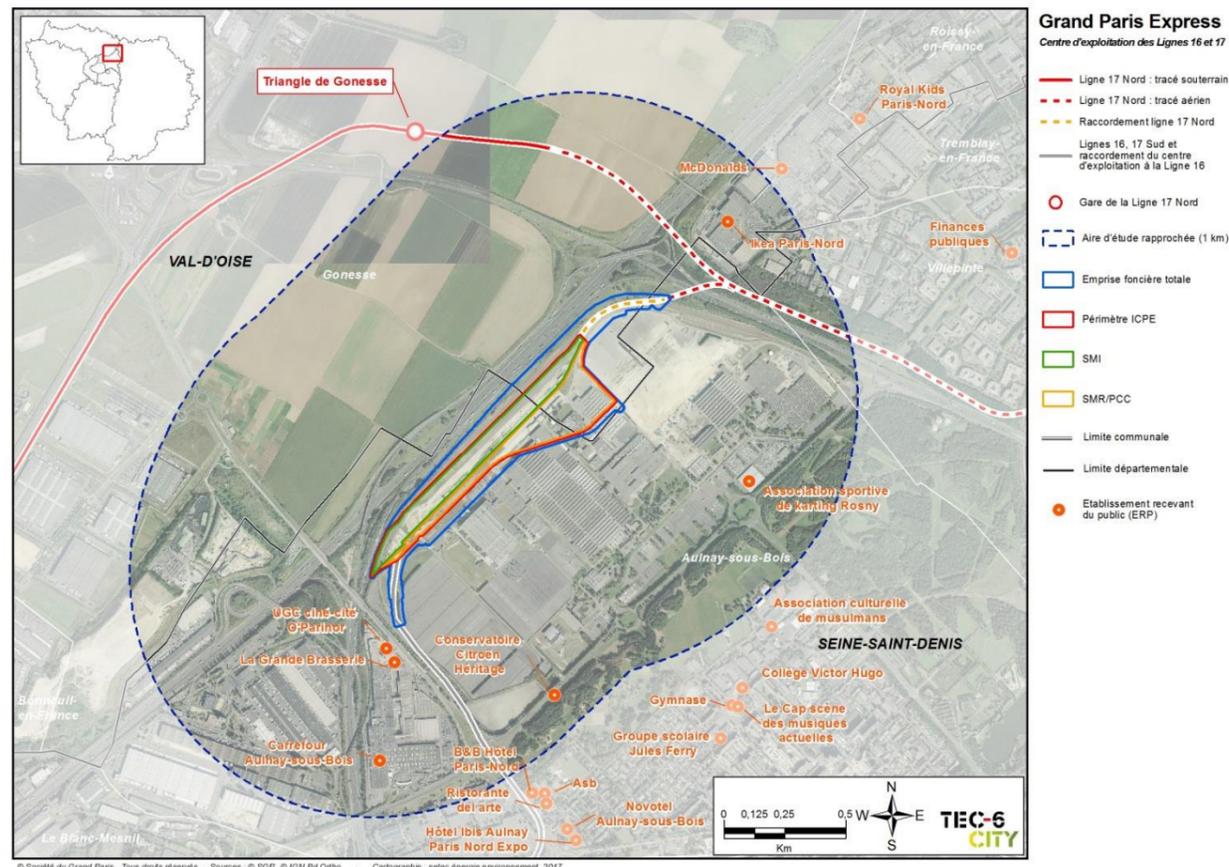
3.2.2. Environnement en tant qu'intérêt à protéger

3.2.2.1 Habitations et population

Les habitations les plus proches du site sont situées au sud-est du site, derrière le Parc Bellanger, à environ 1 200 mètres.

Plusieurs établissements sensibles ont également été recensés dans l'aire d'étude, le plus proche étant le centre commercial Carrefour d'Aulnay-sous-Bois à 300 m au Sud du site.

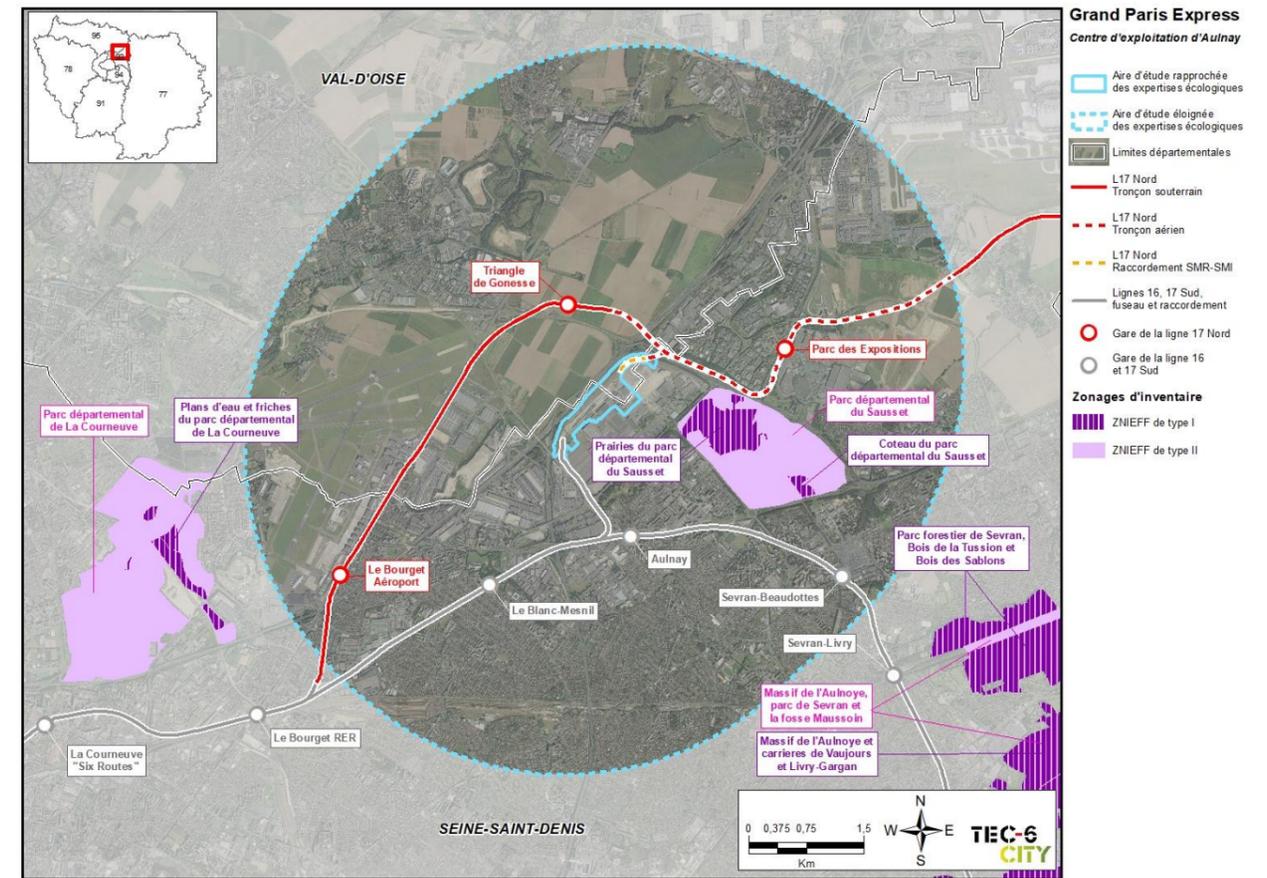
Carte des ERP présents autour du site



3.2.2.2 Zones naturelles

La carte présentée ci-après illustre et localise les zonages d'inventaires du patrimoine naturel dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (tampon de 4 km autour de l'aire d'étude).

Carte des zonages d'inventaires du patrimoine naturel autour du site



L'aire d'étude est marquée par la présence du site Natura 2000 de la Seine-Saint-Denis dont l'entité du Parc départemental du Sausset est située à proximité immédiate de la zone de projet. Cette entité concentre la plupart d'autres zonages d'inventaire (ZNIEFF) ou fonciers recensés à l'échelle de l'aire d'étude et à sa proximité. Cette zone est considérée comme présentant un « enjeu modéré ».

Les expertises écologiques réalisées sur le site n'ont révélé aucun enjeu particulier lié à la faune et la flore.

La faune ne présente pas de vulnérabilité particulière à un phénomène accidentel, notamment à un incendie. Les individus sont mobiles et pourront se réfugier temporairement dans une zone non impactée du site, voire dans le parc voisin (parc Ballanger). Ainsi, elle ne sera pas retenue comme la cible potentielle d'un accident sur le site.

3.2.2.3 Hydrogéologie

Au droit du site, coexistent plusieurs nappes à différentes profondeurs et de qualité inégale. La nappe superficielle de Saint-Ouen est une nappe localement impactée par une phase flottante organique et une phase dissoute avec présence de contaminants en HC, COHV et BTeX faisant l'objet d'un suivi de qualité.

Sont également présentes au droit du site :

- La nappe des Sables de Beauchamp ;
- La nappe du calcaire du Lutétien ;
- La nappe des sables de l'Yprésien ou nappe du Cuisien qui est exploitée pour les besoins en eau potable.

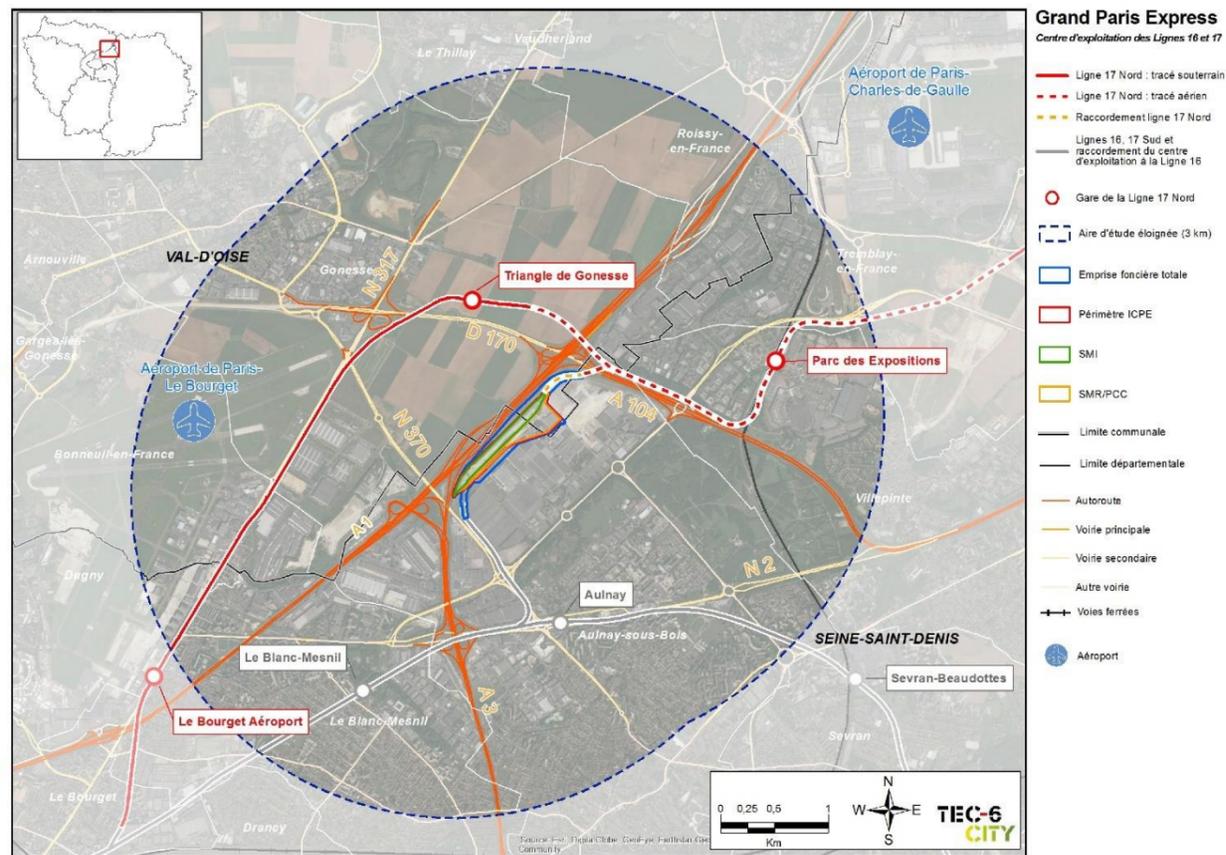
Ces nappes peuvent être retenues comme cibles potentielles d'un accident sur le site.

3.2.2.4 Infrastructures de transport

Le site se trouve encadré par de grands axes routiers parisiens qui longent le site : autoroutes A1, A3 et A104 francilienne (de l'ordre de 90 000 véhicules par jour au niveau de l'échangeur A1/A3). La N370 passe également au sud-ouest du site. Elles seront donc à considérer lors de l'analyse des risques.

Les aéroports les plus proches sont par contre relativement éloignés : 1,5 km pour le Bourget et 3,8 km pour Roissy. Ils ne devraient pas être touchés par un accident arrivant sur le site.

Infrastructures de transport autour du site

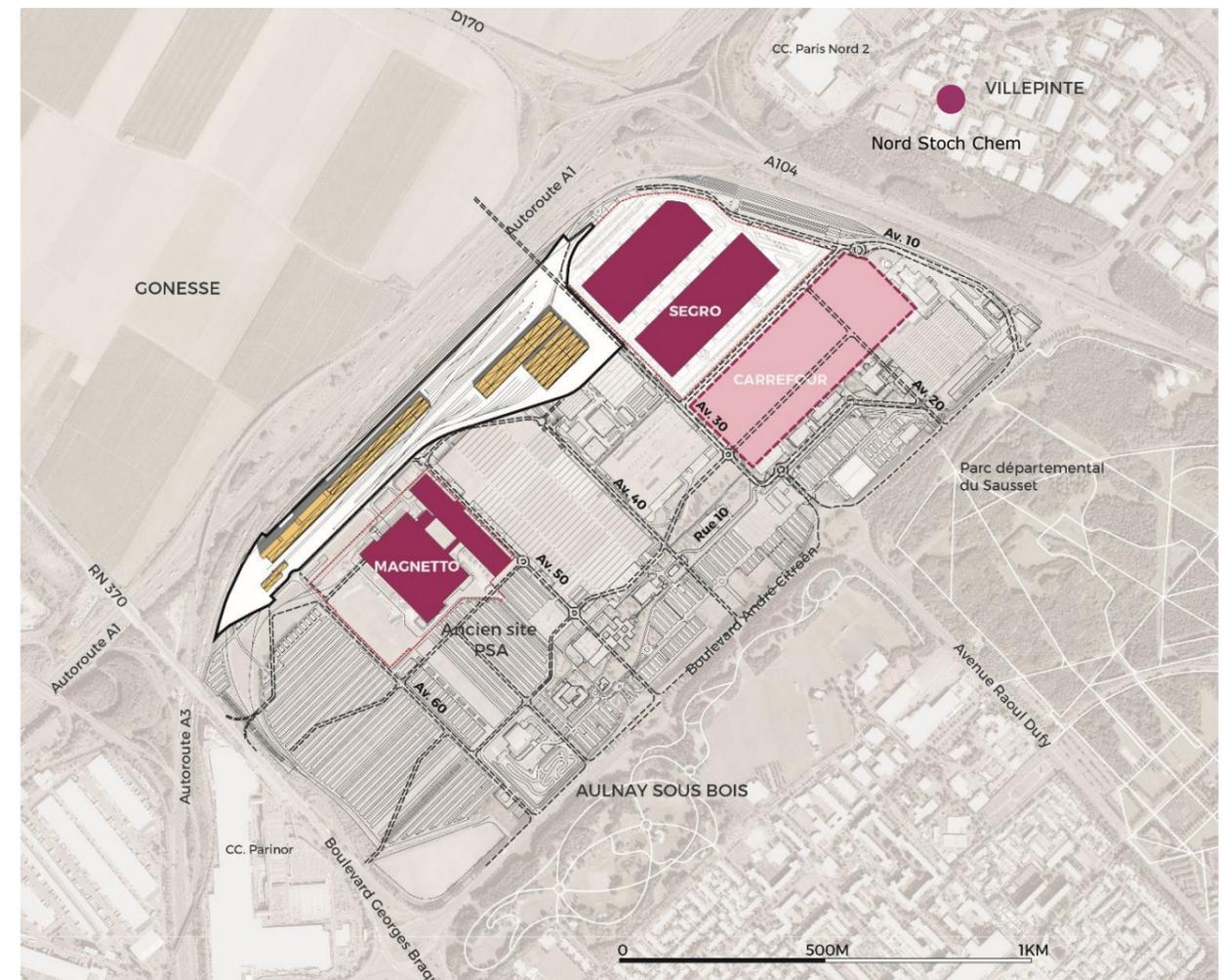


3.2.2.5 Activités voisines

Le centre d'exploitation se situe dans l'ancien site PSA qui est en cours de réindustrialisation mais abrite déjà l'entreprise d'emboutissage MAGNETTO (360 employés), notamment sous-traitant de PSA. Au niveau de la pointe nord du site, les travaux de construction de deux bâtiments logistiques SEGRO sont en cours. Ces entreprises seront donc à considérer lors de l'analyse des risques.

Dans le prolongement des emprises SEGRO, à l'est, CARREFOUR a obtenu un arrêté préfectoral en date du 25 juillet 2017 pour l'implantation d'un centre logistique. Celui-ci ne sera en conséquence pas pris en considération.

Activités autour du site



A noter également à 500 m au Nord du site, la présence d'un établissement Seveso : le site NORD STOCK CHEM qui ne possède pas de PPRt et que l'on considère comme suffisamment éloigné pour ne pas être retenu comme cible potentielle d'un accident survenant sur le site.

4. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

L'identification des potentiels de dangers permet de définir les scénarii d'accident physiquement concevables pouvant affecter les installations projetées, en connaissance notamment des dangers liés aux produits et procédés, des dangers de l'environnement et de l'accidentologie.

- Incompatibilité des produits entre eux : les compatibilités chimiques sont rappelées dans le tableau ci-après :

Compatibilités chimiques des produits en fonction de leurs caractéristiques
(source : <http://www.efficence-santeautravail.org>)

Tableau des Incompatibilités entre produits chimiques

	●	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
	✗	+	✗	✗	✗	✗	✗	+	✗
	✗	✗	+	●	✗	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	●	+	●	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	✗	●	●	●	●	●	●
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+
	+	+	✗	✗	●	+	+	+	+
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+

✗ Ne peuvent pas être stockés ensemble
● Peuvent être stockés ensemble sous certaines conditions
+ Peuvent être stockés ensemble

* Si un produit comporte plusieurs pictogrammes de danger, prendre en compte l'ordre suivant : explosif > comburant > inflammable > corrosif > toxique > nocif > irritant.
 * Informez-vous ; même s'ils affichent le même pictogramme, certains produits ne peuvent pas être stockés ensemble. Consultez la fiche de données de sécurité (FDS), la notice d'utilisation, les consignes de stockage et de sécurité ou contactez votre fournisseur.

Document conçu et réalisé par Efficence Santé au Travail (décembre 2013)

4.1. Potentiels de dangers liés aux produits chimiques

4.1.1. Généralités

Le(s) danger(s) que peut présenter un produit donné est une caractéristique intrinsèque de celui-ci. Une approche selon la nature des dangers (toxicité et écotoxicité, inflammabilité, incompatibilités, etc.) a été retenue afin de :

- rappeler les critères d'évaluation du danger d'un produit selon la classification européenne des substances chimiques et mélanges définis par le règlement CLP n° 1272/2008 du parlement européen ;
- quantifier le danger maximal correspondant en fonction de la nature des produits mis en œuvre, stockés ou fabriqués ;
- identifier le ou les facteurs dont la conjonction est nécessaire à l'occurrence d'un accident ;
- faciliter l'analyse des risques.

4.1.2. Potentiels de dangers des produits utilisés sur site

Les choix précis des produits qui seront utilisés sur le site sera fait par les exploitants, une fois chacun des sites en place.

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits dangereux qui seront utilisés sur le site préciseront les caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des produits. Elles indiqueront également les mesures à prendre pour leur utilisation.

Les données considérées dans le présent dossier correspondent à des produits classiquement utilisés dans ce type d'activité. Les caractéristiques exactes, notamment le classement CLP (règlement européen pour la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et mélanges), sont susceptibles d'être différents pour les produits effectivement utilisés.

Outre les propriétés intrinsèques de chaque produit présent, le risque d'incompatibilité est à examiner. On parle d'incompatibilités lorsque les conditions de stockage ou d'emploi ne sont pas maîtrisées et qu'une réaction chimique peut être générée :

- Incompatibilité des produits avec les matériaux : Il peut exister des incompatibilités entre produits et matériaux auxquelles on remédie par un choix de matériaux constitutifs des installations et de leurs équipements annexes (pompes, vannes, etc.) compatibles avec les produits mis en œuvre. La corrosion est l'événement le plus probable en cas d'inadéquation produit/matériau (fuite, dégagement de gaz inflammable ou toxique, etc.).

4.1.2.1 SMR

Les produits stockés et utilisés pour le SMR sont indiqués dans le tableau ci-après.

Parmi ceux-ci, les produits à plus fort potentiel de dangers sont les bouteilles d'acétylène classé comme gaz extrêmement inflammable.

