

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION DES COMMERCES C9, C10, C11, C12, C13

SALLE DES FRESQUES

PARIS GARE DE LYON

SOMMAIRE

PRESENTATION DU CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

PARTIE A

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE PAR SYSTEMES AUTOMATIQUES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

1. CONTEXTE - DESCRIPTION	3
2. CONTEXTE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE	4
2.1. NORMES ET REGLEMENTS DU DOMAINE DE L'INCENDIE:.....	4
2.2. REFERENTIEL POUR LES RESEAUX DE BROUILLARD D'EAU HAUTE PRESSION :	5
2.3. REFERENTIEL POUR LES AUTRES EQUIPEMENTS ET L'AMENAGEMENT DE LA SOURCE D'EAU INCENDIE :	5
3. ACTIVITE - PERIMETRE	5
3.1. NATURE DE L'ACTIVITE	5
3.2. PERIMETRE GLOBAL	6
4. CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION	7
4.1. DESCRIPTION SOMMAIRE DU SYSTEME SPRINKLER « CONVENTIONNEL »	8
4.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU SYSTEME BROUILLARD D'EAU	9
4.3. PERIMETRE DES SYSTEMES	12
4.4. LIMITES APPLICATIVES DES SYSTEMES	14
4.4.1. LIMITES APPLICATIVES ET OBLIGATIONS POUR LE SYSTEME SPRINKLER	15
4.4.1.1. TYPE ET DIMENSIONNEMENT GENERAL DU RESEAU SPRINKLER	15
4.4.1.1. IMPLANTATION DES SPRINKLERS	16
4.4.1.2. AMENAGEMENTS, OBSTACLES ET EQUIPEMENTS TECHNIQUES	17
4.4.2. LIMITES APPLICATIVES ET OBLIGATIONS POUR LE SYSTEME BROUILLARD D'EAU	22
4.4.2.1. TYPE ET DIMENSIONNEMENT GENERAL DU RESEAU BROUILLARD D'EAU	22
4.4.2.2. IMPLANTATION DES SPRINKLERS BROUILLARD D'EAU	24
4.4.2.3. AMENAGEMENTS, OBSTACLES ET EQUIPEMENTS TECHNIQUES	24
4.5. OBLIGATIONS DE CONTROLES, VERIFICATIONS ET MAINTENANCE	27
5. ANNEXES - PLANS	28

PARTIE B

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION : CHARGES CALORIFIQUES - EFFECTIS

PRESENTATION DU CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Le cahier des charges d'exploitation est établi « afin d'assurer la pérennité des éléments pris en compte par la conception et d'indiquer de manière pratique à l'exploitant les bases initiales sur lesquelles ont été conçues, par application de l'ingénierie, tout ou partie du système de sécurité de l'ouvrage, ainsi que les procédures de management de la sécurité requises pour assurer l'exploitation de l'ouvrage dans les conditions de sécurité initialement prévues. Quels que soient les éléments imposés pour le respect des objectifs de sécurité et des critères de performance, le management reste la responsabilité unique de l'exploitant pour atteindre les obligations à remplir.

Les modalités relatives aux opérations de contrôle, d'entretien et de maintenance des installations ainsi que la formalisation du respect de leurs fréquences doivent être consignées sous la responsabilité de l'exploitant. Le détail des procédures à suivre pour mener à bien ces tâches fait l'objet d'un document spécifique.

Toute modification envisagée, tant dans la conception de l'ouvrage, l'activité exercée, les moyens de protection et de prévention, ... doit faire l'objet d'une évaluation quant à ses conséquences sur l'atteintes des objectifs de sécurité. Le cas échéant, un complément d'étude ISI doit être effectué.

En application, le cahier des charges d'exploitation doit traduire en termes de données quantifiées et de dispositions de sécurité, les hypothèses utilisées lors de l'étude d'ingénierie pour que le débit calorifique ne soit pas dépassé.

Pour ce faire et considérant une large variation de la nature des « matériaux » ou « mobilier » présents dans les aménagements, une généralisation est nécessaire pour établir un cahier des charges applicables, sans omettre de définir les contraintes relatives à l'exploitation.

Pour ce faire, hors de la partie introductive et générale, le cahier des charges se présente en 2 parties complémentaires :

- Partie A – AFS : Le cahier des charges des systèmes automatique de lutte contre l'incendie et formant la mesure compensatoire au défaut réglementaire.
- Partie B – EFFECTIS : le cahier des charges concernant les charges calorifiques.

Et pour définir le périmètre des charges d'exploitation, le document en sa partie A comporte une notice d'exploitation à charge de SNCF et une notice d'exploitation à destination des exploitants des espaces commerciaux qui chacune fournit une partie descriptive, une partie technique et une partie fixant les limites d'utilisation tout en intégrant les exigences de la réglementation en vigueur.

La partie B est commune à tous les exploitants : SNCF et tout exploitant d'un espace commercial ou non.

PARTIE A

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE PAR SYSTEMES AUTOMATIQUES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

1. CONTEXTE - DESCRIPTION

La salle des Fresques de la gare de Lyon à Paris est un ensemble protégé au titre de la législation sur les monuments historiques qui comporte une structure dont les poteaux métalliques présentent un défaut de tenue au feu réglementaire.