Les conditions de stockage des différents produits mis en œuvre n'engendrent pas d'incompatibilités avec les matériaux des cuves, tuyauteries et emballages qui les contiennent.

Les produits présents ne présentent pas de réactivité forte entre eux par simple contact.

L'oxygène étant un comburant, les bouteilles d'oxygène seront maintenues à distance des liquides et gaz inflammables dans une zone de stockage spécifique, notamment des bouteilles d'acétylène : ces deux stockages de bouteilles seront séparés de 6 m dans des locaux largement ventilés.

Liste des produits du SMR

Désignation du produit	Etiquetage	Mention de danger	Utilisation	Quantité utilisée	Type de stockage	Quantité stockée	Local de stockage
Huiles, Graisses, Lubrifiants, Dégraissants (*)	Inflammable	H204 : Danger d'incendie ou de projection H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables	Graissage des machines d'usinage et des pièces usinées	La quantité d'huile utilisée est relativement variable et n'est pas estimée à ce stade de l'étude	Fûts, bidons ou bouteilles	Moins de 350 kg	Local à graisses et à huiles
Solvants (*)	Inflammable	H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables H301/302 : Toxique/nocif en cas d'ingestion H311/302 : Toxique/nocif par contact cutané	Nettoyage des pièces	2 fontaines dégraissantes de 220 litres	Fûts, bidons ou bouteilles	440 l	Local à solvants
Shampooing (*)	Toxique pour environnement	H400/401 : Très toxique /Toxique pour les organismes aquatiques	Lavage des trains en machine à laver	0,5 litre par lavage	Bidons ou bouteilles	200 l	Locaux des produits de machine à laver
Cire (*)	Toxique pour environnement	H400/401 : Très toxique /Toxique pour les organismes aquatiques	Lavage des trains en machine à laver	0,2 litre par lavage	Pots, bidons ou bouteilles	200 l	Locaux des produits de machine à laver
Acétylène	Inflammable	H220 : gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Opération d'usinage	< 100 kg	Bouteilles	5 kg	Local stockage produits dangereux
Oxygène	Comburent	H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Opération d'usinage	< 2t	Bouteilles	2 kg	Local stockage produits dangereux
Chlore	Toxique Toxique pour environnement Comburent	H270 - Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant H315 - Provoque une irritation cutanée H319 - Provoque une sévère irritation des yeux H331 - Toxique par inhalation H335 - Peut irriter les voies respiratoires H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques	Lavage des trains en machine à laver	pas estimée à ce stade de l'étude	Fût	50 kg	Locaux des produits de machine à laver
Produit lessiviel (*)	Toxique	H318 : Provoque des lésions oculaires graves H315 : Provoque une irritation cutanée	Nettoyage des pièces	1 fontaine de dégraissage lessiviel de 0,05 à 0,1 litre	Bidons Bouteilles	500 kg	Locaux des produits de machine à laver

4.1.2.2 SMI

Les produits stockés et utilisés pour le SMI sont indiqués dans les tableaux ci-après. Parmi ceux-ci, les produits à plus fort potentiel de dangers sont :

- les bouteilles d'acétylène : inflammable ;
- la cuve de gazole : inflammable ;
- les produits de soudure aluminothermique : explosif.

Le SMI prévoit par ailleurs l'utilisation d'une cuve de carburant de 60 m³ servant à alimenter les engins du site. Cette cuve sera aérienne et munie d'une paroi double enveloppe.

Même si le gazole est classé comme inflammable, son point éclair est supérieur à 55°C, ce qui signifie que la source d'inflammation doit être suffisamment importante (type flamme nue) pour que des vapeurs inflammables se forment pour ensuite s'enflammer. Le principal risque lié à ce produit reste la pollution des sols en cas de fuite.

Les produits de soudure aluminothermique ne sont pas utilisés sur le site mais uniquement stockés dans un local spécifique.

Les conditions de stockage des différents produits mis en œuvre n'engendrent pas d'incompatibilités avec les matériaux des cuves, tuyauteries et emballages qui les contiennent.

Les produits présents ne présentent pas de réactivité forte entre eux par simple contact.

L'oxygène étant un comburant, les bouteilles d'oxygène seront maintenues à distance des liquides et gaz inflammables dans une zone de stockage spécifique, notamment des bouteilles d'acétylène : ces deux stockages de bouteilles seront séparés de 6 m dans des locaux largement ventilés.

Liste des produits du SMI

Désignation du produit	Etiquetage	Mention de danger	Utilisation	Quantité utilisée	Type de stockage	Quantité stockée	Local de stockage
Gazole	Inflammable	H226 : Liquide et vapeurs inflammables H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315 : Provoque une irritation cutanée H332 : Nocif par inhalation H351 : Susceptible de provoquer le cancer H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Carburant des véhicules d'intervention	240 m ³ /an	Cuve aérienne	60 m ³	Station située en extérieur
Essence outillage thermique	Inflammable	H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables H304 : Toxicité par aspiration H315 : Corrosion / irritation cutanée H340 : Mutagénicité sur les cellules germinales H350 : cancérogénicité H361fd : toxique pour la reproduction H336 : Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles H411 : Toxicité chronique pour le milieu aquatique	Carburant pour outillage thermique	3 m ³ /an	Bidons	240 l	
Huiles, Graisses, Lubrifiants, Dégraissants (*)	Inflammable	H204 : Danger d'incendie ou de projection H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables	Graissage des machines d'usage et des pièces usinées		Fûts, bidons ou bouteilles	Environ 420 kg	Produits utilisés sur les différentes unités
Peintures Solvants Vernis (*)	Inflammable	H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables H301/302 : Toxique/nocif en cas d'ingestion H311/302 : Toxique/nocif par contact cutané			Pots, bidons ou bouteilles	Environ 270 kg	Produits utilisés sur les différentes unités
Acétylène	Inflammable	H220 : gaz extrêmement inflammable H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Opération d'usinage		Bouteilles de 6 m ³	24 m ³	Local stockage produits dangereux
Oxygène	Comburant	H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Opération d'usinage		Bouteilles de 1 m ³ et de 10.6 m ³	47,4 m ³	Local stockage produits dangereux
Produits de soudure aluminothermique	Explosifs	Dépendra des produits choisis	Soudure aluminothermique sur rails. Ces produits sont uniquement stockés au sein du SMI		Boîtes/Pots	30 kg de tisons de classe 1.4G ⁴	Local de stockage Soudure aluminothermique
	Non inflammables	<i>Ce produit doit être éloigné des températures élevées car produit une réaction exothermique très importante (+ 2000°C) au moment de l'allumage de la charge, entre 15 et 20 secondes avec risque de projection de métal en fusion.</i>			Sachets	26 kg charge + demi moules de kits de soudure	
	Non inflammables	na				160 l de pâte à luter 10 kg de creusets	
Colles Mastics		Dépendra des produits choisis			Pots	Environ 50 kg	Produits utilisés sur les différentes unités
Insecticides Nettoyants Détergents	Toxique pour environnement	H400/401 : Très toxique /Toxique pour les organismes aquatiques	Nettoyage des pièces		Bidons ou bouteilles	Environ 1300 l	Produits utilisés sur les différentes unités

(*) Les produits précis seront fixés par l'exploitant du site. Les critères de danger cités sont génériques.

⁴ Arrêté du 20 avril 2007 : 1.4 G « Matières et objets ne présentant qu'un danger mineur en cas de mise à feu ou d'amorçage durant le transport. Les effets sont essentiellement limités au colis et ne donnent pas lieu normalement à la projection de fragments de taille notable ou à une distance notable. Une incendie extérieur ne doit pas entraîner l'explosion pratiquement instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis. »

4.2. Potentiels de dangers liés aux installations et équipements du site

4.2.1. Potentiels de dangers liés aux engins et véhicules terrestres

Les risques liés aux transports à l'intérieur du site sont essentiellement :

- les pertes de confinement (pertes d'une partie du chargement), sans conséquence majeure pour l'environnement. En effet, les voies d'accès aux installations sont étanches et réalisées en enrobés, les eaux pluviales de voiries sont collectées par un réseau séparatif interne et sont stockées dans des bassins de retenue,
- l'incendie (départ de feu sur un camion). L'incendie peut éventuellement se propager aux bâtiments s'il n'est pas détecté à temps. Sur le site, le déchargement des camions se fera toujours sous la surveillance d'au moins un membre du personnel rendant ce risque improbable.

Les camions transportant les matériaux sur le site sont contrôlés annuellement au titre du code de la route par les transporteurs gestionnaires de ces camions. De plus les camions transportant le Gazole sont contrôlés périodiquement au titre de l'ADR (« Accord pour le transport des marchandises dangereuses par la route »).

Un plan de circulation est établi sur chacun des sites pour permettre la circulation et les manœuvres de déchargement et chargement de manière rapide et en sécurité.

De plus, des signalétiques horizontales et verticales seront mises en place pour identifier les entrées sur le site, les circuits piétons, les zones trafic et autres informations. La vitesse sera limitée à 30 km/h.

Le respect des règles de circulation sur site concoure également à un risque faible concernant les engins de transport.

4.2.2. Potentiels de dangers liés aux équipements

4.2.2.1 Equipements principaux du site

Sur le SMR sont recensés les équipements suivants :

- Rames de métro ;
- Ponts roulants de capacité 2 tonnes par voie de maintenance courante ;
- Pont roulant de capacité 10 tonnes en maintenance renforcée (voie de levage, voie multiservice, atelier mécanique...);
- Pont roulant de capacité 2 tonnes (levage et mise en position essieu de référence) ;
- Machine à Laver au défilé des trains ;
- Dispositif de récupération et recyclage des eaux de lavage ;

- Passerelles d'accès toiture fixe pour chacune des voies de maintenance courante ;
- Compresseur d'alimentation en air comprimé des halls et ateliers ;
- Passerelles fixes à double niveau de part et d'autre du train en hall de grand nettoyage ;
- Tour en fosse et ses équipements dont les armoires techniques et le convoyeur de copeaux ;
- Colonnes encastrées de levage des trains ;
- Estacades ou passerelles mobiles d'accès aux équipements des trains ;
- Passerelles mobiles d'accès à la première porte du train pour chacune des voies de maintenance courante ;
- Potence mobile 2 tonnes (atelier chauffage, ventilation et climatisation (CVC)) ;
- Tables tournantes bogie ;
- Etablis de travail ;
- Machines-outils (touret, perceuses, presses...);
- Nettoyeurs haute pression ;
- Chargeurs de batteries des chariots et nacelles ;
- Chaudière gaz ;
- Equipements casiers de stockage d'outillages individuels ;
- Rayonnages des outillages collectifs ;
- Bennes et conteneurs à déchets.

Sur le SMI :

- VMI : Véhicules de maintenance des infrastructures ;
- Ascenseurs de charge ou monte-charge de capacité 2 tonnes ;
- Pont roulant 3 tonnes pour les voies de maintenance courante ;
- Pont roulant 15 tonnes pour les voies de maintenance renforcée ;
- 2 Ponts roulant 10 tonnes ;
- Ponts roulants 5 tonnes (type portique) pour le quai et aire de chargement/déchargement ;
- Pont roulant de 10 tonnes avec variateur de vitesse avec butées de fin de course ;
- Pont roulant 5 tonnes en zone de stockage des ventilateurs et pour le local de stockage des équipements traction ;
- Portique de contrôle des gabarits Poids Lourds
- Passerelle de nettoyage VMI ;
- Racks /paletiers (fixes ou mobiles) de stockage palettes ;
- Stockeurs rotatifs verticaux local B2.2 ;
- Chargeurs de batteries des chariots et nacelles et postes testeurs universel de batteries ;
- Compacteur à cartons ;

- Etablis de travail ;
- Hottes aspirantes pour l'atelier mécanique / électrique et le local de nettoyage technique ;
- Chaudière gaz ;
- Nettoyeur haute pression ;
- Plateformes latérales mobiles de l'aire de lavage des véhicules d'interventions ;
- Banc de test des BAES ;
- Bancs de rechargement des équipements électroportatifs ;
- Plans de travail ;
- Table de travail élévatrice (travail sous VMI) ;
- Colonnes de levage mobiles de 20T pour VMI ;
- Dispositif escamotable d'arrêt de train ;
- Système de pesée dynamique VMI ;
- Portique de contrôle gabarit VMI ;
- Passerelles mobiles d'accès en toiture des VMI,
- Station de distribution de carburant.

Les risques spécifiques à ces appareils et équipements sont développés dans les paragraphes suivants.

4.2.2.2 Rames de métro et VMI

SMR

Le Hall de remisage du SM pourra abriter 32 rames de 54 m.

Le Hall de maintenance pourra accueillir 1 rame de 54 m par voie et 2 rames de 54 m pour la voie de tour en fosse.

Les matériaux en matière textile ou en plastique présents à l'intérieur des rames (câbles électriques, mobilier) sont ignifugés. Les risques d'inflammation de ces matériaux et de propagation d'un incendie à l'ensemble d'un wagon ou de la rame sont par conséquent très réduits.

La principale source d'un incendie de rame est liée au moteur électrique.

Un déraillement peut éventuellement être possible, cependant il ne sera pas source d'accident majeur pour l'environnement.

SMI

Les VMI sont destinés à transporter du matériel ou tracter des rames de métro. Ils possèdent de puissants moteurs qui peuvent également être à l'origine d'un incendie ou d'un déraillement.

4.2.2.3 Appareils de levage et de manutention

Les appareils de levage et de manutention sur le site sont les équipements affectés au déplacement du matériel et à la manutention des équipements sur site.

Ces équipements sont soumis aux prescriptions du décret n°98-1084 du 2 décembre 1998 relatif aux mesures d'organisation, aux conditions de mise en œuvre et aux prescriptions techniques auxquelles est subordonnée l'utilisation des équipements de travail et modifiant le Code du Travail.

Le contrôle de ces appareils est réalisé annuellement et/ou semestriellement (selon le type d'appareil) par un organisme extérieur spécialisé.

Le risque concernant ces appareils est donc faible.

4.2.2.4 Installations électriques

Les installations électriques sont sources de points chauds et d'étincelles. Elles peuvent également être à l'origine de risques pour le personnel (électrocution, brûlures).

Les installations électriques du SMR et du SMI seront conformes au décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Plus particulièrement, les locaux abritant les transformateurs et les armoires électriques où il réside un risque d'incendie (local électrique, local analyseur), sont tous munis d'un système de détection incendie et de moyens de protection incendie appropriés.

L'alimentation en énergie est assurée à partir du réseau ErDF, dont le branchement se fait au niveau de l'entrée du site.

Par ailleurs, des mesures spécifiques sont mises en œuvre concernant le risque électrique (présence de caténaires sur le site notamment). A l'identique des équipements nécessaires aux circulations des trains en ligne, les circulations des trains sur le site nécessiteront une ligne aérienne de contact (LAC) (ou caténaire) pour fournir l'alimentation de traction aux véhicules. La mise hors tension de la LAC sur le site sera possible depuis le Poste de Commandement Centralisé (PCC).

De façon plus spécifique, la prévention du risque électrique sur le site s'appuiera sur :

- des formations et habilitations des personnels amenés à travailler à proximité des LAC et de toutes les installations électriques (sous-stations, armoires de distribution, TGBT..) ;
- le recours à la thermographie infrarouge en moyen de contrôle complémentaire aux contrôles périodiques réglementaires,
- Le contrôle de ces matériels sera réalisé annuellement par un organisme extérieur spécialisé. Dans ce domaine, les contrôles respectent notamment les prescriptions de l'arrêté du 31 mars 1980 relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre des ICPE.

Le risque électrique est donc faible.

4.2.2.5 Equipements sous pression

Les équipements sous pression présents sur le centre d'exploitation sont les chaudières à gaz et les nettoyeurs haute pression.

Les équipements sous pression sont soumis aux références réglementaires et normatives suivantes :

- Les équipements sous pressions (soumis en fonction nominale à une pression supérieure ou égale à 0,5 bar) sont globalement dépendants de la directive n° 2014/68/UE du 15/05/14. De fait, les protocoles de test et de réception qui y sont décrits sont appliqués à l'ensemble des équipements, récipients et tuyauteries.
- Les équipements soumis à pression « simple » (=Tout récipient soudé soumis à une pression intérieure relative supérieure à 0,5 bar, destiné à contenir de l'air ou de l'azote et non destiné à être soumis à la flamme) sont eux dépendants de la directive n° 2014/29/UE du 26/02/14.
- Les fichiers CLAP (Comité de liaison des Appareils à Pression). Les fabricants des équipements sous pression se doivent de prendre en compte ces normes.
- Lors de la phase d'exploitation, ces équipements sous pression respectent les prescriptions de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression.

Ces éléments réglementaires et normatifs ont été pris en compte dans la conception du projet et seront respectés dans le cadre de l'exploitation du site.

Cependant, pour réduire la possibilité d'une explosion pneumatique d'un équipement, les dispositions suivantes sont adoptées :

- Les appareils sont dimensionnés en fonction des pressions de service ;
- Des soupapes et des manomètres sont positionnés sur certains appareils susceptibles de travailler sous pression ;
- Les soupapes sont contrôlées régulièrement.

Tous les appareils à pression et leurs organes de sécurité (soupapes notamment) sont soumis aux contrôles et aux épreuves réglementaires réalisées par un organisme agréé (contrôle une fois par an et épreuve une fois tous les dix ans).

De fait, le potentiel de danger lié à ces équipements paraît faible et moins pertinent que d'autres potentiels.

4.2.2.6 Local de stockage « Soudure aluminothermique »

Ce local situé à l'extérieur est utilisé pour le stockage de produits de soudure aluminothermique dédiés à l'unité « Voie » du SMI. Il est isolé de plus de 10 m des autres bâtiments.

C'est un local considéré comme à risques importants (explosion) constitué de parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 2 heures avec un bloc-porte CF de degré 1 heure muni d'un ferme-porte.

Les 30 kg de tisons sont classés en catégorie 1.4G ce qui signifie, d'après l'arrêté du 20 avril 2007, qu'il s'agit de « Matières et objets ne présentant qu'un danger mineur en cas de mise à feu ou d'amorçage durant le transport. Les effets sont essentiellement limités au colis et ne donnent pas

lieu normalement à la projection de fragments de taille notable ou à une distance notable. Un incendie extérieur ne doit pas entraîner l'explosion pratiquement instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis. » Ces produits peuvent conduire à une réaction exothermique très importante au contact d'une flamme, d'où la nécessité de les protéger des flammes.

L'accès du local sera contrôlé et réglementé (lecteur de badge et clés sécurisées) avec vidéoprotection et détection d'intrusion.

4.2.2.7 Station de traitement des eaux résiduaires industrielles (ERI)

Les eaux résiduelles industrielles (ERI), issues notamment des activités de maintenance technique du matériel roulant et des zones de passage, sont des eaux chargées en polluants qui seront collectées et traitées dans une station de traitement avant rejet dans le réseau.

La station ERI du SMI traitera les eaux de ruissellement de la zone extérieure de stockage des déchets ainsi que des zones de passage et des fosses.

La station ERI du SMR traitera les eaux issues de la machine à laver, de la station de lavages manuels, de la station de lavage bogies ainsi que des zones de passage et des fosses.

Les stations de recyclage ERI permettront la décantation des matières lourdes, la séparation des hydrocarbures et des huiles (décantation, séparateur déshuileur avec filtre à coalescence).

Au niveau du SMR, elle sera couplée avec un système de recyclage des eaux ainsi que d'un adoucisseur.

4.2.2.8 Station de distribution de carburant.

La station de distribution de carburant sera située à l'extérieur du SMI, sous auvent. La cuve sera de type « portable » hors sol, d'une capacité 60 m³ avec double paroi, bac de rétention et jauges électroniques. L'aire sera conçue en enrobé, résistant aux graisses et aux produits pétroliers courants, en pente douce vers le système d'évacuation (1 % au moins) pour collecte des eaux de pluie et tout liquide accidentellement répandu.

En termes de lutte incendie, l'aire bénéficiera par ailleurs de :

- vidéo-protection ;
- système manuel commandant une alarme optique ou sonore en cas d'incident ;
- système d'extinction automatique ;
- système de détection de vapeurs ;
- système d'alarme incendie ;
- affichage des consignes de sécurité et conduite à tenir ;
- extincteur homologué 233B ; -
- couverture spéciale anti-feu.

4.2.2.9 Locaux de charge batterie

Des ateliers de charge de batterie seront présents à la fois dans le SMR et le SMI.

Dans le SMR, il est destiné au stockage ainsi qu'à la charge et à la régénération des batteries du métro. C'est un atelier clos, situé à proximité des voies de maintenance courante.

Le local sera conforme à la législation en vigueur, notamment au niveau de l'installation électrique et de la ventilation.

Au sein du SMI, le local est destiné au stockage et à la régénération centralisée des blocs batteries des VMI électriques. Il est localisé de plain-pied au niveau du hall de maintenance VMI.

4.2.2.10 Local archive et locaux reprographie

Les locaux archives et reprographie des SMR et SMI sont susceptibles de stocker, chacun, 400 m³ de papiers, cartons ou matériaux combustibles utilisés dans le cadre du fonctionnement normal des installations.

4.2.3. Bilan des risques liés aux installations

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux risques liés aux installations et aux équipements :

Synthèse des dangers liés aux installations

Installations	Dangers liés aux installations					
	SMR	SMI	Incendie	Surpression /Explosion	Danger toxique (air)	Pollution (sol, eau)
Ateliers	o	o	X	X		X
Magasins	o	o	X			X
Accumulateurs/chargeurs	o	o	X	X		
Chaudière gaz	o	o		X		
Armoires électriques / TGBT	o	o	X			
Station de carburant		o				X
Station ERI	o	o	X	X		X
Local de stockage « Soudure aluminothermique		o		X		

4.3. Potentiels de dangers liés à la perte d'utilités

Les pertes d'utilités susceptibles de se produire seront :

- une panne d'électricité ;
- un arrêt de la fourniture d'eau potable ;
- gaz.

4.3.1. Electricité

Une perte de l'alimentation électrique pourrait provoquer un arrêt des installations (SMR, SMI et PCC) et donc engendrer un dysfonctionnement dans la maintenance des rames et le contrôle des lignes.

Pour éviter cela, le centre d'exploitation est alimenté par 5 artères différentes provenant de 2 postes de sectionnement différents. Le SMR et le SMI ont ainsi chacun une double alimentation électrique.

Par ailleurs, le PCC est également équipé d'un groupe électrogène de secours.

Le risque de coupure électrique est donc très faible.

4.3.2. Eau potable

L'eau potable du réseau d'eau public sera utilisée essentiellement pour les usages domestiques (eau potable et eaux sanitaires) ainsi que pour les poteaux incendie (PI) et les Robinets Incendie Armé (RIA) présents sur le site.

La machine à laver nécessite également une alimentation en eau potable, cependant sa fonction est simplement d'assurer le lavage des rames : son arrêt ne remet pas en cause le fonctionnement des installations.

En conséquence, la perte de fourniture d'eau potable ne présente pas de danger pour l'exploitation du SMR/PCC et du SMI en fonctionnement normal.

4.3.3. Réseau gaz

Le réseau de gaz servira uniquement à alimenter les chaudières du SMR et du SMI.

Une coupure de gaz entraînerait une coupure du chauffage mais n'affecterait pas le fonctionnement du site.

4.4. Etude de réduction des potentiels de dangers à la source

La réduction des potentiels de dangers à la source se traduit avant tout par la diminution de la dangerosité des produits présents (suppression d'un produit dangereux, substitution d'un produit dangereux par un produit moins dangereux), par la limitation des quantités présentes et par l'amélioration des procédés mis en œuvre.

Cette réduction des potentiels de dangers se traduit souvent par une étape préliminaire d'étude technico-économique.

Dans le cadre du projet du centre d'exploitation, la SGP a intégré des mesures de réduction des potentiels de dangers à la source, c'est-à-dire dès la conception initiale des installations. Ces mesures sont présentées ci-après.

Les quantités de matériaux et produits dangereux (polluants, inflammables, combustibles) présentes sur le site correspondront au minimum nécessaire pour le bon fonctionnement du site.

4.4.1. Substitution des produits

Les produits chimiques utilisés pour l'exploitation future du SMR et du SMI ne comprendront pas de produits CMR, toxiques ou dangereux pour l'environnement aquatique.

4.4.2. Limitation des quantités et sectorisation

4.4.2.1 Gaz inflammables

Dans le cadre de l'exploitation du SMI et du SMR, il est nécessaire de disposer de bouteilles d'oxygène et d'acétylène pour la réalisation de soudures. Ces bouteilles sont en nombre réduit et stockées au niveau des ateliers.

Les quantités stockées sur le site sont limitées au besoin de l'exploitation.

4.4.2.2 Liquides inflammables

Le liquide inflammable de 2ème catégorie stocké en plus grande quantité sur le site sera du gazole. Ce combustible est destiné à l'alimentation des engins du SMI.

Les autres liquides inflammables présents sur le site sont l'essence pour outillage thermique, les solvants, huiles, graisses, lubrifiants, dégraissants.

Les quantités stockées sur le site sont limitées au besoin de l'exploitation.

4.4.2.1 Produits de soudure aluminothermique

Dans le cadre de l'exploitation du SMI, il est nécessaire de disposer de produits de soudure aluminothermique pour la réalisation de soudures des rails. Les 30 kg de tisons de classe 1.4G sont en quantité réduite et stockés dans un local spécifique isolé comme décrit au paragraphe 4.2.2.6.

Les quantités stockées sur le site sont limitées au besoin de l'exploitation.

4.4.3. Technologies utilisées

Les technologies mises en œuvre par la SGP pour l'exploitation du centre d'exploitation, et plus spécifiquement pour les ateliers de maintenances SMR et VMI se positionnent parmi les plus fiables dans le domaine. En effet, il s'agit de technologies correctement dimensionnées, utilisées couramment et faisant partie des meilleurs techniques disponibles, ce qui permet de bénéficier d'un retour d'expérience conséquent et de garantir la fiabilité des installations.

Les technologies utilisées sont maîtrisées et fiables.

4.4.4. Mesures organisationnelles de prévention des risques

Une organisation adaptée aux risques du site, permettant de minimiser la probabilité d'occurrence de ces accidents et de diminuer leurs effets néfastes, est mise en place sur le centre d'exploitation. Cette organisation est présentée dans le présent paragraphe.

4.4.4.1 Généralités

L'exploitation du centre d'exploitation se fera sous la surveillance du personnel de production désigné par l'exploitant et spécialement formé aux caractéristiques de l'installation et aux questions de sécurité. Ainsi, le personnel du SMR et du SMI sera formé, selon les postes :

- formation au poste de travail ;
- formation et habilitation aux conduites d'engins de manutention ;
- habilitation électrique.

Des consignes générales et permanentes auront pour objet de garantir le bon fonctionnement du centre de maintenance et la sécurité des employés et des installations :

- Les zones à réglementation spéciales sont clairement matérialisées et annoncées par affichage, notamment les zones à risque incendie ou explosion (cf cartographie des risques au paragraphe 7.2) ;
- Les modalités de gestion des zones de stockage seront affichées, et notamment :
 - o l'affectation des zones de stockage ;
 - o les dangers liés aux produits ;
 - o la conduite à tenir en cas d'accident ;
 - o les procédures d'arrêt d'urgence des installations ;
- Les modalités d'évacuation du site seront matérialisées par des pictogrammes ;
- Les moyens de lutte contre l'incendie seront identifiés et matérialisés par des pancartes (extincteurs, nature des vannes, etc) ;
- Les consignes de sécurité seront clairement affichées (interdiction de fumer, etc).

4.4.4.2 Formation du personnel à la sécurité

Des formations ainsi que des recyclages à la thématique sécurité sont organisés pour l'ensemble des salariés :

- formation du personnel pour l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie ;
- formation spécifique de sauveteurs-secouriste du travail d'une partie du personnel et leur recyclage annuel ;
- formation du personnel de 1^{ère} intervention.

4.4.4.3 Maintenance et entretien du matériel et des équipements

La maintenance et l'entretien du bâtiment et ses équipements sera assurée de façon à ce qu'il soit en mesure d'assurer de façon durable l'usage et les services pour lesquels il a été conçu et réalisé, et ce au moindre coût et au moindre impact environnemental.

Les opérations de nettoyage et d'entretien seront minimisées et réalisées, pour l'essentiel, par le personnel d'entretien. Toutes les interventions sur les installations seront réalisées par du personnel qualifié et doté des moyens de contrôle adaptés.

4.4.4.4 Permis de feu et plan de prévention

Les travaux par points chauds (soudage) impliqueront des mesures préventives et de surveillance pendant et après les opérations. Les zones où devront être engagés ces travaux seront préalablement débarrassés de tout produit inflammable.

Une procédure de permis de feu sera appliquée aussi bien sur le SMR et le SMI. Ce permis de feu sera 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 appellera la procédure de permis de feu, un plan de prévention sera élaboré conjointement avec cette entreprise.

4.4.4.5 Consignes particulières

Il sera interdit de fumer dans les bâtiments. Des zones dédiées seront proposées au personnel fumeur.

4.4.4.6 Mesures préventives contre le risque d'incendie

Le centre de maintenance sera conçu et aménagé de façon à réduire autant que possible les risques d'incendie et à limiter toute propagation d'un incendie. Des consignes relatives à la prévention des risques seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Ces consignes indiqueront notamment :

- les moyens à utiliser en cas d'incendie ;
- la procédure d'alerte ;
- les procédures d'arrêt d'urgence.

4.5. Synthèse des potentiels de dangers retenus

L'étude réalisée dans le paragraphe précédent fait ressortir la présence d'installations et de produits susceptibles de générer des risques vis à vis de l'environnement et de la santé. Tous les potentiels de dangers identifiés, c'est-à-dire les équipements et installations susceptibles d'être à l'origine d'un phénomène dangereux, sont présentés dans le tableau ci-après.

Seuils des potentiels de dangers retenus

Emplacement	SMR	SMI	Potentiel de dangers	Phénomène dangereux
Potentils de dangers liés aux installations				
Ensemble du site	o	o	Equipements électriques, répartis sur site : - réseau électrique, armoires électriques, caténaires, ponts roulants, chariots et nacelles ; - locaux spécifiques (produits dangereux) ; - local machine à laver, compresseurs, PEF, CTA, CFA, PCC	Incendie
			Rames de métro (SMR) ou VMI (SMI)	
Locaux chaudière	o	o	Chaudière au gaz naturel et réseau associé	Explosion
Ateliers de charges de batterie	o	o	Chargeurs de batterie Régénérateur de batterie	Explosion / Pollution
Unité de traitement des eaux	o	o	Station ERI	Pollution
Potentils de dangers liés aux produits mis en œuvre				
Ateliers de maintenance	o	o	Stockage et utilisation de gaz inflammables ou comburant (Oxygène/acétylène)	Explosion / Incendie
Poste distribution carburant		o	Cuve aérienne de gazole	Incendie / Pollution (Epanchage)
Local de stockage « Soudure aluminothermique »		o	Tison de classe 1.4G	Explosion

5.

ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

De manière générale, l'analyse des accidents passés est souvent riche d'enseignements. Elle permet de mettre en évidence les éléments caractéristiques d'un phénomène accidentel et particulièrement :

- les conditions d'occurrence ;
- le type de produits impliqués ;
- l'installation en question et son environnement ;
- l'importance des conséquences associées à ce type d'accidents.

5.1. Présentation de la Base de données ARIA

La base de données ARIA, renseignée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et le SEI/BARPI (Service de l'Environnement Industriel / Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), recensent les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu, porter atteinte à la santé ou à la sécurité publiques, aux activités économiques (agriculture, industrie, etc...), à la nature et à l'environnement.

Pour l'essentiel, ces événements résultent d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et du transport de matières dangereuses.

Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers, sont effectués depuis 1992. Ce recensement est notamment renseigné par la sécurité civile, les inspecteurs des ICPE et la presse, et ne peut pas prétendre à l'exhaustivité. Néanmoins, les événements accidentels sont de mieux en mieux recensés et mieux décrits, en termes d'origine et de conséquence.

La base de données présente ainsi l'intérêt d'illustrer les risques présentés par les différentes activités industrielles. En effet, elle compile les événements accidentels survenus et donc par définition plausibles et elle permet également d'effectuer une analyse des incidents qui se sont produits par le passé

5.2. Consultation de la base de données ARIA

Les données bibliographiques concernant l'accidentologie sur d'autres sites et activités similaires ont été recherchées dans la base de données ARIA.

Sept accidents dans le domaine activités de réparation et de maintenance de trains (code NAF C33.17 - Réparation et maintenance d'autres équipements de transport) ont été répertoriés :

- 4 accidents ne peuvent pas être retranscrits au centre d'exploitation : 3 accidents concernent des citernes transportant des Matières Dangereuses et un accident une fuite sur une citerne d'azote ;
- 3 accidents sont analysés plus précisément

N°ARIA	49059
Descriptif	Une pollution par des liquides noirs surnageant est détectée dans le bassin tampon d'une entreprise d'entretien de matériel ferroviaire à la suite de précipitations

	importantes. Des traces de pollution sont également détectées dans sa rétention et dans la fosse sous une voie.
Mesures de prévention et de protection en place sur le centre d'exploitation	Réseau d'eaux pluviales avec déboureur/déshuileur et vanne d'isolement si besoin

N°ARIA	48346
Descriptif	Un rejet noir composé d'huile et d'hydrocarbures est découvert dans le réseau d'eaux pluviales. La rupture d'une canalisation d'eaux usées à un endroit où elle traverse le réseau d'eaux pluviales est mis en évidence. Ceci a mis en communication le déshuileur de la station d'épuration et le réseau.
Mesures de prévention et de protection en place sur le centre d'exploitation	Réseaux eaux usées, eaux industrielles et eaux pluviales séparés conçus selon les normes en vigueur

N°ARIA	35914
Descriptif	Un incendie sur un système de filtration d'air dans un local technique. Deux hypothèses sont envisagées quant à l'origine du sinistre : le transfert d'un élément chaud dans le dispositif de filtration d'air ou l'absence de compensation du volume d'air extrait dans des conditions particulières de charge de l'installation en l'absence de dispositif de compensation adapté.
Mesures de prévention et de protection en place sur le centre d'exploitation	Système de traitement de l'air dimensionné selon les normes en vigueur Détection incendie Protection incendie

Réglementairement, le contenu de l'étude doit être en relation avec l'importance des dangers de l'installation et leurs conséquences en cas de sinistre.

Par conséquent, les risques d'accidents qui sont pris en compte dans le cadre de la présente étude sont ceux qui présentent le caractère le plus plausible, c'est-à-dire ceux qui ont été observés sur des sites similaires à celui du centre d'exploitation.

Dans notre cas, il s'agit du risque incendie et de pollution.

6.

PRINCIPALES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

6.1. Mesures techniques de prévention et d'intervention

6.1.1. Service de sécurité incendie

La surveillance de l'établissement sera assurée par des employés spécialement désignés et entraînés à la mise en œuvre des moyens de secours.

6.1.2. Système de sécurité incendie (SSI)

6.1.2.1 SMR/PCC

Le SMR/PCC sera équipé d'un SSI de catégorie A pour lequel la détection incendie sera implantée dans tous les locaux à risques, les locaux PCC et PCS (Poste Central de Surveillance).

Le matériel central sera positionné dans le local PCS situé au 2^{ème} étage du bâtiment PCC.

6.1.2.2 SMI

Le SMI sera équipé d'un SSI de catégorie A pour lequel la détection incendie sera implantée dans tous les locaux à risques, le local VTP comprenant les baies aveugles du SMSI et le poste de sûreté (armoires électriques qui renvoient les informations SSI vers le PC de sûreté).

Par ailleurs :

- Les baies aveugles seront positionnées dans un VTP⁵ isolé par des parois et une porte CF1H et positionné dans l'emprise du SMI ;
- Les façades déportées seront positionnées au poste de sûreté gardien du SMI ;
- Un report sera mis en œuvre au PCC du SMR.

6.1.3. Voie de traitement des objets suspects

Le SMR propose un tronçon de voie permettant aux forces de l'ordre et aux démineurs d'intervenir sur un bagage suspect abandonné dans une rame ou pour maîtriser un individu.

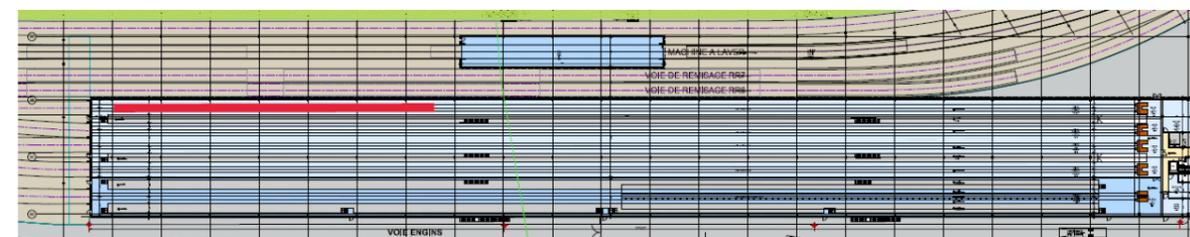
Cet emplacement remplit plusieurs critères :

- La voie n'est pas dédiée exclusivement à ce type d'intervention ;
- Elle est clairement désignée pour l'accès des services de secours ;
- Elle est éloignée des points sensibles (PCC) ;

⁵ Un VTP est un Volume Technique Protégé contenant du matériel devant rester opérationnel même en cas d'incendie. L'intérieur de ces locaux sont donc protégés d'un feu extérieur.

- Elle est également éloignée des zones fréquentées par le personnel et facilement évacuable ;
- La voie peut être en extérieur mais aussi couverte ;
- Elle dispose d'un trottoir au même niveau que le plancher du train afin de permettre au robot utilisé par les démineurs de pénétrer aisément dans la rame. Si le trottoir n'est pas possible, un monte-charge ou une rampe d'accès aux wagons sont acceptés ;
- Un accès routier jusqu'au train doit être prévu pour les services de secours ;
- La voie désignée est sous vidéo protection.

L'une des voies du bâtiment remisage est actuellement retenue : il s'agit de la voie RR5, la plus à l'Ouest de la partie couverte du remisage. Cette zone est accessible facilement par voie routière.



Voie de déminage (source : Notice sûreté et sécurité APD, TEC6-city, septembre 2017)

Les procédures nécessitent qu'une telle voie soit identifiée au sein des sites de maintenance, cependant la majorité des interventions de déminage se font sur les lignes / gares et non au sein du site.

6.2. Mesures organisationnelles

6.2.1. Formation du personnel

Du personnel est formé à la gestion de la détection incendie et à la manipulation des extincteurs, mais également aux dispositions à prendre en cas de grand déversement accidentel ou de gestion des eaux incendie.

Des équipiers de première intervention sont présents sur les sites du SMR et du SMI en cas de départ de feu.

6.2.2. Procédures d'urgences

Des procédures d'urgences seront mises en place afin de faire face au risque incendie : consignes générales en cas d'incendie, logigramme alerte et alarme incendie, procédure d'évacuation ainsi que la procédure "événements graves" en cas de gestion de crise avec un numéro d'appel d'urgence et les numéros des responsables de l'entreprise.

Ces procédures rappellent :

- La localisation des zones à risque au niveau de chaque activité,
- Les coordonnées des personnes à contacter (secours, service HSE, etc),
- Les mesures à adopter immédiatement (interdire l'accès au site, évacuer le bâtiment, couper l'alimentation en énergie du bâtiment, etc),
- Les mesures de prévention à respecter pour éviter la survenue d'un tel incident.

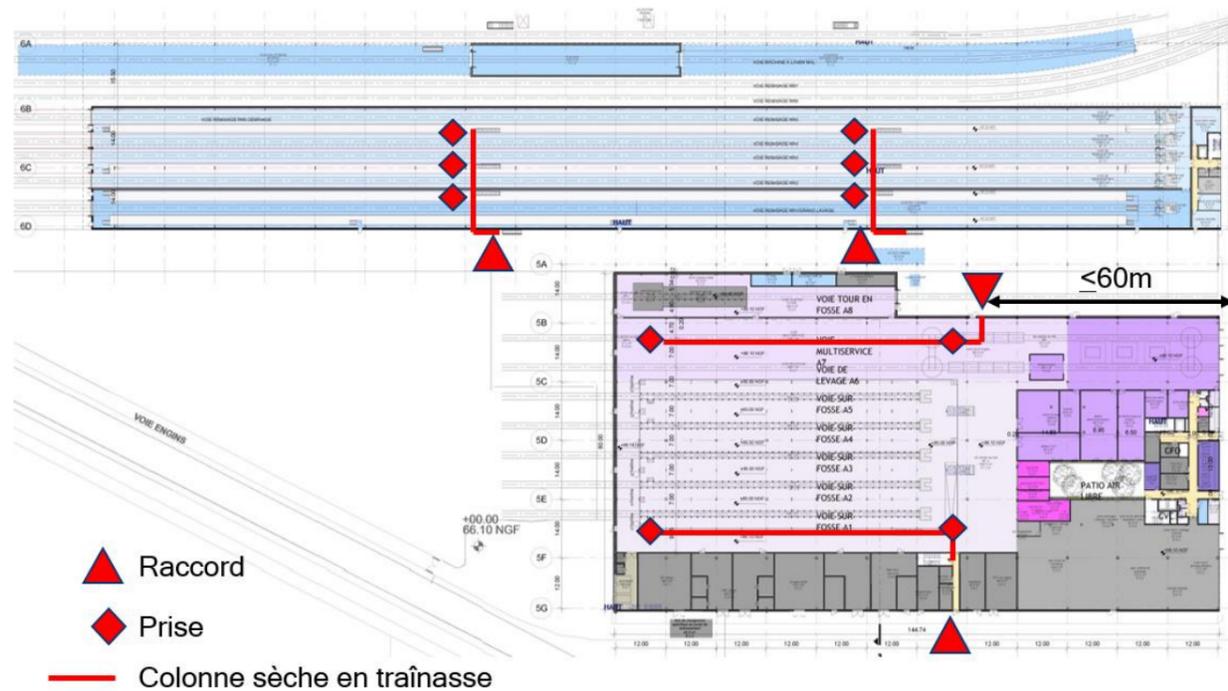
6.3. Moyens de lutte incendie

6.3.1. Moyens d'extinction

Au niveau du SMR/PCC, sont prévus les moyens d'extinction et de secours suivants :

- des hydrants, dont le débit est calculé selon la méthode de la règle APSAD D9A, et dont la localisation et les caractéristiques sont en cours d'étude en accord avec la BSPP et le SDIS 95.
- des extincteurs ;
- des réserves de sable ;
- des RIA dans les locaux contenant des produits combustibles ou inflammables ;
- une installation d'extinction par brouillard d'eau dans les locaux techniques associés au PCC ;
- des colonnes sèches de type traînasses dans le hall de maintenance et le hall de remisage.