Afin de palier à ce défaut et en complément des mesures conventionnelles de sécurité incendie, une mesure compensatoire par protection active a été mise en œuvre sur la base d'une étude d'ingénierie de la sécurité incendie ISI.

Cette mesure compensatoire consiste en un ensemble de 2 systèmes de lutte contre l'incendie dont la conception comporte des adaptations hors cadre des normes de référence, afin de répondre à l'objectif de sécurisation.

Ainsi, la compensation du défaut de stabilité au feu des poteaux métalliques de la structure de la Salle des Fresques est basée sur la mise en œuvre de 2 dispositifs de protection automatique par eau de type sprinkler :

- Un système d'extinction automatique à eau par sprinkler couvrant tous les surfaces des commerces. La conception et l'installation se basent sur la norme NF EN 12845 avec une aggravation/limitation de la surface de couverture des sprinklers type Spray et un écart à la catégorie du risque des sprinklers type Sidewall. Le système est raccordé à la source d'eau incendie existant sur la Gare.
- Un système "d'extinction automatique à eau par brouillard d'eau" de type sprinkler destiné à la protection par atténuation thermique sur tous les poteaux métalliques dans leur partie présente dans le volume d'un espace commercial. La conception et l'installation respectent la norme XP CEN/TS 14972, mais son application relève d'une application spécifique conforté par l'étude d'ingénierie de la sécurité incendie ISI.

Rappels : Il convient de ne pas supposer que :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

- « La présence d'un système d'extinction de type sprinkler supprime la nécessité d'autres moyens de lutte contre les incendies et il est important d'étudier dans leur ensemble les mesures contre l'incendie mises en œuvre dans les locaux ».
- Le cahier des charges d'exploitation ne se substitue pas à la notice de sécurité et autres documents réglementaires déclaratifs ou non.

Le projet concerne le périmètre de l'aménagement de la Salle des Fresques de la Gare de Lyon à Paris, dans la limite des espaces situés au niveau du mur des fresques.

Le périmètre d'aménagement couvre des espaces de vente et d'accueil du public à caractère d'exploitation ferroviaire, ainsi que des espaces concédés à la vente commerciale.

2. CONTEXTE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE

L'arrêté du 22 mars 2004 exige l'établissement d'un cahier des charges en complément d'une étude ISI. L'objectif de ce cahier des charges est de fixer les conditions d'exploitation de l'ouvrage afin de s'assurer que les paramètres liés aux scénarii d'incendie retenus seront respectés.

De plus, au cas où des modifications importantes seraient effectuées, il est indispensable de réaliser une nouvelle étude ISI et de fournir un nouveau cahier des charges.

Aujourd'hui, les systèmes de protection par sprinkler « conventionnel » sont largement utilisés et ils suivent des normes et règles d'installation en général éprouvés.

Dans le cas des systèmes brouillard d'eau, la norme de référence XP CEN/TS 14972 pour la conception et l'installation est encore à ce jour expérimentale, et ce fait est induit par la disparité des performances des systèmes de brouillard d'eau et suivant les constructeurs. Néanmoins, elle définit dans son annexe B le recours à l'ingénierie du feu et le référentiel aux essais de performances « génériques à certaines classes de risque d'incendie tel que défini dans la norme NF EN 12845 ».

Dans ce contexte, nous présentons dans ce document les principes de conception et d'installation qui sont repris autant de l'étude ISI que du cahier des charges des systèmes installés, des particularités structurelles et des exigences normatives relevant d'un objectif de sûreté fonctionnelle des installations automatiques "d'extinction" par eau. Ces particularités et exigences impactent toute intervention sur les 2 systèmes de la mesure compensatoire, mais également la qualité des matériaux et leur mise en œuvre.

La conception et l'installation se traduit par le respect des documents suivants :

2.1. Normes et règlements du domaine de l'incendie:

- La norme de référence est la XP CEN/TS 14972 (Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à brouillard d'eau - Conception et installation) pour les spécificités de la technologie d'extinction automatique par brouillard d'eau. En mesure conservatoire, une validation par certificat d'essais en équivalence à la norme NF EN 12845 dans le cas de la protection d'un risque incendie générique de classement OH3 (Ordinary Hazard group 3, soit un risque courant du groupe 3).

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

- L'autre norme de référence est la NF EN 12845 (Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatiques du type sprinkler - Calcul, installation et maintenance) pour le système d'extinction automatique par eau de type Sprinkler, mais aussi pour une concordance fonctionnelle des 2 systèmes d'extinction automatique, les vérifications périodiques et la gestion du risque incendie.
- Le Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux E.R.P, dont les Dispositions générales selon type E.R.P (G.A) de 1ère catégorie du 24 décembre 2007.

Dans un cadre plus général, la conception et l'installation relèvent aussi des références suivantes :

2.2. Référentiel pour les réseaux de brouillard d'eau haute pression :

- La série des normes NF EN 13480 (Tuyauteries industrielles métalliques) dans une application de pression de service supérieure à 100 bar pour une classe de tuyauterie 0 (analyse de risque: liquide du groupe 2)
- CODETI (Code Français de Construction des Tuyauteries Industrielles).