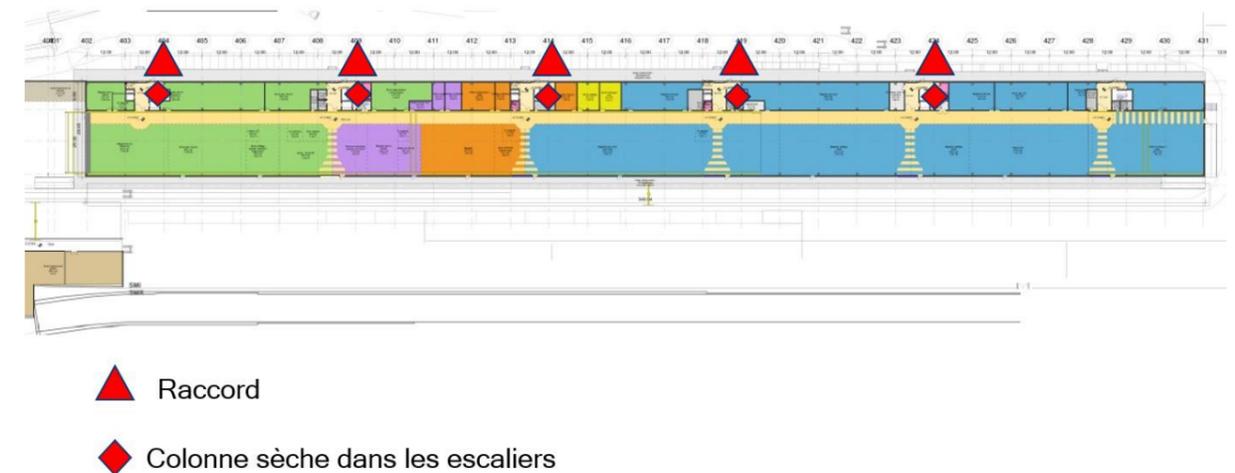
Moyens d'extinction SMR/PCC (source : notice incendie APD TEC6-city, septembre 2017)



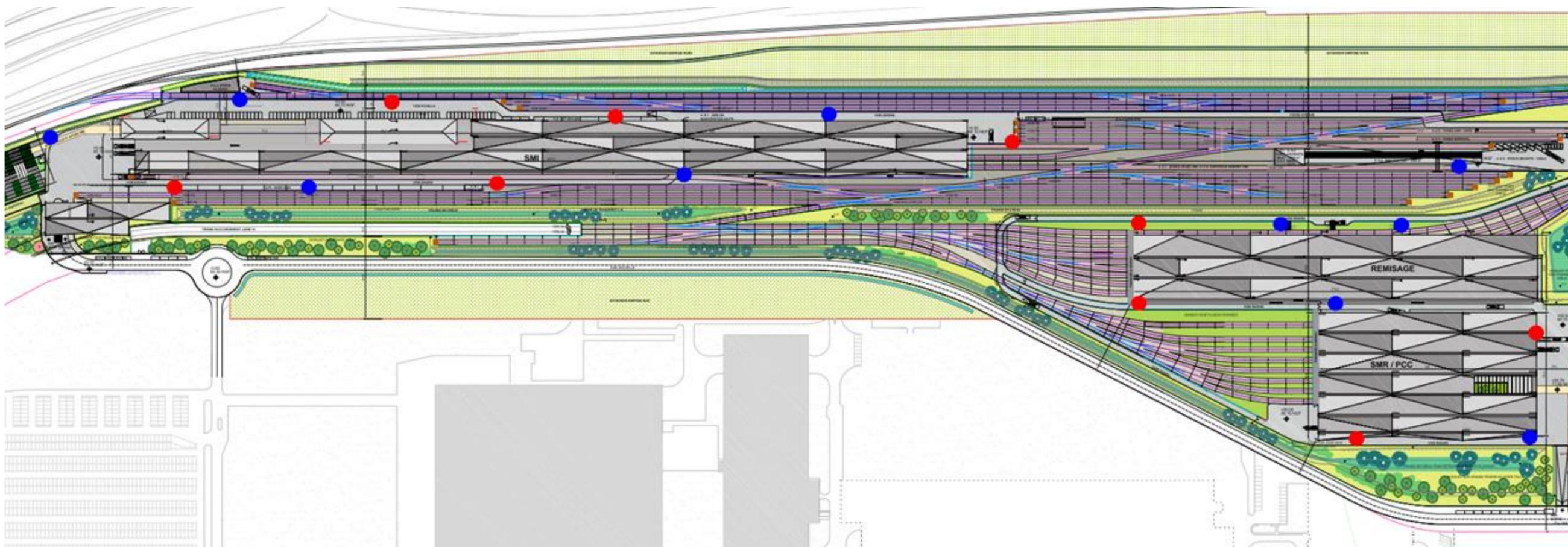
Au niveau du SMI, sont prévus les moyens d'extinction et de secours suivants :

- des hydrants, dont le débit est calculé selon la méthode de la règle APSAD D9A, et dont la localisation et les caractéristiques sont en cours d'étude en accord avec la BSPP et le SDIS 95.
- des colonnes sèches dans les escaliers de la partie administrative du bâtiment Nord ;
- des extincteurs ;
- des réserves de sable ;
- des RIA dans les locaux contenant des produits combustibles ou inflammables ;

Moyens d'extinction SMR/PCC (source : notice incendie APD TEC6-city, septembre 2017)



La position des hydrants est indiquée ci-après. Pour la partie relative aux réseaux, il convient de se référer au plan d'ensemble joint en annexe.



- Débit : 60 m³/h
- Débit : 120 m³/h

Position des hydrants au niveau du centre d'exploitation

6.3.2. Besoin en eaux d'extinction

Les débits d'eau théoriques requis par les pompiers ont été calculés à partir du document D9 – Défense extérieure contre l'incendie – Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau – Edition 09.2001.0 (INESC – CNPP – FFSA).

La **surface de référence** du risque est la surface qui sert de base à la détermination du débit requis. Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs coupe-feu 2 heures conformes à l'arrêté du 03 août 1999, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 m minimum.

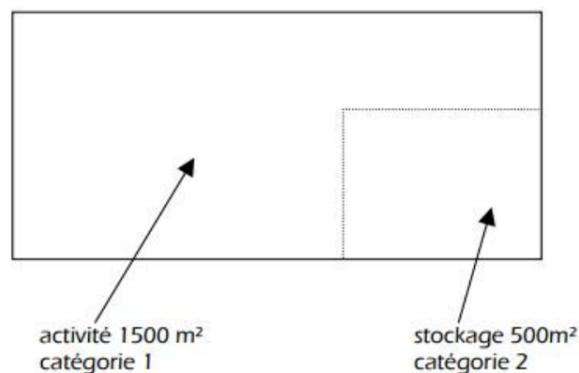
Il pourra éventuellement être tenu compte des flux thermiques, de la hauteur relative des bâtiments voisins et du type de construction pour augmenter cette distance.

Cette surface est à considérer comme une surface développée, lorsque les planchers (hauts ou bas) ne présentent pas un degré coupe-feu de 2 heures minimum. C'est notamment le cas des mezzanines.

La surface de référence à considérer est, soit la plus grande surface non recoupée du site lorsque celui-ci présente une classification homogène, soit la surface non recoupée, conduisant, du fait de la classification du risque, à la demande en eau la plus importante.

Cas particulier d'une zone non recoupée contenant plusieurs types de risque

Bâtiment non recoupé présentant une zone de fabrication dont le risque est de catégorie 1 et une zone de stockage dont le risque est de catégorie 2.



Faire le calcul des besoins en eau pour 1500 m² en catégorie 1 et y ajouter les besoins en eau pour 500m² en catégorie 2.

La classe de risque de l'activité, telle que définie à l'annexe 1 du guide D9, doit également être déterminée.

Catégorie de risque en fonction de l'activité

Activité	Catégorie de risque	
	Activité	Stockage
Fascicule Q, Industries des transports	1	2
§ 05- Dépôts, remises et garages de tramways et chemins de fer électriques, ou de trolleybus		

L'exercice de dimensionnement a été fait sur chacun des 4 bâtiments du centre d'exploitation :

- Hall de maintenance SMR ;
- Hall de remisage SMR ;
- Bâtiment stockage SMI ;
- Hall VMI SMI.

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9 Hall maintenance SMR

Description sommaire du risque				
Hall maintenance SMR : 6227 m ² avec stockage isolé CF2H de 1075 m ² - PCSI 24/24 - pas de sprinklage - pas de stabilité au feu - Risque 1 sur le hall de maintenance - Risque 2 sur le stockage				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)				
jusqu'à 3 m	0	0		
jusqu'à 8 m	0,1		0,1	
jusqu'à 12 m	0,2			
au-delà de 12 m	0,5			
TYPE DE CONSTRUCTION (2)				
Ossature SF > 1h	-0,1			
Ossature SF > 30 min	0			
Ossature < 30 min	0,1	0,1	0,1	
TYPE INTERVENTION INTERNES				
accueil 24/24	-0,1			
DAI généralisée avec surveillance 24/24	-0,1			
service sécurité incendie (*)	-0,3	-0,1	-0,1	
Σ coefficients		0	0,1	
1 + Σ coefficients		1	1,1	
Surface de référence (S en m²)		6227	1075	
Qi = 30 x S/500 x (1 + Σ coefficients) (3)		373,62	70,95	
Catégorie du risque (4)				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		374	106	
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque sprinklé (5) : Q1, Q2 ou Q3 / 2				
DEBIT REQUIS (6) et (7) (en m³/h)		374	380 m³/h	

Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9 Hall remisage SMR

Description sommaire du risque				
Hall remisage SMR : 5007 m ² - pas de stockage - PCSI 24/24 - pas de sprinklage - pas de stabilité au feu Risque 1				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)				
jusqu'à 3 m	0	0		
jusqu'à 8 m	0,1			
jusqu'à 12 m	0,2			
au-delà de 12 m	0,5			
TYPE DE CONSTRUCTION (2)				
Ossature SF > 1h	-0,1			
Ossature SF > 30 min	0			
Ossature < 30 min	0,1	0,1		
TYPE INTERVENTION INTERNES				
accueil 24/24	-0,1			
DAI généralisée avec surveillance 24/24	-0,1			
service sécurité incendie (*)	-0,3	-0,1		
Σ coefficients		0		
1 + Σ coefficients		1		
Surface de référence (S en m²)		7407		
Qi = 30 x S/500 x (1 + Σ coefficients) (3)		444,42		
Catégorie du risque (4)				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		444		
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque sprinklé (5) : Q1, Q2 ou Q3 / 2				
DEBIT REQUIS (6) et (7) (en m³/h)		444	450 m³/h	

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9
Batiment stockage SMI**

Description sommaire du risque				
Grand stockage SMI : 7023 m ² - PCSI 24/24 - pas de sprinklage - pas de stabilité au feu - Risque 2				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)				
jusqu'à 3 m	0			
jusqu'à 8 m	0,1		0,1	
jusqu'à 12 m	0,2			
au-delà de 12 m	0,5			
TYPE DE CONSTRUCTION (2)				
Ossature SF > 1h	-0,1			
Ossature SF > 30 min	0			
Ossature < 30 min	0,1		0,1	
TYPE INTERVENTION INTERNES				
accueil 24/24	-0,1			
DAI généralisée avec surveillance 24/24	-0,1			
service sécurité incendie (*)	-0,3		-0,1	
Σ coefficients			0,1	
1 + Σ coefficients			1,1	
Surface de référence (S en m²)			7023	
Qi = 30 x S/500 x (1 + Σ coefficients) (3)			463,518	
Catégorie du risque (4)				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1			695	
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque sprinklé (5) : Q1, Q2 ou Q3 / 2				
DEBIT REQUIS (6) et (7) (en m³/h)		695	700 m³/h	

**Dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9
Hall VMI SMI**

Description sommaire du risque				
Hall VMI du SMI : 3800 m ² - pas de stockage - PCSI 24/24 - pas de sprinklage - pas de stabilité au feu - Risque 1				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE (1)				
jusqu'à 3 m	0	0		
jusqu'à 8 m	0,1			
jusqu'à 12 m	0,2			
au-delà de 12 m	0,5			
TYPE DE CONSTRUCTION (2)				
Ossature SF > 1h	-0,1			
Ossature SF > 30 min	0			
Ossature < 30 min	0,1	0,1		
TYPE INTERVENTION INTERNES				
accueil 24/24	-0,1			
DAI généralisée avec surveillance 24/24	-0,1			
service sécurité incendie (*)	-0,3	-0,1		
Σ coefficients		0		
1 + Σ coefficients		1		
Surface de référence (S en m²)		3800		
Qi = 30 x S/500 x (1 + Σ coefficients) (3)		228		
Catégorie du risque (4)				
Risque 1 : Q1 = Qi x 1		228		
Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque sprinklé (5) : Q1, Q2 ou Q3 / 2				
DEBIT REQUIS (6) et (7) (en m³/h)		228	230 m³/h	

Pour chacune des 2 installations (SMR et SMI) et comme prévu par la note D9, c'est la demande en eau la plus importante qui dimensionne le besoin en eau de chacune :

Synthèse des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie – D9 SMR et SMI

	Besoin (m ³ /h)	
	Calcul	Arrondi
SMR Maintenance	373,62	380 m ³ /h
SMR-Remisage	444,42	450 m ³ /h
SMI-Stock	695,28	700 m ³ /h
SMI-VMI	228,00	230 m ³ /h

Besoin incendie SMR :	444,42	450 m ³ /h
Besoin incendie SMI :	695,28	700 m ³ /h
TOTAL		1 150 m³/h

Les besoins en eau pour la défense incendie doivent être définis pour 2 heures d'intervention, ils se montent donc à :

- **900 m³** pour le SMR ;
- **1 400 m³** pour le SMI.

Les besoins en eau du SMR et du SMI sont couverts par les hydrants reliés au réseau d'eau potable en capacité de fournir les débits demandés et positionnés autour des bâtiments tels que décrit dans le chapitre 6.3.1 Moyens d'extinction.

6.3.3. Confinement des eaux d'extinction

6.3.3.1 Calcul du volume d'eau à confiner

Le calcul est fait selon le guide pratique D9A.

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction SMR

Incendie du SMR			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2h au minimum)	900 m ³
+			
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleur	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	/
	+		
	Rideau d'eau	Besoin x 90 mn	/
	+		
	RIA	A négliger	0
	+		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de nettoyage (en gal. 15-25 mn)	/
+			
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	4 m ³
+			
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 L/m ² de surface de drainage	Surface drainée = 85 000 m ²	850 m ³
+			
Présence stock liquide	20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Volume négligeable	/
=			
Volume total de liquide à mettre en rétention			1 754 m³

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction SMI

Incendie du SMI			
Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2h au minimum)	1 400 m ³
+			
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleur	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	/
	+		
	Rideau d'eau	Besoin x 90 mn	/
	+		
	RIA	A négliger	0
	+		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de nettoyage (en gal. 15-25 mn)	/
+			
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	/
+			
Volumes d'eau liés aux intempéries	10 L/m ² de surface de drainage	Surface drainée = 105 000 m ²	1 050 m ³
+			
Présence stock liquide	20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Volume négligeable	/
=			
Volume total de liquide à mettre en rétention			2 450 m³

6.3.3.2 Moyens de confinement

En cas d'intervention des services de secours sur l'un ou l'autre des sites, les vannes de coupures réseau seront fermées.

Que ce soit sur le SMR ou sur le SMI, il est prévu de retenir les eaux d'extinction incendie au niveau de canalisations surdimensionnées et de bassins de rétention des eaux pluviales qui seront également dimensionnés pour recevoir les eaux d'extinction incendie.

La répartition des volumes de rétentions sur les différents bassins et canalisation du centre d'exploitation est indiquée sur le plan ci-après.

6.3.3.3 Evacuation des eaux confinées

La gestion des eaux polluées se fera selon le principe énoncé à l'article 5.7 de l'annexe I de l'arrêté du 04 juin 2004 modifié relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique 2930 (et donc à fortiori aux IC soumises à autorisation) : : «Des dispositions doivent être prises pour qu'il ne puisse pas y avoir en cas d'accident (rupture de récipient, cuvette, etc.), déversement de matières dangereuses dans les égouts publics ou le milieu naturel.. »

Les eaux polluées confinées seront donc analysées pour déterminer si leur rejet au réseau est possible ; à défaut elles seront évacuées par un prestataire spécialisé pour traitement par en filière adapté.

En cas de rejet au réseau, l'exploitant définira les modalités de rejet en concertation avec le gestionnaire du réseau.

6.3.4. Moyens d'intervention externes

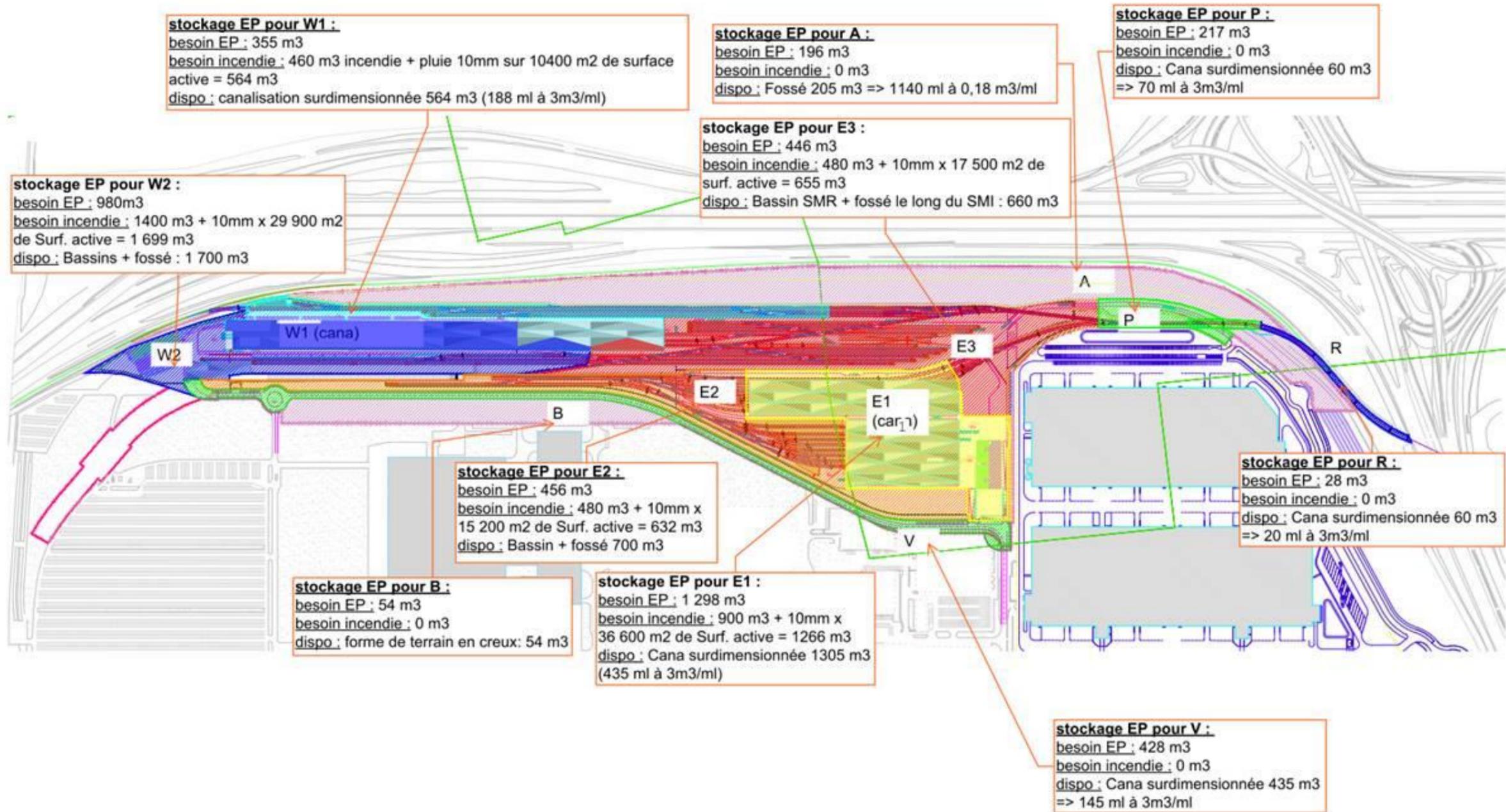
En cas de sinistre non maîtrisable avec les moyens privés du centre de maintenance, les sapeurs-pompiers (BSPP) et/ou le SAMU seront alertés par téléphone. Les pompiers du centre de secours d'Aulnay-sous-Bois (situé au n°156 de la rue de Mitry) pourront intervenir en 5 minutes.

Comme indiqué au 2.1.3, l'accès des pompiers au SMR/PCC et au SMI se fera par les entrées respectives de chacun des sites. Une voie « pompiers » fera le tour complet des bâtiments.