2.3. Référentiel pour les autres équipements et l'aménagement de la source d'eau incendie :

- Les normes NF SSI dont la NFS 61-932 pour le système de mise en sécurité incendie SMSI, et la NFS 61-940 pour les Alimentations Electriques de Sécurité (y compris les groupes électrogènes en référence à l'article EL13 du règlement des ERP).
- Normes C15-100 concernant les installations électriques ;
- Les normes N.R.A (Nouvelle Réglementation Acoustique), dans les 2 locaux incendies : réserve d'eau et pompes haute-pression.

3. ACTIVITE - PERIMETRE

3.1. Nature de l'activité

Au sens des normes incendie et de l'Eurocode 1, la nature de l'activité prise en compte est directement liée à la classification des risques types, soit :

- Pour les simulations de comportement au feu dans l'Eurocode 1 partie 1-2 (annexe nationale) Actions sur les structures exposées au feu (juillet 2003) : Activité commerciale
- Pour les systèmes automatiques de lutte contre l'incendie dans la NF EN 12845 – Annexe A – Classification des risques : Gare ferroviaires, Grands magasin, centres commerciaux, soit un classement en OH3

Ces classements sont applicables à toutes les surfaces entrant dans le périmètre des surfaces d'exploitation, soit :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

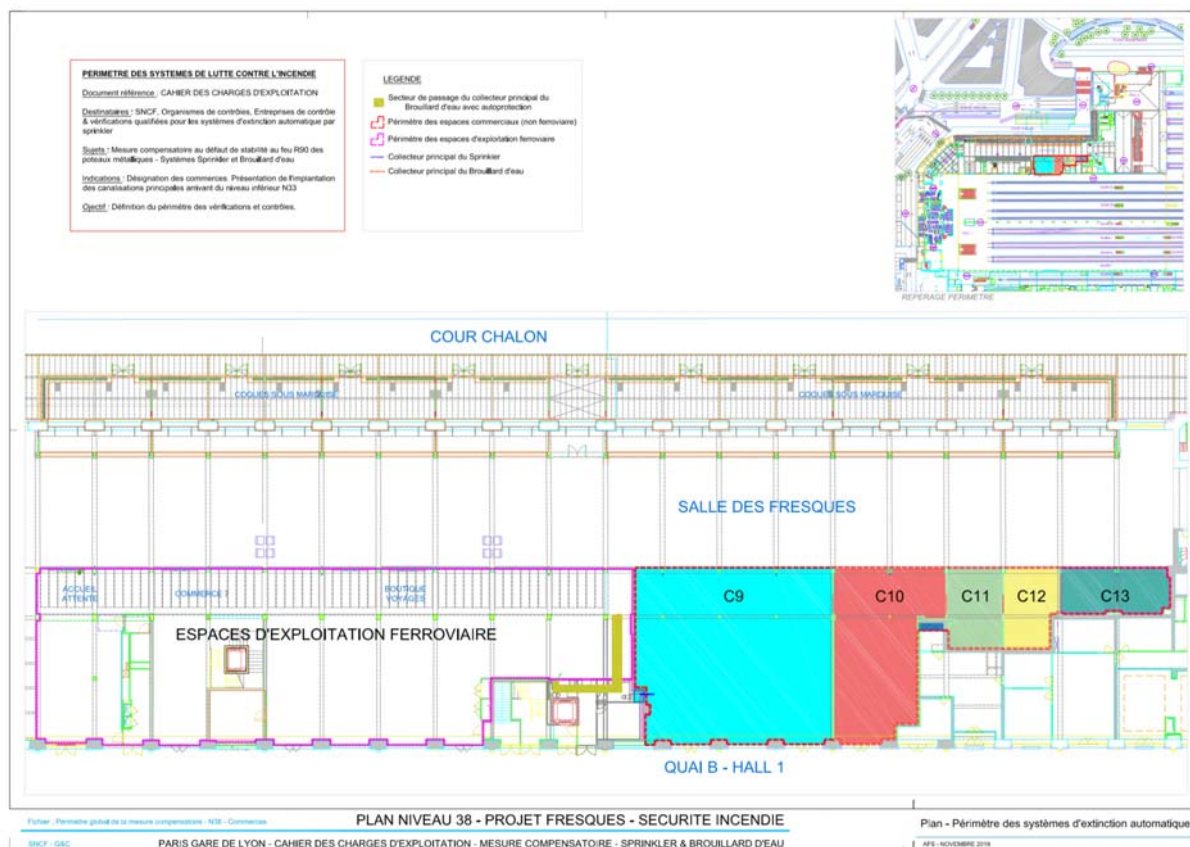
- Les surfaces commerciales à caractère ferroviaire ou non ferroviaire
- Les autres surfaces qui incluent la présence d'un poteau métallique de la salle des fresques, même si l'emprise du poteau est partielle.