Dispositions visant à faciliter l'action des sapeurs-pompiers

Un plan schématique, sous forme de pancarte inaltérable, sera apposé à l'entrée de chaque établissement (SMR et SMI) pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers. Il représentera tous les niveaux de l'établissement. Y figureront, suivant les normes en vigueur, outre les dégagements et les cloisonnements, l'emplacement des :

- divers locaux techniques et autres locaux à risques particuliers ;
- dispositifs et commandes de sécurité, au poste de sécurité ;
- organes de coupure des fluides + organes de coupure des sources d'énergie ;
- raccords d'alimentation et prises d'incendie des colonnes sèches ;
- moyens d'extinctions fixes et d'alarme.



7.

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques constitue la base essentielle et indispensable d'une étude de dangers. Elle s'appuie sur le recensement le plus exhaustif possible de tous les scénarii d'accidents susceptibles de se produire.

L'analyse des risques nécessite de différencier un incident initial ou « événement initial » de sa conséquence :

- l'incident initial est, par définition imprévu ;
- la conséquence ou « événement principal » voit se concrétiser le risque.

Les équipements ou les consignes permettant d'éviter les événements initiaux constituent la « prévention des risques ». Plus largement, les actions qui concourent à la réduction des risques consistent à définir les barrières de prévention à mettre en place au niveau de la source de danger. Les mesures de protections interviennent quant à elle lorsque survient l'événement principal afin d'en limiter les impacts sur les cibles identifiées.

L'analyse des risques envisage successivement ces différents aspects. Elle constitue donc un passage obligé pour une réduction des risques adaptée à l'activité projetée.

Les étapes de l'analyse sont les suivantes :

- identifier les dangers et les processus de dangers ;
- évaluer les risques ;
- identification des scénarii d'accident ;
- évaluation de chaque scénario d'accident.

7.1. Etude des différents scénarios théoriques

Les scénarii d'accident sont souvent connus grâce au retour d'expérience. Il est cependant indispensable d'élargir le retour d'expérience à d'autres scénarii ou « événements principaux » plausibles afin de rechercher les moyens de les prévenir.

A chaque événement initial, il est possible d'associer un ou des événements principaux pouvant s'avérer majorants. Ensuite, les impacts potentiels sur les différentes cibles (installation, environnement, tiers) sont déterminés pour chaque scénario identifié.

L'évaluation des risques permet de hiérarchiser les différents scénarii d'accidents théoriques. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau « Evaluation des risques » dont les principaux items sont présentés dans le tableau ci-après.

Cette évaluation se fait selon la méthode d'analyse préliminaire des risques présentée au chapitre 1.3.2.

Détail des informations disponibles dans le tableau d'analyse préliminaire des risques

Intitulé de la colonne	Description des informations données
Zone fonctionnelle	Indique dans quelle partie ou sous-partie de l'installation peut avoir lieu le phénomène
Phénomène considéré	Précise le phénomène dangereux analysé.
Evénement initiateur	Dresse une liste (non exhaustive) des événements initiateurs pouvant mener au phénomène dangereux analysé
Conséquences potentielles (ne tenant compte des différentes mesures appliquées)	Cette colonne précise si les phénomènes dangereux étudiés sont susceptibles d'avoir des conséquences potentielles sur les tiers et l'environnement, les équipements voisins et si la gestion de ce phénomène peut entraîner une quelconque pollution du milieu (eau, air, sol).
Mesure de prévention et protection	Cette colonne a pour but de lister l'ensemble des mesures de prévention et protection mises en place au niveau de l'installation étudiée. En fonction de ces mesures.
Probabilité, Gravité, Criticité	Cette colonne est la synthèse des colonnes précédentes et précise, compte tenu de l'évaluation de la probabilité et de la gravité du phénomène, la criticité du scénario envisagé selon la grille présentée en partie 1.5.4.4.

Tableau d'analyse préliminaire des risques du centre d'exploitation des Lignes 16 et 17

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Hall de maintenance VMI		o	Incendie d'un VMI / d'une rame de métro	Défaillance électrique sur le moteur ou sur un système annexe du train (éclairage, climatisation)	Dégâts sur les infrastructures et équipements Pollution environnementale (eau, air) ⁶ Effets létaux	Les équipements sont régulièrement vérifiés et remplacés si constat d'usure. Une fois les rames entrées dans les halls de maintenance, l'alimentation de la caténaire est coupée	<u>Détection :</u> - Visuelle - Système de détection incendie <u>Mesures constructives et organisationnelles :</u> - Présence de murs coupe-feu comme indiqué dans le chapitre 3.1.2 dispositions constructives - La plupart des matériaux des trains sont non combustibles (vitres, métaux) - Les autres matériaux (sellerie ...) sont ignifugés <u>Intervention interne et externe</u> - Extincteurs et colonnes sèches - RIA - Confinement des eaux d'extinction	B	Sérieux	MMR rang 2
Hall de maintenance SMR	o	Travail par point chaud à l'intérieur des rames		Procédure de permis de feu						
		Utilisation de solvant (nettoyage) à l'intérieur des rames et source d'ignition	Respects des consignes : Les quantités de solvants introduites dans les rames seront très limitées (de l'ordre du litre) et l'application se fera au chiffon ou par moyen équivalent Interdiction de fumer							
Hall de stockage SMI		o	Incendie d'un stock de matière combustible (papier, plastique, etc)	Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Respect des consignes de sécurité par le personnel Quantités limitées		<u>Mesures constructives et organisationnelles :</u> - Présence de murs coupe-feu dans les locaux à risques selon dispositions constructives indiquées en 3.1.2 <u>Intervention interne et externe</u>				
Hall de remisage SMR	o		Incendie d'une rame de métro	Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Respect des consignes de sécurité par le personnel	<u>Intervention interne et externe</u> - Extincteurs et colonnes sèches - RIA - Confinement des eaux d'extinction	D	Sérieux			

⁶ La pollution de l'air liée à l'incendie d'une rame de métro n'est pas étudiée plus en amont de la présente étude. En effet, la problématique de la perte de visibilité liée à des phénomènes d'incendie est peu développée dans la littérature. L'ouvrage de référence de l'INERIS « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets – INERIS – rapport Ω 16 » cite l'opacité des fumées comme pouvant « occasionner des incidents dus à une mauvaise visibilité sur les axes de communication (routes, voies ferrées) », mais ce point n'est pas étudié ensuite dans l'analyse.

Un rapport publié par Bureau Veritas en novembre 2014 traite néanmoins de ce sujet, même si les activités concernées ne sont pas tout à fait les mêmes : il s'agit du stockage de produits classés dans les rubriques 1510, 1530, 1532, 2662, 2663 (Autorisation) et 1520 (Déclaration). (Le document est disponible à cette adresse : <http://www.oise.gouv.fr/content/download/32660/214538/file/Annexe%20013%20-%20PRD-Fum%C3%A9es%201510-30-32,%202662-2663,%201520-Rev1-141110.pdf>).

Selon ce rapport, les fumées auraient un impact sur la visibilité en particulier dans le cas de l'incendie mal ventilé (car fumées chargées d'imbrûlés, émises à température peu élevée donc se dispersant mal), ce qui correspond notamment à la phase de **départ de feu**. Dans ce cas, jusqu'à une distance d'environ 200 m du foyer, la visibilité pourrait être réduite à moins de 100 m. Au-delà de 300 m du foyer, l'impact sur la visibilité ne serait plus significatif. A 100 m du foyer, la visibilité minimale est estimée à 60 m. Les effets dans le temps seraient ainsi très limités. Les locaux du centre d'exploitation possèdent un système de désenfumage naturelle adaptée à la taille du local et une détection incendie adaptée. D'autre part, la rose des vents présentée dans le volet « Etude d'Impact » du présent dossier indique que les vents dominants sont orientés selon l'axe nord-est/sud-ouest. L'Autoroute A3 la plus proche du site étant située au nord-ouest de ce dernier, les fumées d'un potentiel incendie ne seraient pas dirigées vers ce tronçon d'autoroute (situé à plus de 60 m des bâtiments SMI et SMR)

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
						Pas de chauffage dans le Hall de remisage hormis pour la voie de grand lavage				
Tout le site	o	o	Incendie d'un bâtiment	Chute d'avion		–	<u>Intervention interne et externe :</u> - Poteaux incendie - Confinement des eaux d'extinction	E	Sérieux	
Chaufferie gaz	o	o	Accumulation de gaz et explosion	Rupture tuyauterie (travaux, choc, etc) Vanne ou bride fuyarde Source d'ignition : électricité statique, point chaud, travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique	Dégâts sur les infrastructures et équipements Effets létaux	Tuyauteries construites selon les règles en vigueur et à l'abri des chocs ; la chaufferie n'aura pas d'autre affectation Le nombre de brides sera réduit au minimum (canalisations soudées) Ventilation naturelle ou mécanique dimensionnée selon les règles en vigueur Contrôle annuel de l'étanchéité des conduites de gaz DéTECTEURS de gaz en chaufferie avec report au PCC, entraînant la coupure des alimentations gaz et électricité de la chaufferie <u>Organes de coupure :</u> Vanne manuelle externe de coupure générale de l'alimentation gaz de la chaufferie Electrovanne automatique de coupure générale de l'alimentation gaz de la chaufferie asservie à la détection gaz Installations électriques conformes aux normes en vigueur et contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Les masses électriques seront placées en équipotentialité et reliées à la terre Procédure de permis de feu	<u>Mesures constructives et organisationnelles :</u> La chaufferie comportera une paroi de moindre résistance (paroi « fusible »). Celle-ci sera dimensionnée (surface et pression de rupture) de façon à éviter des effets dangereux à l'extérieur du site.	B	Modéré	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Zones stockage Bouteilles d'acétylène	o	o	Fuite d'acétylène et explosion	Robinet fuyard Choc entraînant une rupture de la robinetterie Source d'ignition : électricité statique, point chaud, travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique	Dégâts sur les équipements Effets létaux	Les bouteilles en stock seront attachées Les masses électriques seront placées en équipotentialité et reliées à la terre Locaux de stockage ventilés Procédure de permis de feu	Ventilation renforcée En cas de détection d'une bouteille fuyarde, celle-ci sera évacuée des locaux.	C	Modéré	
Zones stockage Bouteilles d'acétylène ou oxygène	o	o	Explosion	Montée en pression de bouteilles prises dans un incendie	Dégâts sur les équipements Activation incendie Effets létaux	Les bouteilles d'acétylène et d'oxygène seront stockées à l'écart de tout dépôt de matières combustibles, dans les ateliers mécanique	<u>Intervention interne</u> : - Refroidissement des bouteilles prises dans un incendie	C	Modéré	
Locaux de charge de batteries	o	o	Accumulation d'hydrogène et explosion	Ventilation insuffisante Source d'ignition : point chaud, travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique	Dégâts sur les équipements Effets létaux	Locaux pourvus d'une ventilation. Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Procédure de permis de feu	Détection d'hydrogène : Seuil à 25% de la L.I.E. entraînant un arrêt automatique de l'opération de charge et déclenchement d'une alarme. Ou bien L'arrêt des systèmes d'extraction d'air (hors interruption prévue en fonctionnement normal de l'installation) interrompra automatiquement l'opération de charge et déclenchera une alarme.	B	Modéré	
			Explosion d'une batterie	Surcharge, dysfonctionnement	Dégâts sur les équipements Pollution environnementale	Chargeurs conformes à la réglementation applicable Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur	<u>Détection</u> : - Détection automatique d'incendie / Déclencheur manuel / Alarme (SMI) <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> :	B	Modéré	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Locaux de charge et de stockage des batteries	o	o	Déversement d'acide	Fuite sur batterie Explosion d'une batterie	Pollution environnementale	-	<ul style="list-style-type: none"> - Parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 2h avec un bloc-porte CF de degré 1h muni d'un ferme porte - Extincteur approprié aux risques En cas de batterie avec acides : sera réalisée la mise en place des dispositifs suivants : OPTION 1 : <ul style="list-style-type: none"> - Rétention, mobile, dimensionnée conformément à l'arrêté du 04/10/2010 et adaptée aux produits contenus dans les batteries - Interdiction de charger les batteries directement sur chariot OPTION 2 : <ul style="list-style-type: none"> - Sols étanches (par exemple, par des résines) 	B	Modéré	
Zone stockage de pièces en matière plastique	o	o	Incendie	Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique	Dégâts sur les infrastructures et équipements Pollution environnementale (eau, air)	Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Procédure de permis de feu	<u>Détection</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Visuelle - Système de détection incendie <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Mur et couverture CF 1h et portes CF 1/2h - Volume de matières combustible faible - Désenfumage <u>Intervention interne</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Extincteurs 	C	Modéré	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Stockage de papiers dans le local archives et dans les locaux reprographie	o	o	Incendie	Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique	Dégâts sur les équipements	Installations électriques conformes aux normes en vigueur, contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Procédure de permis de feu	<p><u>Détection</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuelle - Système de détection incendie <p><u>Mesures constructives et organisationnelles</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volume de matières combustibles faible - Parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 1h avec un bloc-porte PF de degré ½ heure muni d'un ferme porte <p><u>Intervention interne</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extincteurs <p>Confinement des eaux d'extinction</p>	C	Modéré	
Poste d'alimentation en carburant SMI	o	o	Déversement de carburant	Rupture des flexibles	Pollution environnementale	Equipements construits selon les normes en vigueur Opérations de contrôle et maintenance faites de façon régulière. Opérations de remplissage et déchargement systématiquement en présence d'un opérateur connaissant les procédures et formé à la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention. Les appareils de distributions seront ancrés et protégés contre les heurts de véhicules au moyen d'îlots, de bornes ou de butoirs de roues. Limiteur de remplissage cuves et poste de distribution	La cuve sera munie d'une paroi double enveloppe avec détecteur de fuite jouant le rôle de rétention en cas de fuite. <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : Opérations de remplissage et déchargement réalisées sur une dalle en béton étanche reliée au réseau d'eaux pluviales et à la station ERI. <u>Intervention interne</u> : Eventuelles fuites d'hydrocarbures absorbées grâce aux réserves de sables placées à proximité de l'installation ou à d'autres type de moyen de protection tels que des tapis absorbants. Confinement du site	B	Modéré	
				Erreur humaine de manipulation						
			Inflammation du carburant	Source d'ignition : travail par point chaud,	Dégâts sur les infrastructures et équipements Pollution	Procédure de permis de feu Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	<u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : Stockage aérien éloigné de plus de 30 m des limites de site et plus de 5 m du bâtiment SMI	D	Sérieux	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
			Accumulation de vapeurs carburant et explosion	Source d'ignition : travail par point chaud	environnementale Effets létaux		<u>Intervention interne :</u> - système d'alarme incendie - système d'extinction automatique - couverture spéciale anti-feu Confinement des eaux d'extinction	D	Sérieux	
Zone stockage de produits dangereux	o	o	Accumulation de vapeurs inflammables et explosion	Dégagement de vapeurs depuis les contenants Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Dégâts sur les équipements Effets létaux	Les contenants seront maintenus fermés Local pourvu d'une ventilation suffisamment dimensionnée Equipements électriques (limités à la ventilation du local et à l'éclairage) conformes aux normes en vigueur et contrôlés annuellement conformément à la réglementation en vigueur Aucune flamme nue, ni aucuns travaux à chaud ne sont autorisés dans ce local. Selon le point éclair des produits, les fûts pourront être mis à la terre. Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	<u>Détection :</u> - Détection automatique d'incendie / Déclencheur manuel / Alarme (SMI) <u>Mesures constructives et organisationnelles :</u> - Parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 2h00 avec un bloc-porte CF de degré 1h muni d'un ferme porte (SMI) - Extincteur approprié aux risques Confinement des eaux d'extinction	B	Modéré	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
			Perte de confinement Et/ou Formation d'une nappe enflammée	Contenant percé, choc Incident lors du déplacement d'un contenant ou d'une opération de remplissage d'un récipient mobile Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Pollution Dégâts sur les équipements Effets létaux	Les fûts ne sont jamais manipulés par un seul employé à la fois. Aucun engin ou outil pouvant générer un choc important n'est autorisé dans ce local de stockage Equipements électriques (limités à la ventilation du local et à l'éclairage) conformes aux normes en vigueur et contrôlés annuellement conformément à la réglementation en vigueur Aucune flamme nue, ni aucuns travaux à chaud ne sont autorisés dans ce local. Selon le point éclair des produits, les fûts pourront être mis à la terre. Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	<u>Détection</u> : - Système de détection incendie <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Sol des locaux étanches (résines) - Désenfumage naturel - Les contenants seront placés dans une rétention, mobile dimensionnée conformément à l'arrêté du 04/10/2010. La rétention permet de limiter la surface de la flaque enflammée à la taille de celle-ci. Contrôle régulier des contenants et rétentions - Locaux situés dans les bâtiments principaux - Locaux désenfumés <u>Intervention interne</u> : - Extincteurs et colonnes sèches - Enlèvement contenant défectueux, nettoyage rétention	B	Modéré	
Zone utilisation de solvants dans les halls de maintenance (fontaines de dégraissage, nettoyage au chiffon)	o	o	Accumulation de vapeurs inflammables et explosion	Dégagement de vapeurs depuis les contenants Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Dégâts sur les équipements	La ventilation de l'atelier empêche toute formation d'une atmosphère explosive. Procédure de permis de feu Les opérateurs seront formés aux dangers liés à l'utilisation de solvants et aux consignes à respecter Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	-	B	Modéré	
			Perte de confinement +/- Formation d'une nappe enflammée	Renversement du contenant pendant le transfert depuis le local de stockage ou sur le lieu d'utilisation (erreur de manipulation) Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Pollution Dégâts sur les équipements	Les récipients contenant les solvants auront un volume très limité et seront refermés en dehors des périodes d'utilisation Procédure de permis de feu Les opérateurs seront formés aux dangers liés à l'utilisation de solvants et aux consignes à respecter Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	<u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Sol des ateliers en dalle béton <u>Intervention interne</u> : - Extincteurs - Intervention avec produit absorbant Confinement des eaux d'extinction	B	Modéré	

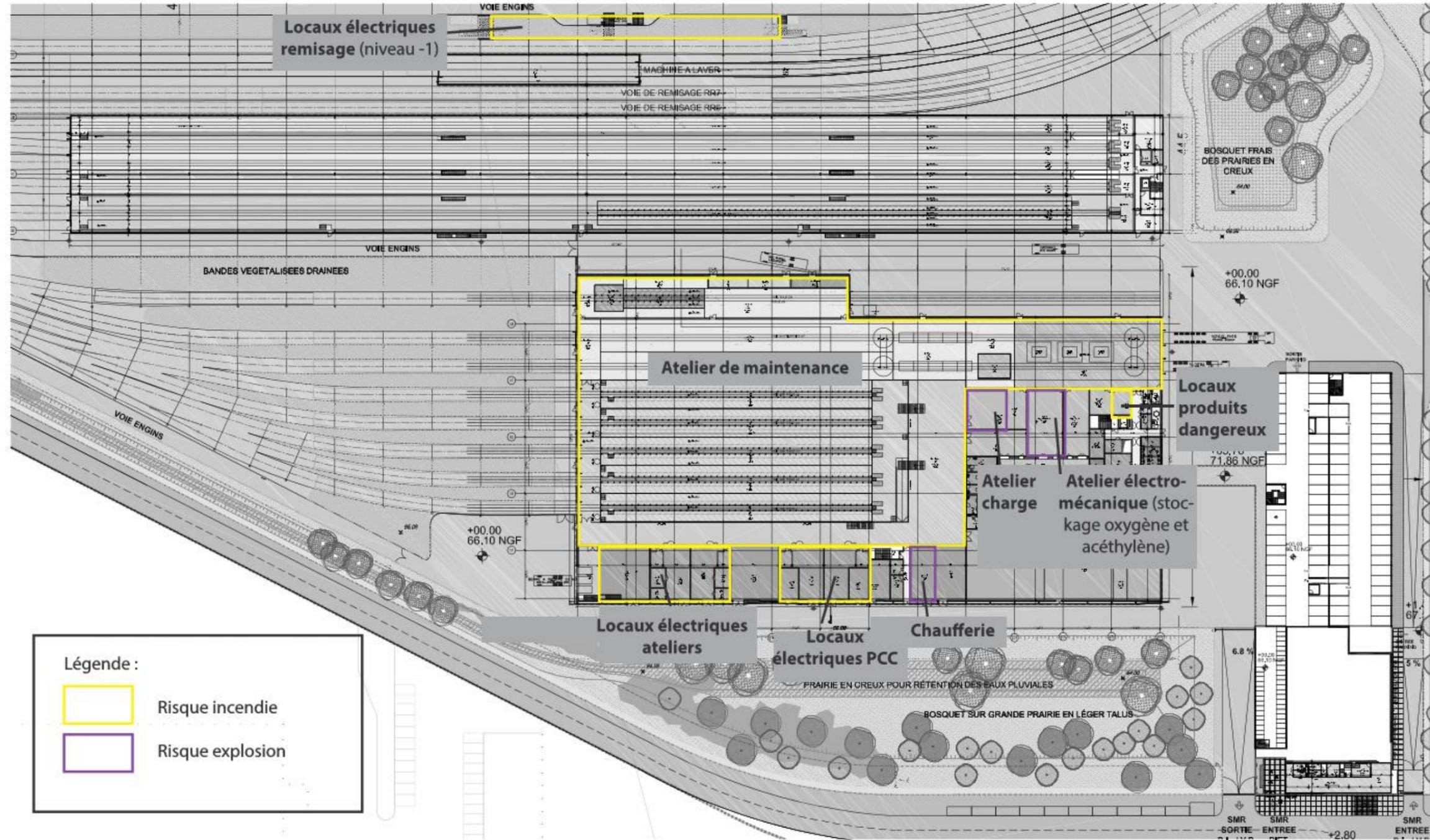
Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Zone utilisation de solvants dans les ateliers mécaniques (fontaines de dégraissage, nettoyage au chiffon...)	o	o	Accumulation de vapeurs inflammables et explosion	Dégagement de vapeurs depuis les contenants Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Dégâts sur les équipements	La ventilation de l'atelier empêche toute formation d'une atmosphère explosive Procédure de permis de feu Les opérateurs seront formés aux dangers liés à l'utilisation de solvants et aux consignes à respecter Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	-	B	Modéré	
			Perte de confinement +/- Formation d'une nappe enflammée	Renversement du contenant pendant le transfert depuis le local de stockage ou sur le lieu d'utilisation (erreur de manipulation) Source d'ignition : travail par point chaud, étincelle, court-circuit électrique, électricité statique	Pollution Dégâts sur les équipements	Les récipients contenant les solvants auront un volume très limité et seront refermés en dehors des périodes d'utilisation Procédure de permis de feu Les opérateurs seront formés aux dangers liés à l'utilisation de solvants et aux consignes à respecter Consignes de sécurité (interdiction de fumer)	<u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Sol des ateliers en dalle béton Intervention interne : - Extincteurs - Intervention avec produit absorbant Confinement des eaux d'extinction	B	Modéré	
Zone stockage autres produits chimiques non inflammables (cire, shampoing)	o	o	Perte de confinement	Contenant percé, choc Incident lors du déplacement d'un contenant ou d'une opération de remplissage d'un récipient mobile	Pollution	Les fûts ne sont jamais manipulés par un seul employé à la fois. Aucun engin ou outil pouvant générer un choc important n'est autorisé dans ce local de stockage	<u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Sol des locaux étanche - Les contenants seront placés dans des rétentions, fixes ou mobiles, dimensionnées conformément à l'arrêté du 04/10/2010. Contrôle régulier des contenants et rétentions <u>Intervention interne</u> : - Extincteurs - Intervention avec produit absorbant - Enlèvement contenant défectueux, nettoyage rétention	B	Modéré	
			Réaction entre produits incompatibles	Stockage de produits incompatibles au sein de la même rétention et mise en contact suite à fuites	Pollution	Les produits incompatibles seront placés dans des rétentions séparées Les consignes seront affichées dans les locaux concernés	-	B	Modéré	