Il est à noter que le classement d'une activité en une catégorie de risque différente ne permet pas une suppression de la mesure compensatoire totale ou partielle, car les 2 systèmes automatiques de lutte contre l'incendie sont indissociables. En effet, les 2 cas possibles d'analyse de requalification de l'activité sont les suivants :

- La nature de l'activité semble induire un classement inférieur, comme dans le cas d'un espace d'accueil ou d'attente. Les données de densité de charge calorifique et de débit calorifique surfacique ne sont pas significatives pour une atténuation de l'agression thermique, car elles auront un impact limité à la durée du feu qui sera moindre. En application pour les systèmes automatiques de lutte contre l'incendie, le classement OH3 resterait inchangé pour l'activité « gare ferroviaire », comme pour les dispositions techniques d'atténuation thermiques.
- La nature de l'activité induit un classement supérieur. Dans ce cas, l'étude ISI est à reprendre pour intégrer de nouvelles données du foyer type et des systèmes automatiques de lutte contre l'incendie en tant que mesure compensatoire.

3.2. Périmètre global

Le périmètre du cahier des charges couvre l'ensemble des surfaces de ventes, comme présenté ci-dessous dans le plan du niveau N+38 :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION


Plan Niveau N+38 – Périmètre global d'application de la mesure compensatoire par systèmes de lutte contre l'incendie qui s'applique aux commerces C9 à C13 (plan joint au format A3 en annexe).

4. CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Les 2 systèmes d'extinction automatique mise en œuvre constitue la mesure compensatoire au défaut de stabilité au feu R90 des poteaux métalliques historiques qui sont situés à proximité de la zone du mur des fresques.

L'étude d'ingénierie de la sécurité incendie ISI qui a été présentée aux autorités pour l'obtention d'un « Avis favorable » se base sur une conception des systèmes de lutte contre l'incendie qui relève de caractéristiques génériques et spécifiques pour atteindre l'objectif de contrôle du feu et d'atténuation des agressions thermiques sur la structure métallique « historique ».

En termes d'analyse du risque incendie, et de manière synthétique, comme générique, les dangers potentiellement présents dans l'ouvrage sont intrinsèquement inhérents à la nature de l'activité dans les espaces d'exploitation ferroviaire ou commerciaux.

L'étude d'ingénierie ISI a donc intégré le caractère « non défini » des matériaux et équipements constituant les aménagements, mais également l'importante variabilité de la nature des marchandises.

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Néanmoins, les moyens de protection mis en œuvre sont principalement génériques et en correspondance au classement du risque incendie définie dans les normes. Les spécificités de la conception sont directement liées à la nécessité de pérennité des performances des systèmes de la mesure compensatoire.

Ces éléments de sécurité incendie en lien avec l'étude d'ingénierie sont de type extinction automatique par eau. Une description exhaustive des 2 systèmes n'est pas possible sans trop charger le document.

En conséquence, il est présenté pour chaque système :

- Une description sommaire du fonctionnement intégrant les sous-ensembles soumis à une vérification et/ou contrôles périodiques
- Les plans du périmètre des systèmes
- Les limites applicatives du système en lien avec la conception de l'étude ISI et définissant les conditions limites d'exploitation.
- Les spécificités de conception à respecter obligatoirement lors d'une modification partielle ou totale dans l'un des périmètres définis dans ce document.

En note d'exclusion, il est précisé que ce document n'intègre pas les éléments de la gestion de la sécurité non cités dans l'étude ISI, soit de manière non exhaustive :

- Les moyens d'alerte et de mise en sécurité
- Les moyens humains du service incendie
- Les éléments de management de la sécurité
- Les conduites à tenir en situation d'urgence
- Les plans d'intervention ou d'opération ou de sauvegarde
- Les niveaux de formation du personnel dont la formation continue
- Les consignes spécifiques et les exercices d'évacuation.

A contrario, il considère les fonctions d'entretien et de maintenance en application des vérifications et contrôles périodiques réglementaires, car elles sont obligatoires au fonctionnement pérenne des installations et participent au contrôle de l'évolution de l'ouvrage et de ses activités.

4.1. Description sommaire du système Sprinkler « conventionnel »

La gare dispose d'une source d'eau incendie dédiée aux protections par sprinkler. Cette source d'eau est de type APSAD alimentée en eau de ville et comportant les électropompes suivantes :

- Une pompe A de 60 m³/h @ 60 mcE
- Une pompe B de 180 m³/h @85 mcE
- Une jockey

L'ensemble est alimenté en courant fort à partir de 2 sources CFO : Normal et Remplacement. La distribution électrique est assurée par un tableau répartiteur. Un tableau de contrôle et commande garantit le démarrage des électropompes.

Une protection sprinkler est un système fixe d'extinction automatique à eau.

Les protections sprinkler de la gare constituent un ensemble hydraulique de réseaux de canalisations en acier, maintenu sous pression permanente d'eau par la pompe jockey, et contrôlé par une vanne

à clapet dénommé poste de contrôle. La gare dispose de 2 postes de contrôle qui couvrent des secteurs différents :

- Le poste de contrôle n°1 est de type sous eau et dédié aux protections de la Galerie Diderot et du Triangle d'or.
- Le poste de contrôle n°2 est de type sous eau et dédié à la salle des Fresques, et plus précisément la coque C7 et les commerces C9 à C13.

Depuis le local incendie de la source d'eau sprinkler, situé côté rue de Bercy en galerie technique, jusqu'à la coque C9, la distribution de l'eau s'effectue au moyen d'un collecteur principal qui est autoprotégé par sprinkler.

Les canalisations dites « antennes » sont équipées de têtes sprinklers, logées sous les plafonds des surfaces protégées et disposées de façon à s'ouvrir, dans les délais les plus brefs, sous l'action de la chaleur. Le principe du système consiste à déverser une quantité d'eau adaptée au sinistre sur une zone d'une surface prédéterminée.

Dans le cas présent et dans l'absolu, la conception de la source d'eau sprinkler pourrait protéger une surface de 260 m² avec un débit de 10 l/mn/m².

L'ouverture d'une tête sprinkler est due à l'élévation de la température. La chaleur dégagée par le feu s'élève jusqu'au plafond. À une température prédéterminée, l'ampoule (ou fusible) qui maintient la tête sprinkler fermée, éclate et libère l'eau à l'aplomb du foyer. La température est fixée à 68°C pour les espaces de la salle des fresques.

L'arrosage débute généralement en local, et de manière progressive suivant la cinétique du feu. Si le refroidissement est insuffisant, les sprinklers voisins s'ouvrent également et participent à la maîtrise du feu.

La chute de pression provoquée par l'ouverture du premier sprinkler entraîne le démarrage des pompes.

Le passage de l'eau actionne un contact électrique de report qui donnent l'alarme. L'arrosage est maintenu pour contenir le feu jusqu'à l'intervention des secours et la fermeture manuelle des vannes.

Un système de supervision centralise les alarmes et les défauts techniques des équipements de la source d'eau incendie, mais également les vannes et indicateurs de passage d'eau de chaque espace protégé. La centralisation s'effectue sur tableau d'alarme incendie de type ECS SSI implanté au poste CSI de la gare SNCF. Les informations sont obtenues par des modules d'acquisition connectés à un bus de communication spécifique. Une synthèse des alarmes est reportée au local source incendie.

4.2. Description sommaire du système Brouillard d'eau

La salle des fresques au sous-sol niveau N33 comporte une source d'eau incendie de type Brouillard d'eau haute pression qui est alimentée par un collecteur eau de ville depuis la rue de Bercy. Ce collecteur est floqué pour améliorer sa tenue au feu.

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Cette source d'eau est de type limité et elle dispose d'une autonomie en eau de 20 minutes sans réalimentation en eau de ville. L'autonomie supérieure à 90 minutes est fournie par l'eau de ville.

L'eau de ville est surpressée par 2 électropompes centrifuges pour permettre sa filtration et sa distribution aux ensembles de mise en haute pression par électropompe volumétrique dont la pression nominale est de 140 bars.

Une électropompe jockey permet le maintien de pression en eau du réseau jusqu'aux postes de contrôles. La valeur de consigne du maintien de pression est de 30 bars.

La caractéristique nominale de la source d'eau incendie sont de 805 litres/minutes @ 140 bars, qui est garantie par 7 pompes haute pression + 2 en secours.

Le démarrage des pompes incendie s'effectue par cascade pour limiter le pic d'appel de courant électrique.

Les électropompes incendies sont alimentées par le tableau général de sécurité TGS de la gare, puis par un tableau CFO de répartition. Un tableau de contrôle et commande assure le démarrage des pompes.

Cette installation alimente un système fixe d'extinction automatique à eau de type sous air destiné à la protection des poteaux métalliques historiques de la salle des fresques.

Cette protection constitue un ensemble hydraulique de canalisations en acier inoxydable, maintenu sous pression permanente d'air par un ensemble de 2 compresseurs d'air en redondance fonctionnelle, et contrôlé par une vanne dénommée poste de contrôle. La gare dispose de 3 postes de contrôle qui couvrent des secteurs différents :

- Le poste de contrôle n°1 est de type sous air et dédié à la protection des poteaux métalliques historiques en tant que mesure compensatoire au défaut de stabilité au feu R90.
- Le poste de contrôle n°2, de type sous eau, couvre l'autoprotection des canalisations alimentant les zones à protéger.

Dans le cas de la protection des poteaux, le principe de fonctionnement des protections par sprinkler est conservé, car un sprinkler brouillard d'eau pilote la diffusion de l'eau au niveau d'un poteau. Cette diffusion se réalise au moyen de plusieurs buses de brouillard d'eau type sprinkler avec ou sans ampoule fusible.

Ainsi, chaque poteau dispose d'un ensemble de type déluge qui déverse le brouillard d'eau autour du poteau pour générer une atténuation thermique lors de l'incendie. Le sprinkler pilote, logé sous le plafond de la surface protégée et disposée de façon à s'ouvrir, dans les délais les plus brefs, sous l'action de la chaleur. Le principe du système déluge consiste à activer un relai hydraulique et pneumatique (air) qui laissera passer l'air, puis l'eau qui sera diffuser sous forme de brouillard autour du poteau.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES SPRINKLERS ET VANNE PILOTE

POUR CHAQUE POTEAU :

- 1 SPRINKLER FERME TYPE SPRAY : K 4,3 - 68°C
- 1 VANNE PILOTE pour :
 - 1 SPRINKLER FERME TYPE SPRAY : K 4,3 - 93°C
 - 2 SPRINKLERS OUVERTS TYPE SIDEWALL