Zone fonctionnelle	SMR	SMI	Phénomène considéré	Evènement initiateur possible	Conséquences potentielles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Probabilité	Gravité	Criticité
Local stockage « Soudure aluminothermique »		o	Explosion	Court-circuit, échauffement	Dégâts sur les infrastructures et équipements Effets létaux Pollution	Respect des consignes de stockage Le local sera uniquement dédié au stockage des kits soudure qui seront conservés dans leur emballage d'origine. Tisons stockés dans une armoire sécurité feu. Affichage des interdictions : Local doit être exempt d'étincelles, de flammes nues, de points chauds et de toute source de chaleur ou d'ignition > à 1000°C	<u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Local aveugle extérieur et isolé de plus de 10 m des autres bâtiments. - Parois verticales et planchers hauts et bas CF de degré 2 heures avec un bloc-porte CF de degré 1 heure muni d'un ferme-porte. - Accès contrôlé et réglementé (lecteur de badge et clés sécurisées) avec vidéoprotection et détection d'intrusion.	C	Sérieux	
Voiries	o	o	Perte de confinement de carburant ou huile	Choc par accident Réservoir fuyard	Pollution	Le site dispose d'un plan de circulation dont les employés et intervenants extérieurs ont connaissance. Les différentes voies de circulations sont balisées. La circulation sur site est limitée à 30 km/h.	<u>Détection</u> : - Visuelle <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Séparateur d'hydrocarbures sur réseau eaux pluviales	B	Modéré	
Locaux électriques	o	o	Incendie	Court-circuit, échauffement	Dégâts sur les infrastructures et équipements Pollution environnementale (eau, air)	Installations électriques conformes aux normes en vigueur et contrôlées annuellement conformément à la réglementation en vigueur Contrôle thermographique annuel des installations électriques	<u>Détection</u> : - Visuelle - Système de détection incendie <u>Mesures constructives et organisationnelles</u> : - Murs CF 2h et portes CF 1h <u>Intervention interne</u> : - Extincteurs - Confinement des eaux d'extinction	C	Modéré	
Station ERI	o	o	Déversement d'eaux industrielles non traitées	Fuite	Pollution environnementale		<u>Détection</u> : - Visuelle <u>Intervention interne</u> : Rétention des eaux sur site			

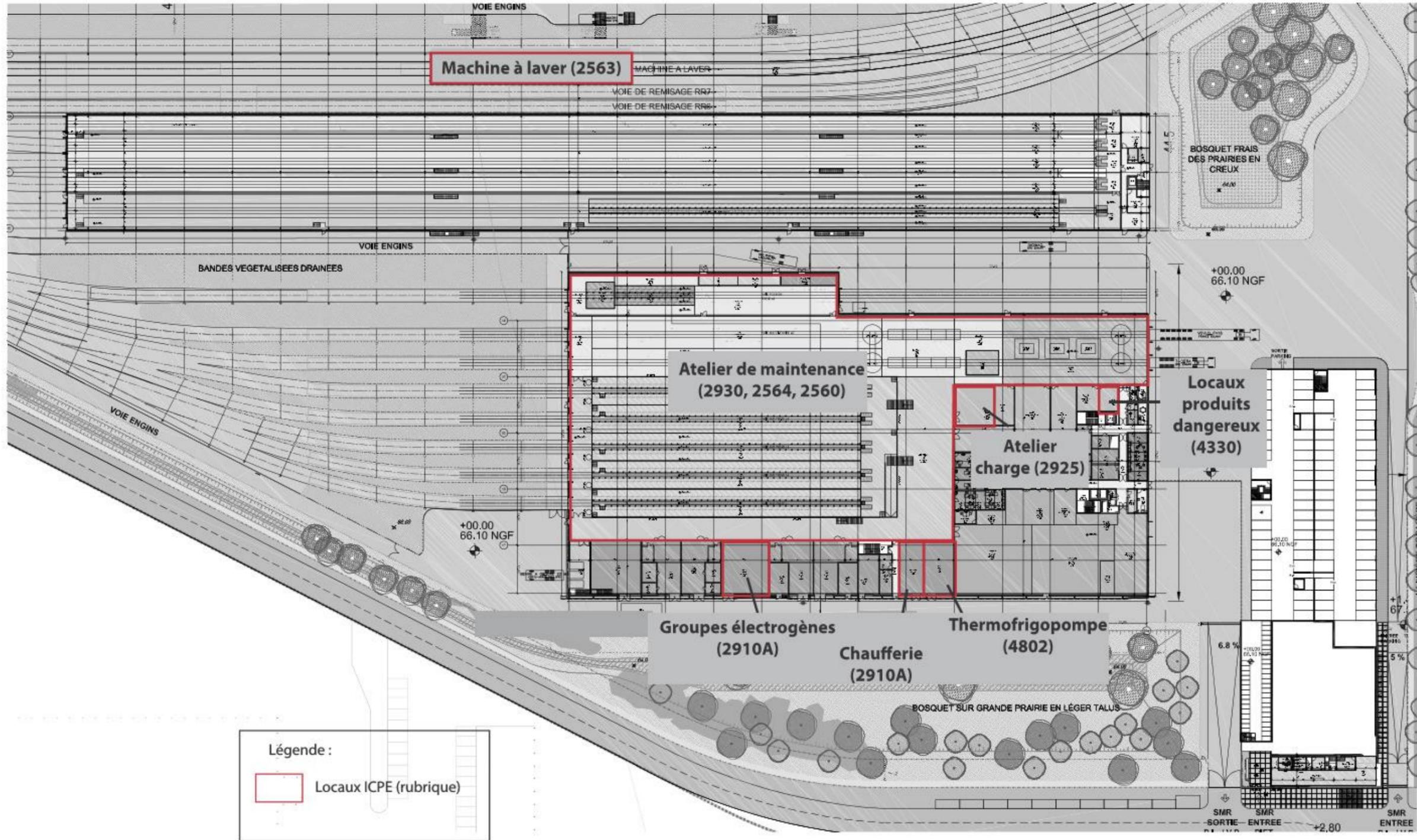
7.2. Cartographie des risques

Cette évaluation préliminaire des risques permet d'éditer une cartographie de localisation des risques significatifs, liés aux activités projetées sur le centre d'exploitation des lignes 16 et 17.

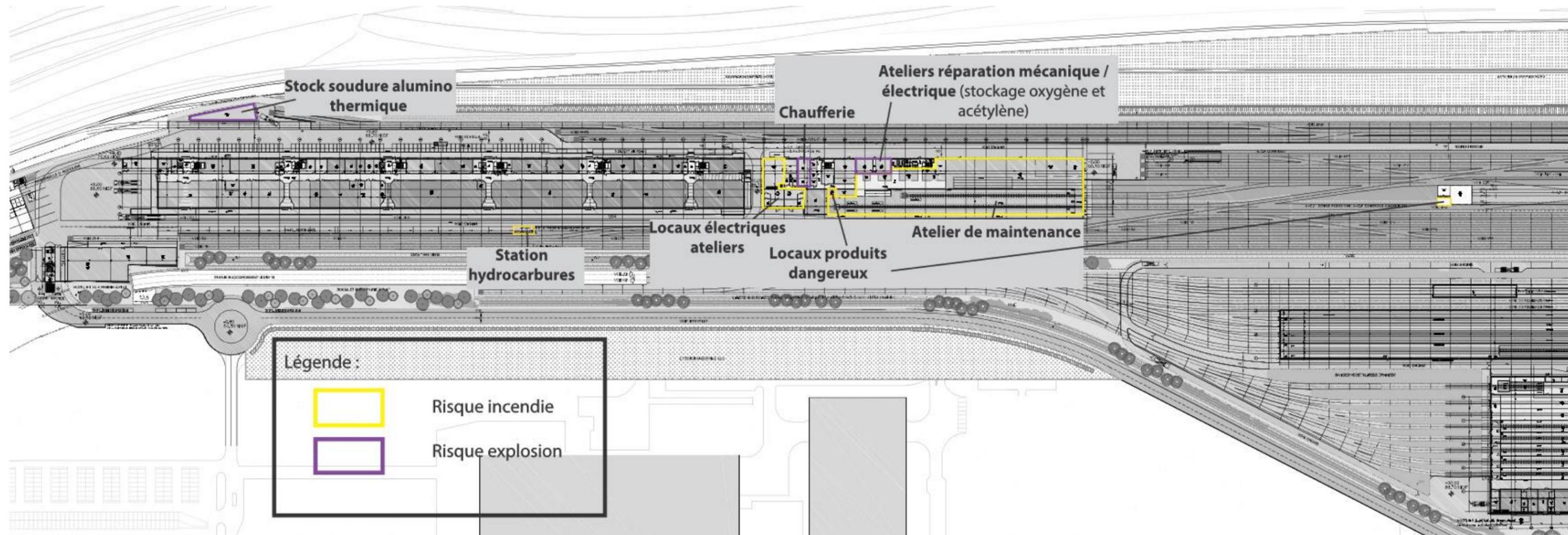
Identification des zones à risques sur le SMR



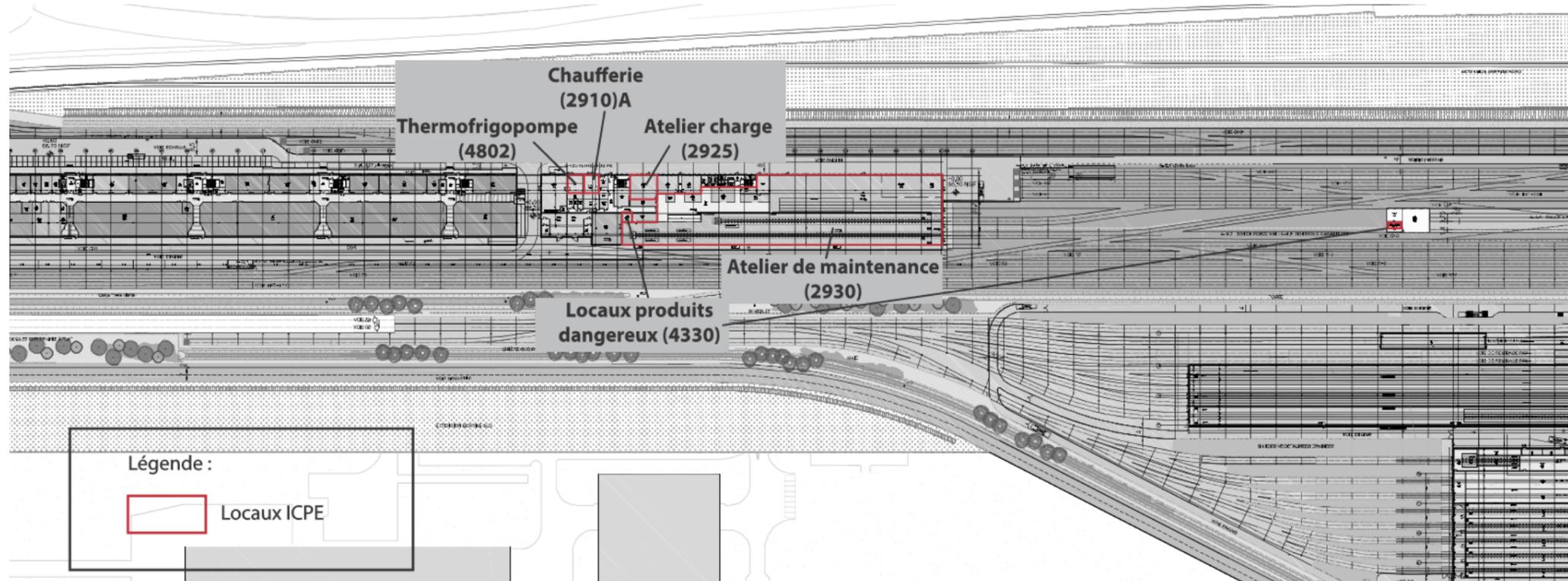
Localisation des locaux SMR comprenant des activités ICPE



Cartographie des risques SMI



Localisation des locaux SMI comprenant des activités ICPE



7.3. Identification des effets dominos

Selon la définition du Ministère de la transition écologique et solidaire, l'effet domino correspond à l'action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène. L'effet domino équivaut donc à un accident initié par un autre accident.

Dans le cadre des activités projetées sur le centre d'exploitation, comprenant différentes activités dans différents bâtiments, cet effet est susceptible de se produire. Il est donc primordial de confiner un éventuel incident à son lieu de départ et de mettre en place les mesures de prévention et d'intervention adéquates afin de minimiser ce risque, grâce :

- aux procédures de contrôle des déchets acceptés, pour limiter les risques de survenue d'un accident ;
- aux modalités de fonctionnement (consignes de travail, vérification des installations électriques, etc) ;
- aux accès étudiés pour faciliter l'intervention des secours (voie circulaire autour des installations, largeur des voies permettant le passage des véhicules de secours, position des échelles...)
- au système de surveillance et d'alerte permettant de prévenir les secours, etc.

Pour répondre à l'évaluation des effets dominos liés à un scénario d'accident sur le site et à sa propagation, il a été choisi de détailler, pour chaque scénario retenu, ses effets et conséquences de propagation au niveau des autres activités du site. Pour cela, les seuils de flux thermiques modélisés seront comparés à ceux donnés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir §1.3.3.1. « seuil des effets retenus »).

7.4. Conclusion de l'APR

Au vu de l'analyse préliminaire des risques, seuls les scénarios dont la cotation donnent un niveau supérieur à MMR rang 2 (zone de risque intermédiaire), identifié par la couleur jaune, seront retenus pour l'analyse détaillée.

Il s'agit de l'incendie d'une rame (dans le hall de maintenance SMR ou dans le hall VMI)

8.

ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

8.1. Généralités sur les scénarios d'accidents (incendie)

8.1.1. Facteurs déclenchants

L'incendie a pour cause un dégagement excessif d'énergie (chaleur, électricité, lumière) qui peut avoir pour origine :

- Des installations électriques défectueuses ;
- La présence non contrôlée de produits inflammables ou explosifs ;
- Des travaux par points chauds ;
- Des apports de déchets non refroidis ;
- Des actes de malveillance commis de façon délibérée ou des négligences ;
- Des étincelles d'origine mécanique (frottements, chocs ...) ou électrique (appareils ou décharges statiques) ;
- L'action du soleil (échauffement, effet loupe) ou de la foudre.

À la vue des activités projetées du site cette énergie d'activation sera principalement, comme dans le cas d'incendie, d'origine thermique.

Ces éléments peuvent devenir des facteurs déclenchant du risque.

8.1.2. Facteurs aggravants à l'échelle du site

Des facteurs peuvent venir aggraver ces scénarios, et c'est le rôle de l'étude de dangers que de les répertorier pour mettre en place des mesures efficaces dès la conception du site.

Zones sensibles des activités projetées sur le centre d'exploitation :

Au niveau du site de projet, les zones sensibles au risque d'incendie ont été identifiées précédemment. Ainsi les zones présentant le risque le plus significatif sont les ateliers de maintenance au niveau des lignes de stationnement des rames de métro.

Facteurs déclenchant particulièrement dangereux :

- L'épanchement ou la projection de matières inflammables comme du gasoil lors de la distribution de carburant, les huiles ou autres matières inflammables sont autant de dangers supplémentaires. Un épanchement peut aussi avoir lieu dans le cas de collisions entre véhicules.

La survenue d'un incendie peut avoir des conséquences plus ou moins importantes selon la localisation du phénomène et sa propagation. En plus de l'arrêt de l'activité, un incendie non maîtrisé peut entraîner des pertes matérielles voire humaines et conduire à la destruction complète des installations.

8.1.3. Spécificités relatives aux scénarios d'incendie

8.1.3.1 Flux thermiques de référence (Arrêté du 29 septembre 2005)

L'objet de la modélisation des flux thermiques émis par un incendie est de rechercher les distances par rapport au foyer correspondant aux flux thermiques de références présentés au chapitre 1.3.3.1. Les trois flux modélisés seront plus particulièrement : 3 kW/m² - Distance à effets irréversibles, 5 kW/m² - Distance à effets létaux et 8 kW/m² - Seuil des effets Domino.

8.1.3.2 Méthodologie d'évaluation des flux thermiques

Les modélisations des flux thermiques engendrés ont été réalisées à l'aide de l'outil de simulation Panfire développé par la société FLUIDYN.

Calcul de la géométrie de la flamme

La méthodologie de modélisation des flux rayonnés vers l'environnement retenue pour l'étude assimile la flamme à une surface à pouvoir émissif uniforme (modèle de la flamme solide). La géométrie de la flamme est calculée sur la base de formulations analytiques disponibles dans la littérature (corrélations basées sur des analyses dimensionnelles et des résultats expérimentaux).

Le modèle de la flamme solide nécessite la définition d'un certain nombre de paramètres afin d'estimer la densité de flux thermique radiatif reçu par une cible à partir du rayonnement émis par la flamme.

La corrélation de Thomas a été retenue pour le calcul de la hauteur de flammes.

Cette corrélation, qui est d'un usage très répandu, se base principalement sur le taux de combustion des espèces et le diamètre des stocks en feu. Cette corrélation, qui résulte d'essais de feux de bûchers de bois en milieu confiné, est adaptée aux feux de diamètre inférieur ou égal à 20 m et convient particulièrement aux feux d'hydrocarbures dont le rapport de la hauteur de flammes sur le diamètre équivalent est compris entre 3 et 10. Cette formule reste cependant la plus adaptée même si le cas étudié se trouve en dehors de son domaine de validité.

Les corrélations utilisées pour le calcul de la hauteur de flammes font intervenir la notion de diamètre équivalent en assimilant la surface en feu à un disque.

Lorsque la masse de matériau considéré est de forme rectangulaire, le diamètre équivalent de la nappe est calculé à l'aide de la formule suivante :

Diamètre équivalent = 4 x (surface de matériau combustible / périmètre du matériau combustible)

$$Diamètre\ équivalent = 4 \times \frac{surface\ de\ matériau\ combustible}{périmètre\ du\ matériau\ combustible}$$

Absorption atmosphérique

Deux composants de l'air ambiant sont susceptibles d'absorber une partie du rayonnement émis : le CO₂ et la vapeur d'eau. Le logiciel Fluidyn-PANFIRE détermine l'absorption atmosphérique du flux rayonné la Corrélation de Bagster :

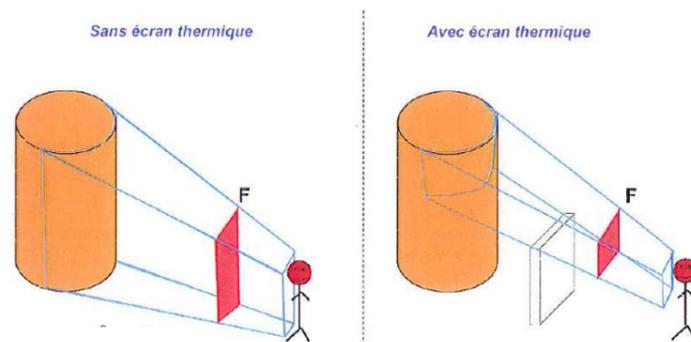
$$\tau = 2.02 * (PV * x)^{-0.09}$$

où τ : coefficient d'absorption dans l'atmosphère [-]
 PV : pression partielle de la vapeur d'eau dans l'air [Pa]
 x : distance du point d'observation au front de flamme [m]

Facteur de forme

Un autre phénomène d'atténuation du flux rayonné tient à l'angle de vue de la flamme au point d'observation (cible) et de la forme de celui-ci.