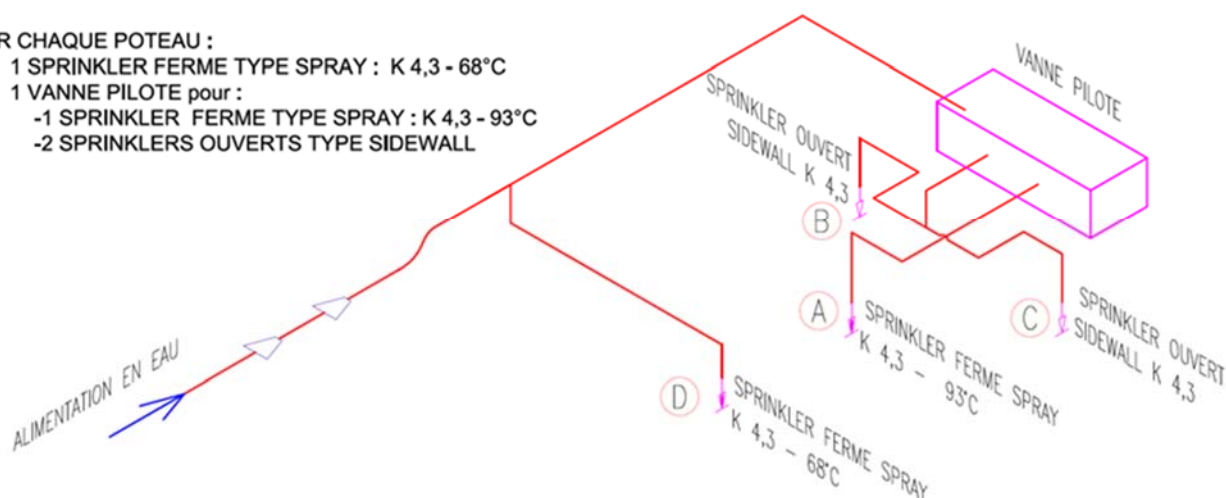
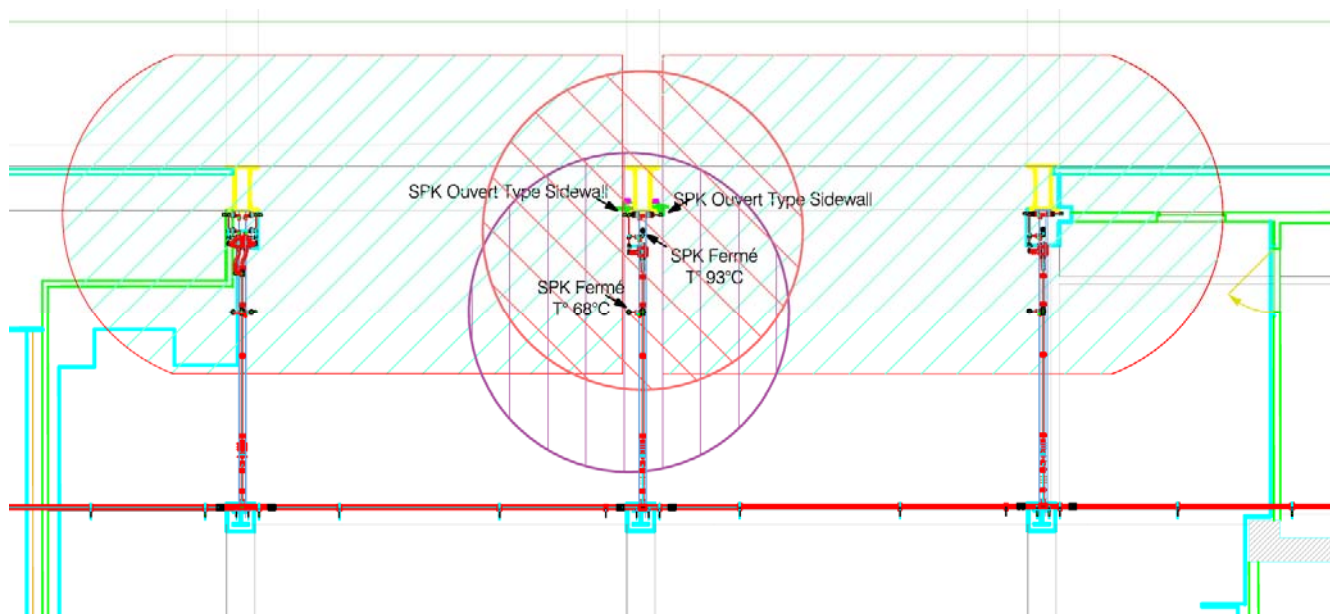


Schéma du principe de fonctionnement par buses sprinklers et vanne pilote. Suivant les aménagements en devanture, le sprinklers ouvert Sidewall peuvent être doublés.



Principe d'implantation et de couverture des diffuseurs de brouillard d'eau– Vue de dessus

La quantité d'eau à déverser a été définie par l'étude ISI sur la base des caractéristiques du brouillard d'eau. La quantité, le type et la disposition des diffuseurs sont également des caractéristiques prédominantes dans les résultats de l'étude ISI pour garantir les performances de la mesure compensatoire.

En application de la mesure conservatoire, la source d'eau brouillard d'eau est conçu pour la protection suivante :

- Dans la configuration des commerces C9 à C13 de l'année 2019 : Tous les poteaux (ou demi-poteaux) dans l'emprise du commerce.