Le schéma ci-dessous décrit ce phénomène :



La référence suivante a été utilisée pour le calcul des facteurs de forme au sein du logiciel Fluidyn-PANFIRE :

A.B. Shapiro "FACET - A Radiation View Factor Computer Code for Axisymmetric, 2D Planar, and 3D Geometries with Shadowing", Report UCID61987, Lawrence Livermore Laboratory, August 1983.

Bilan thermique

Le pouvoir émissif peut être estimé par une approche énergétique simple en considérant la puissance surfacique rayonnée par la flamme comme une fraction de la puissance totale libérée par la combustion :

$$\Phi_0 = \eta_r \times \frac{m'' \times \Delta H_c \times S}{S_d}$$

Avec :

Φ_0 = pouvoir émissif de la flamme (kW/m²)

η_r = fraction radiative (-)

m'' = débit massique surfacique de combustion (kg/m².s)

ΔH_c = chaleur massique de combustion (kJ/kg)

S = surface de la nappe au sol (m²)

S_d = surface développée de la flamme (m²)

Débit massique de combustion : quantité de combustible participant à l'incendie par unité de temps et de surface de combustible au sol. Plus simplement, il représente la vitesse de consommation du combustible.

Fraction radiative : traduit la perte d'une partie de la chaleur par convection et conduction

Par la suite, le flux thermique reçu effectivement par la cible est calculé en mettant en relation les données déjà calculées plus haut :

$$\Phi = \Phi_0 \times F \times a$$

Avec :

Φ = flux reçu par la cible (kW/m²)

Φ_0 = pouvoir émissif de la flamme (kW/m²)

a = coefficient d'atténuation dans l'air (-)

F = facteur de forme (-)

8.1.3.3 Modélisation des flux thermiques émis lors d'un incendie

Le logiciel Fluidyn - PANFIREI, comme les autres outils classiques de modélisation des flux thermiques, est conçu pour évaluer les effets liés à un feu de flaque de liquide inflammable ou à un stockage en masse de matériaux combustibles.

La rame de métro peut être assimilée à un stockage en masse. L'estimation des flux thermiques liés à l'incendie d'une rame de métro par ces outils génère donc de fortes incertitudes.

Données d'entrées utilisées pour une rame :

Les dimensions utilisées en données d'entrée correspondent à celles d'une rame de métro.

Les données disponibles relatives aux paramètres de combustion étant assez lacunaires pour les matériaux solides, les données trouvées dans la littérature pour les matériaux susceptibles d'être présents dans les rames sont fournies ci-dessous. Compte tenu du peu de données disponibles pour

des matériaux résistant au feu, les caractéristiques pour des matériaux classiques sont également fournies pour information.

Paramètres de combustion des matériaux des rames

Matériau résistant au feu	Vitesse de combustion surfacique (kg/m ² .s)	Emittance (kW/m ²)
Polyester	0,017	29,3
Polystyrène rigide	0,025	34,3
Polyuréthane rigide	0,026	31,4
Polyéthylène	0,014	32,6
Polypropylène	0,014	28,0
Matériau classique	Vitesse de combustion surfacique (kg/m ² .s)	Emittance (kW/m ²)
Polycarbonate	0,025	51,9
Polystyrène rigide	0,035	61,5
Polyuréthane rigide	0,045	68,1
Polyuréthane flexible	0,032	51,2

Les paramètres de combustion retenus sont ainsi :

- 0,025 kg/m².s pour la vitesse de combustion ;
- 30 kW/m² pour l'émission.

Données d'entrée du logiciel

Zone	SMR / SMI
Stock	Rame
Longueur du stock (m)	54,0
Largeur du stock (m)	2,85
Hauteur du stock (m)	4,0
Volume de stocks (m ³)	616
Surface en flammes (m ²)	154
Vitesse de combustion (en kg/m ² .s)	0,025
Diamètre équivalent (m)	2,9
Hauteur de flamme théorique (m)	4,08
Hauteur de flamme modélisée (m)	8,1
Hf = H calculée + H stock	
Emittance ou pouvoir émissif ø0 (kW/m ²)	30,0

Le logiciel tient compte de la présence de murs coupe-feu qui agissent comme des barrières vis-à-vis de la propagation des flux thermiques.

La position et la hauteur de ces murs ont été intégrées aux données d'entrée du logiciel. Ils apparaissent en traits gris foncé sur chacune des figures. Leur hauteur y est également précisée conformément au descriptif des dispositions constructives fait au chapitre 3.1.2.

Les modélisations en plan sont réalisées à hauteur d'homme (z= 2 m).

Légende des représentations graphiques :

Rouge : seuil à 8 kW/m², seuil des effets domino et seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

Vert : seuil à 5 kW/m², seuil des effets létaux correspondant à la zone de dangers graves pour la vie humaine

Bleu : seuil à 3 kW/m², seuil entraînant des effets irréversibles sur la santé correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine

8.2. Etude détaillée des différents scénarios retenus suite à l'APR

Suite à l'analyse préliminaire des risques, seuls les scénarios d'incendie d'une rame (dans le hall de maintenance SMR ou dans le hall VMI) ont été retenus.

8.2.1. Scénario 1 : incendie d'une rame de métro dans le hall maintenance du SMR

8.2.1.1 Intensité du phénomène dangereux

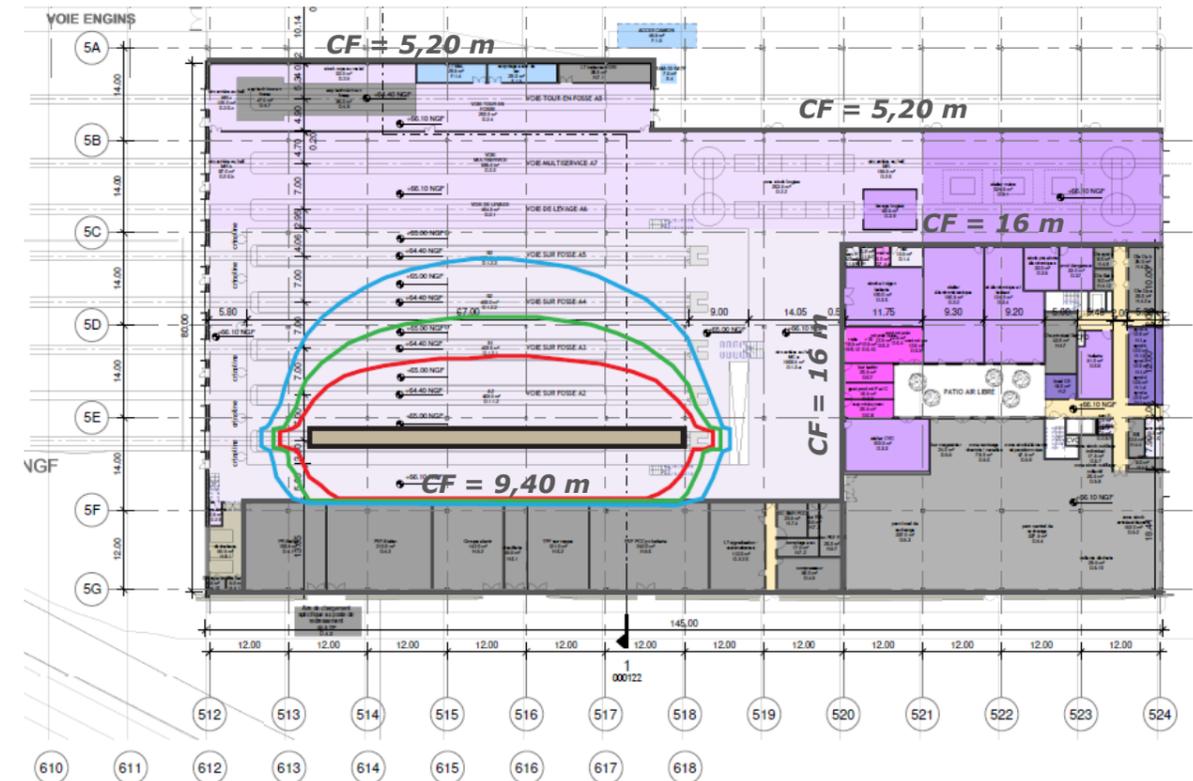
Les effets thermiques modélisés sont présentés sur les figures ci-après.

Deux scénarios majorants ont été étudiés : incendie d'une rame complète à l'une et à l'autre extrémité du hall maintenance.

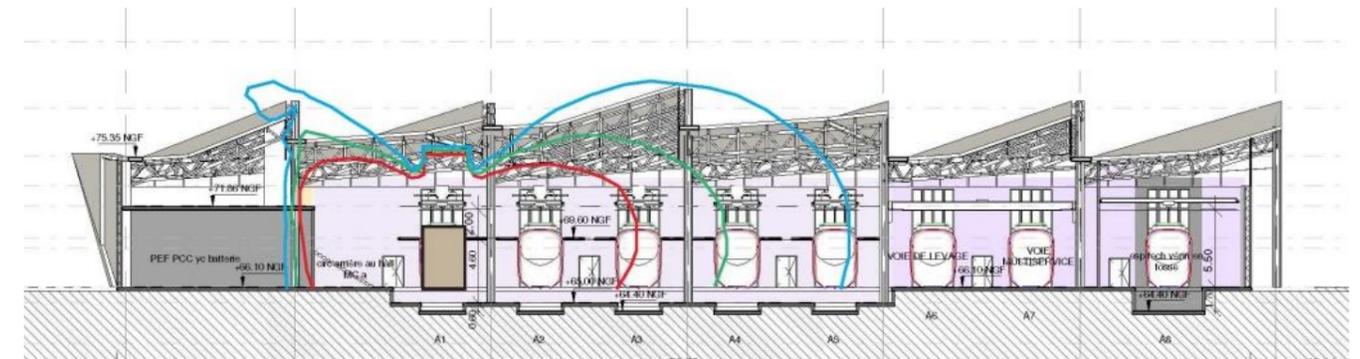
Les distances des flux thermiques sont également reprises dans le tableau suivant :

Distances maximales des flux thermiques générés le long d'une rame

Zone	3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²
Distance des flux au centre de la rame (m)	23,5	14,5	9



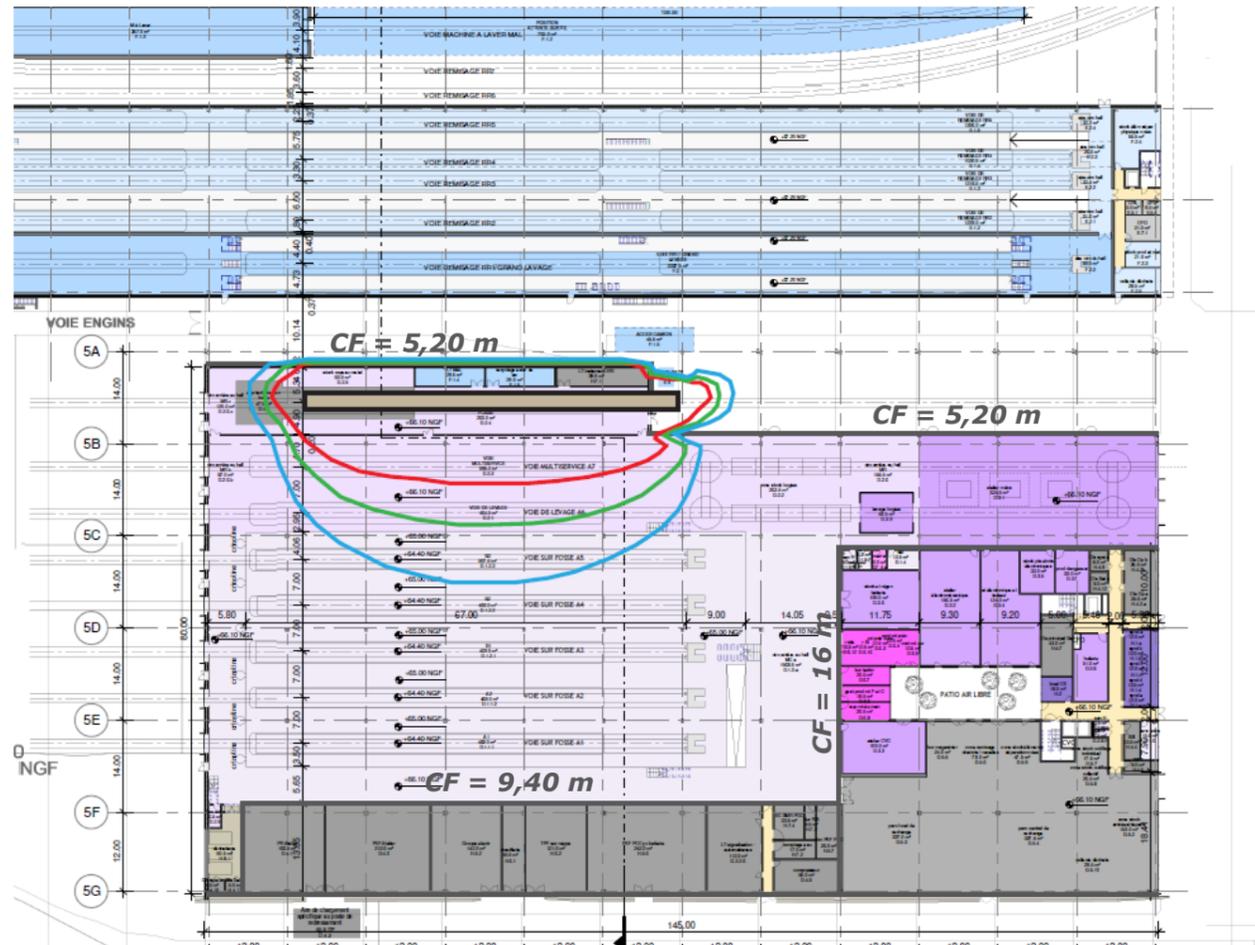
Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMR – vue en plan (source setec / Panfire)



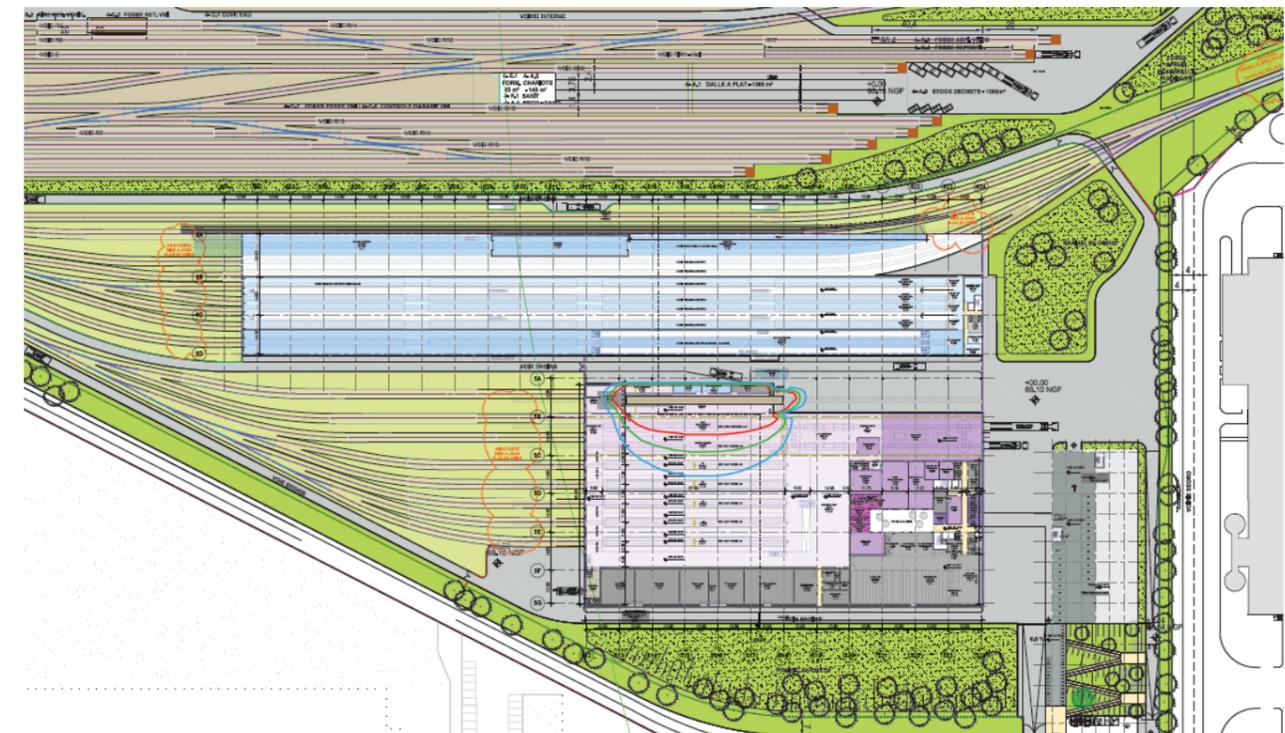
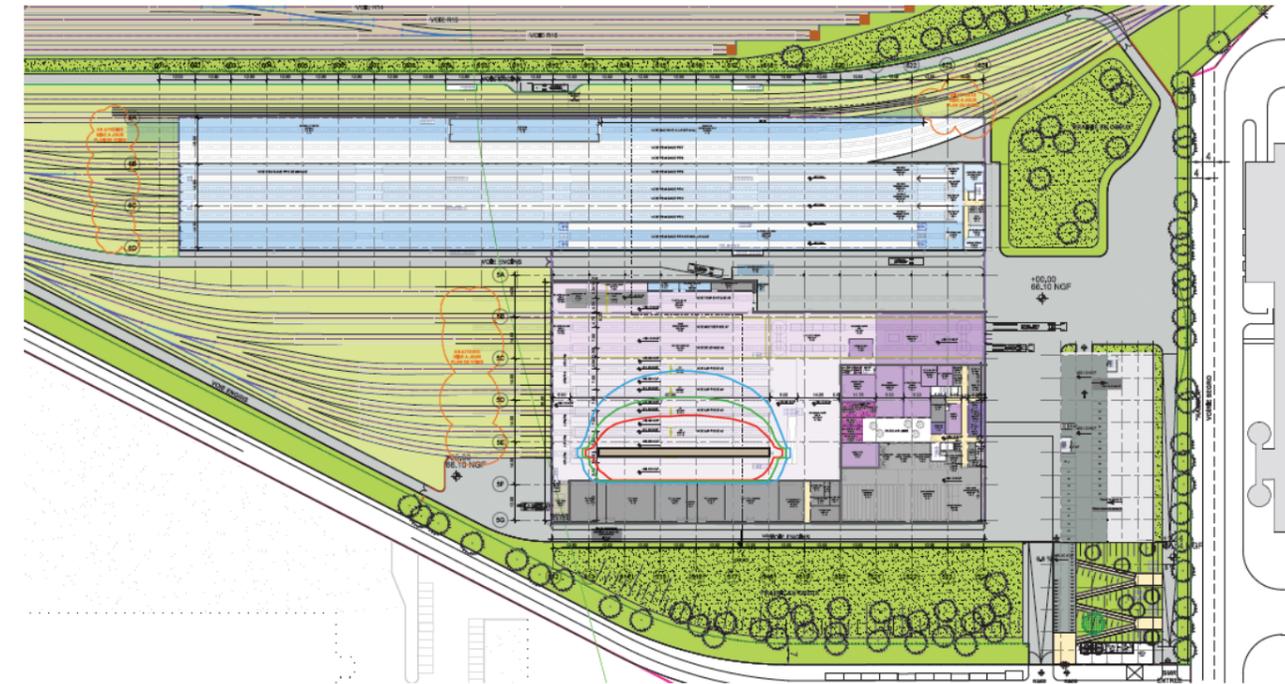
Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMR – vue en coupe au maximum d'intensité (source setec / Panfire)

8.2.1.2 Niveau de gravité vis-à-vis des tiers et effets dominos

Les figures ci-après représentent les flux thermiques sur fond de plan masse.



Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMR – vue en plan (source setec / Panfire)



Visualisation des modélisations incendie dans le SMR sur fond masse



Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMR – vue en coupe au maximum d'intensité (source setec / Panfire)

Les modélisations réalisées indiquent que l'ensemble des flux thermiques sont contenus à l'intérieur des limites de site. Les voies pompiers ne sont pas touchées non plus. Ainsi aucun dommage humain ou matériel ne sera à redouter à l'extérieur du site. Par ailleurs, les flux à hauteur d'homme ($z = 2 \text{ m}$) sont tous contenus à l'intérieur des bâtiments, hormis au niveau de la voie du tour en fosse.

Par ailleurs, la modélisation montre l'absence d'effet domino (aucun seuil de 8 kW/m^2 -rouge- ne touche un autre bâtiment) aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site.

D'après la grille de cotation de la gravité, il n'y aura pas de zone de létalité hors de l'établissement : le niveau de gravité est donc considéré comme modéré.