L'ouverture d'une tête sprinkler brouillard d'eau est due à l'élévation de la température. La chaleur dégagée par le feu s'élève jusqu'au plafond. À une température prédéterminée, l'ampoule qui maintient la tête sprinkler fermée, éclate et libère l'air, puis l'eau. La température est fixée à 68°C et 93°C suivant la situation de la tête sprinkler par rapport au poteau métallique.

L'arrosage débute généralement en local sur un poteau, et de manière progressive suivant la cinétique du feu. Les sprinklers « conventionnels » voisins peuvent également s'ouvrir pour participer au contrôle du feu.

La chute de pression provoquée par l'ouverture du premier sprinkler brouillard d'eau entraîne le démarrage des pompes haute pression.

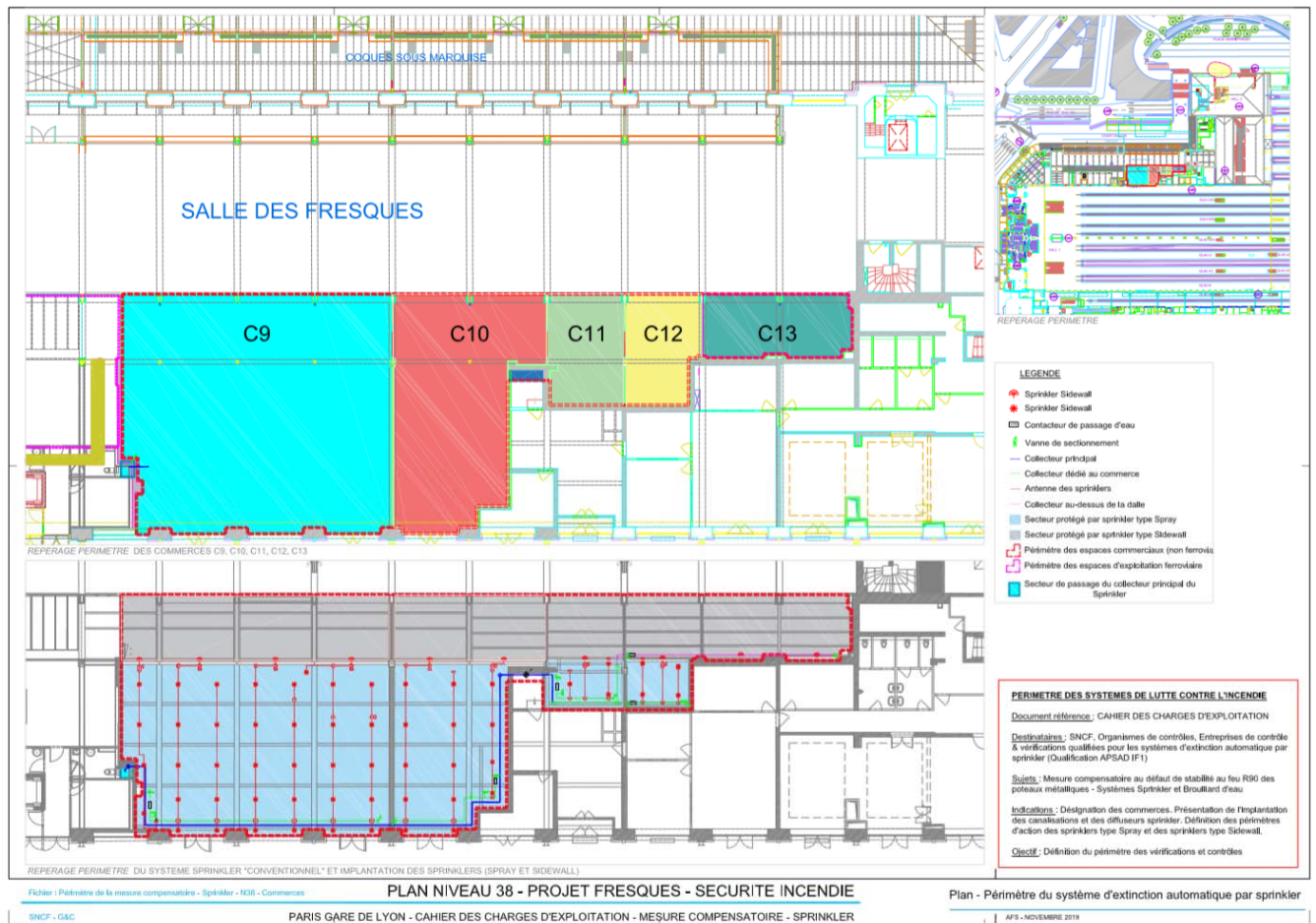
Le passage de l'eau actionne un contact électrique de report qui donnent l'alarme. L'arrosage est maintenu pour contenir le feu jusqu'à l'intervention des secours et la fermeture manuelle des vannes.

Un système de supervision centralise les alarmes et les défauts techniques des équipements de la source d'eau incendie. La centralisation s'effectue sur tableau d'alarme incendie de type ECS SSI implanté au poste CSI de la gare SNCF. Les informations sont obtenues par des modules d'acquisition connectés à un bus de communication spécifique. Un tableau répéteur des alarmes est installé au local source incendie dans le local LT 24.