8.2.1.3 Estimation de la probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence est donnée à partir de l'étude de l'accidentologie et sur la base du tableau de cotation de la probabilité d'occurrence présenté au paragraphe 1.4.5.1. Compte tenu des mesures de protection et prévention présentées dans le tableau d'analyse préliminaire des risques et repris au chapitre 6, la probabilité d'occurrence retenue correspond donc à une probabilité B : « Evènement probable » (« s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »).

8.2.1.4 Niveau de criticité du phénomène

Après analyse détaillée des risques, il apparaît que le scénario d'incendie d'une rame (dans le hall de maintenance SMR) a un niveau de gravité modéré et un niveau de probabilité B. D'après la grille ministérielle de criticité (cf. chapitre 1.4.4.4), il se situe dans une zone de risque moindre (zone verte) « Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées ».

8.2.1.5 Cinétique

Compte tenu de la composition d'une rame de métro, réalisée avec des matériaux traités anti-feu et conçue pour contenir le feu dans un seul wagon, la cinétique d'un scénario incendie peut être considérée comme lente.

8.2.2. Scénario 2 : incendie d'une rame de métro dans le SMI

8.2.2.1 Intensité du phénomène dangereux

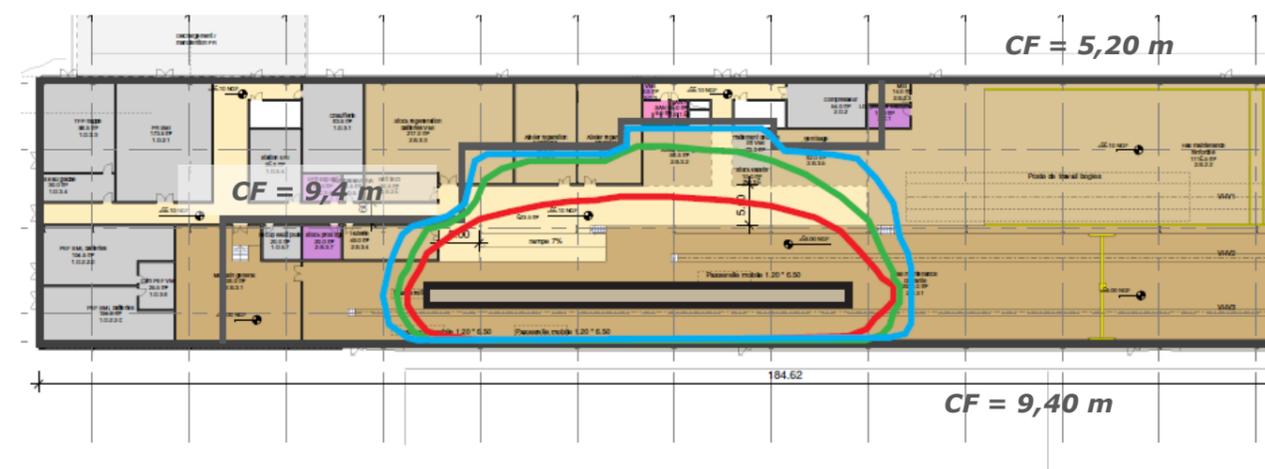
Les effets thermiques modélisés sont présentés sur les figures ci-après.

De même que pour la SMR, il a été étudié deux scénarios majorants : l'incendie d'une rame complète à l'une et à l'autre extrémité du bâtiment.

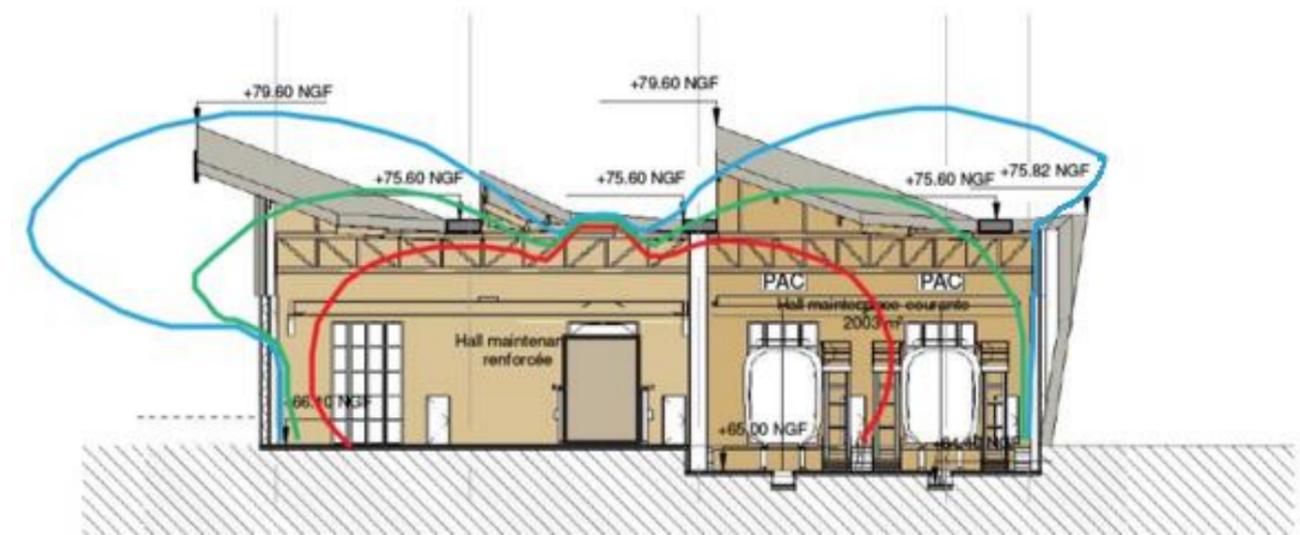
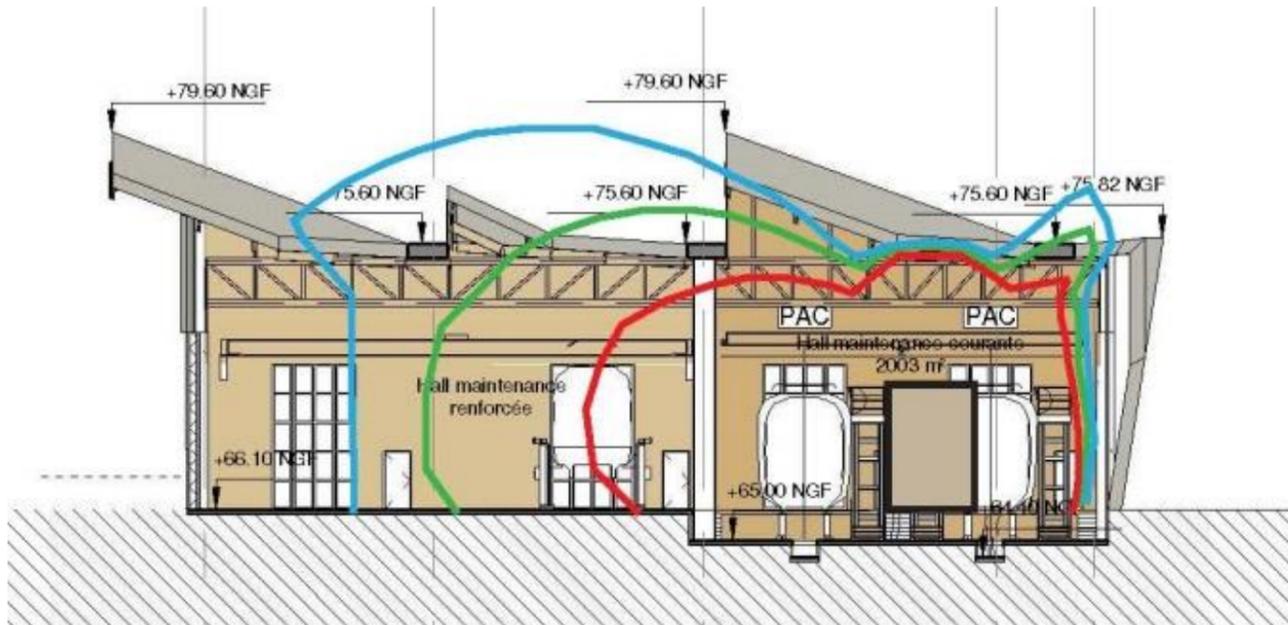
Les distances des flux thermiques sont également reprises dans le tableau suivant :

Distances maximales des flux thermiques générés le long d'une rame

Zone	3 kW/m ²	5 kW/m ²	8 kW/m ²
Distance des flux au centre de la rame (m)	23,5	14,5	Arrêté par mur CF

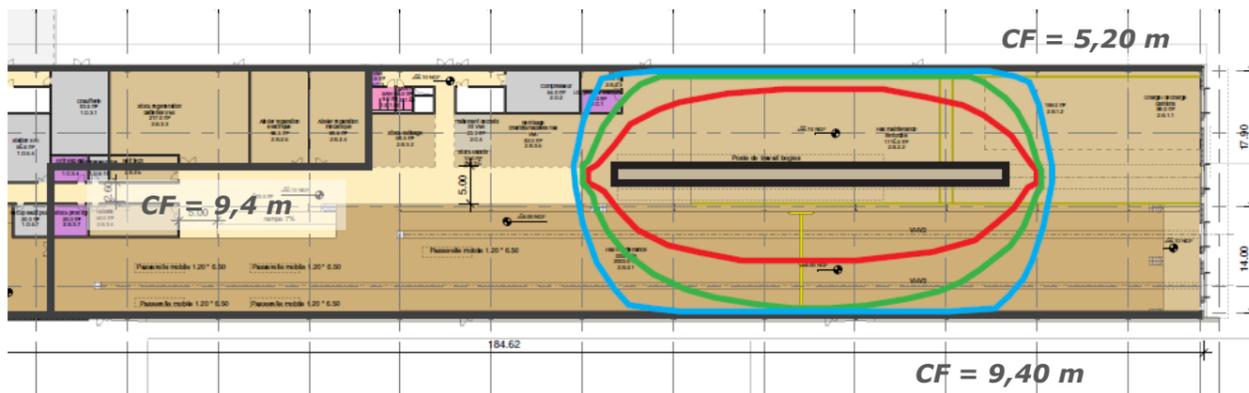


Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMI – vue en plan (source setec / Panfire)



Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMI – vue en coupe au maximum d'intensité (source setec / Panfire)

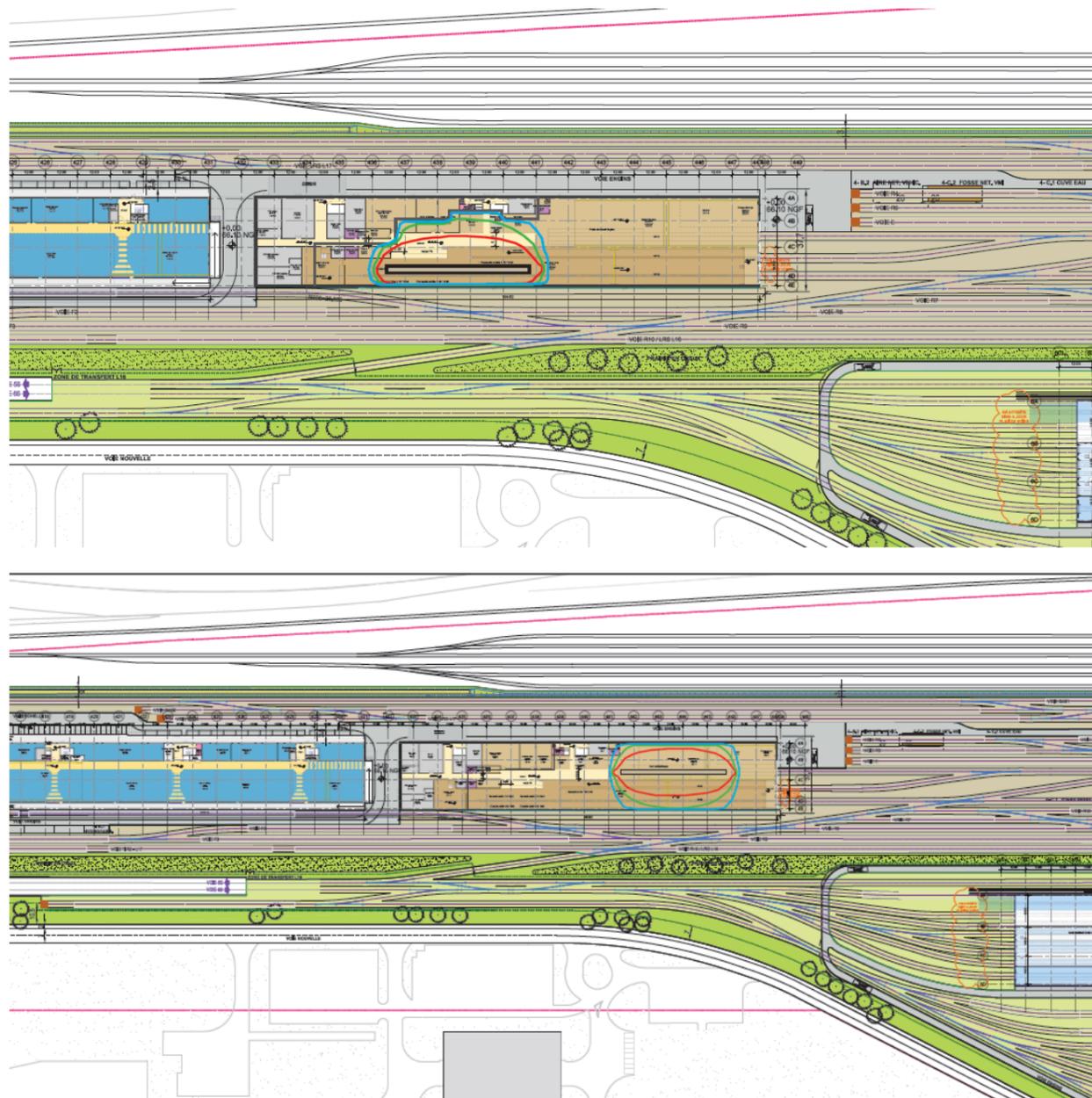
Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMI – vue en coupe au maximum d'intensité (source setec / Panfire)



Résultats de la modélisation incendie d'une rame dans le SMI – vue en plan (source setec / Panfire)

8.2.2.2 Niveau de gravité vis-à-vis des tiers et effets dominos

Les figures ci-après représentent les flux thermiques sur fond de plan masse.



Visualisation des modélisations incendie dans le SMI sur fond masse

Les modélisations indiquent que l'ensemble des flux thermiques sont contenus à l'intérieur des limites de site. Ainsi aucun dommage humain ou matériel ne sera à redouter à l'extérieur du site. Les voies pompiers ne sont pas touchées non plus. Par ailleurs, les flux à hauteur d'homme ($z = 2$ m) sont tous contenus à l'intérieur des bâtiments.

Par ailleurs, la modélisation montre l'absence d'effet domino (aucun seuil de 8 kW/m^2 –rouge- ne touche un autre bâtiment) aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site.

D'après la grille de cotation de la gravité, il n'y aura donc pas de zone de létalité hors de l'établissement : le niveau de gravité est donc considéré comme modéré.

8.2.2.3 Estimation de la probabilité d'occurrence

La probabilité d'occurrence est donnée à partir de l'étude de l'accidentologie et sur la base du tableau de cotation de la probabilité d'occurrence présenté au paragraphe 1.4.5.1. Compte tenu des mesures de protection et prévention présentées dans le tableau d'analyse préliminaire des risques et repris au chapitre 6, la probabilité d'occurrence retenue correspond donc à une probabilité B : « Evènement probable » (« s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation »).

8.2.2.4 Niveau de criticité du phénomène

Le scénario d'incendie d'une rame (dans le hall SMI) a un niveau de gravité modéré et un niveau de probabilité B. D'après la grille ministérielle de criticité (cf. chapitre 1.4.4.4), il se situe dans une zone de risque moindre (zone verte) « Le risque résiduel, compte tenu des mesures de maîtrise du risque, est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées ».

8.2.2.5 Cinétique

Compte tenu de la composition d'une rame de métro, réalisée avec des matériaux traités anti-feu et conçue pour contenir le feu dans un seul wagon, la cinétique d'un scénario incendie peut être considérée comme lente.

8.2.3. Conclusion de l'ADR

Le tableau de criticité est présenté ci-dessous et montre que les scénarii considérés sont maîtrisés à l'échelle du site.

Grille de criticité des scénarios principaux du site du centre d'exploitation après modélisation des scénarios retenus dans l'ADR

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité	Désastreux	NON partiel (établissements nouveaux : nota 2) MMR rang 2 (établissements existants : nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
	Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2 (nota 3)	NON rang 1	NON rang 2
	Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
	Modéré				Incendie rame SMR/SMI	MMR rang 1

9.

CONCLUSION

L'objectif de l'étude des dangers est de déterminer si les risques présentés par le site sont acceptables ou non, et de proposer des mesures le cas échéant.

Identification des potentiels de danger

L'identification des potentiels de dangers du site fait apparaître que le phénomène dangereux redouté principal est l'incendie. Cependant, la chaudière au gaz naturel, les locaux de charge de batterie et le local solvant présente un risque d'explosion. Enfin, les stockages de produits sont nécessairement susceptibles de générer un épandage.

Accidentologie

L'analyse du retour d'expérience à partir de la base de données ARIA permet d'avoir quelques informations sur l'accidentologie des sites de maintenance de métro : l'incendie et la pollution constituent les risques les plus importants sur le site projeté.

Mesures de réduction des risques

Les bâtiments du SMR et du SMI sont situés à distance des limites de propriété.

Le hall de maintenance SMR et le bâtiment VMI sont conçus avec des murs coupe-feu en façades, ainsi que sur certaines cloisons intérieures.

Les besoins en eaux incendie ont été dimensionnés en fonction des risques et des superficies en jeu. Les eaux d'extinction seront contenues sur site.

Analyse préliminaire des risques et modélisations

Sur la base de ces éléments, l'étude de dangers a ensuite permis d'identifier des scénarii d'accident et de définir parmi l'ensemble de ces scénarii, ceux présentant une probabilité et une gravité potentielle sérieuse, pour lesquels il convenait de préciser l'intensité des effets et la gravité des conséquences, et de vérifier l'adéquation des mesures de protection envisagées.

Les scénarii retenus sont l'incendie d'une rame de métro dans le Hall de remisage SMR et dans le bâtiment VMI. Les modélisations de ces scénarii ont permis de montrer que les flux thermiques ne sortaient pas du site et qu'ils n'avaient effets dominos sur les autres installations du site ni d'impact sur les tiers.

L'étude détaillée des scénarii retenus a ainsi permis de valider les mesures spécifiques notamment constructives mais aussi de prévention et d'alerte mises en place sur le site.

D'autres mesures d'ordre général ont également été définies pour répondre notamment aux scénarii dont le risque a été évalué comme moins préoccupant. Ces mesures permettent de diminuer encore les niveaux de criticité et/ou de cinétique de l'ensemble des scénarii identifiés initialement et de le rendre aussi faible que possible, techniquement et économiquement.

Mesures techniques de prévention et d'intervention :

Le SMR/PCC sera équipé d'un SSI de catégorie A pour lequel la détection incendie sera implantée dans tous les locaux à risques, les locaux PCC et PCS (Poste Central de Surveillance). Le matériel central sera positionné dans le local PCS situé au 2ème étage du bâtiment PCC.

Le SMI sera également équipé d'un SSI de catégorie A pour lequel la détection incendie sera implantée dans tous les locaux à risques, le local VTP comprenant les baies aveugles du SMSI et le poste de sûreté.

Dispositions constructives :

Au sein du SMR/PCC, le hall de maintenance sera en partie conçu avec des murs de protection coupe-feu selon les dispositions suivantes :

- façades Nord et Sud : CF1H jusqu'à une hauteur de 5,20 m, au-delà de 5,20 m : impostes vitrées sans qualité feu ;
- façades Est : PF1/2H ;
- façade Ouest traversée par les Profils Aériens de Contact (PAC) : sans qualité feu.

Les façades du hall de remisage sont quant à elles constituées d'un bardage métallique sans résistance au feu particulière.

Au sein du SMI, le Hall VMI est prévu avec :

- en façade Est traversée par les PAC : sans qualité feu ;
- autres façades : CF1H jusqu'à une hauteur de 5,20 m ; au-delà de 5,20 m : impostes vitrées sans résistance au feu.

Les façades du hall logistique (bâtiment SMI) sont quant à elle constituées d'un bardage métallique sans résistance au feu particulière.

Moyens de lutte contre l'incendie

Au niveau du SMR/PCC et du SMI, sont prévus les moyens d'extinction et de secours suivants :

- des hydrants, positionnés à moins de 200 m des accès aux bâtiments, dont le nombre, le débit et la position ont été définis en accord avec les services instructeurs. En cas de présence de colonne sèche, les hydrants seront positionnés à moins de 60 m des raccords d'alimentation des colonnes.
- des extincteurs ;
- des réserves de sable.

En complément, les locaux contenant des produits combustibles ou inflammables seront équipés de RIA.

Besoins en eau

Les besoins en eau pour la défense incendie doivent être définis pour 2 heures d'intervention et correspondent donc à :

- 900 m³ pour le SMR ;
- 1 400 m³ pour le SMI.

Ces besoins seront couverts par la présence d'hydrants positionnés autour des bâtiments et reliés au réseau d'eau potable en capacité de fournir les débits demandés



Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

www.societedugrandparis.fr