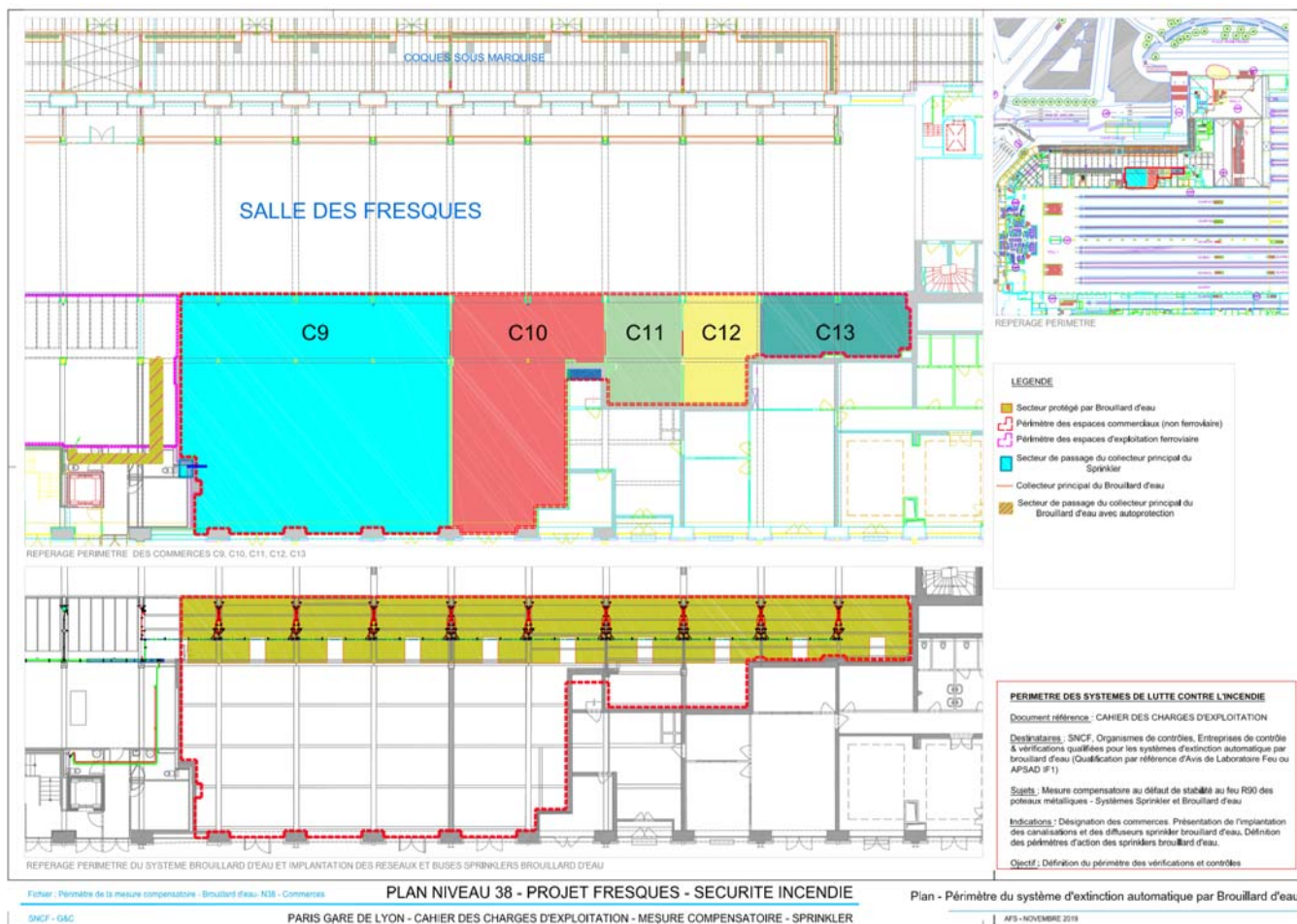
4.3. Périmètre des systèmes

En complément du § 3.2. Périmètre global des 2 systèmes constituant la mesure compensatoire, les périmètres sont détaillés :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION



Périmètre et implantation de la protection incendie par Sprinkler



Périmètre et implantation de la protection incendie par Brouillard d'eau

4.4. Limites applicatives des systèmes

NOTE PRELIMINAIRE : La définition, la conception, la réalisation dans le cadre de travaux neufs ou modificatifs, même mineurs, sont toujours à corroborer avec les limites du cahier des charges d'exploitation concernant les charges calorifiques établies par le Laboratoire EFFECTIS dans le cadre de ce document et de l'étude ISI, soit :

En aucun cas, le cahier des charges des systèmes automatique de lutte contre l'incendie et formant la mesure compensatoire au défaut réglementaire ne peut prévaloir sur cahier des charges d'exploitation concernant les charges calorifiques.

Les limites définies dans ce document sont en rapport avec l'étude d'ingénierie incendie ISI en termes de maîtrise du feu. La transcription de cette maîtrise du feu dans le métier de la protection incendie se traduit par un niveau de performance de type « Suppression ».

En protection incendie, la performance d'un système s'évalue suivant 3 critères :

- Contrôle du feu (limitation du développement de l'incendie et prévention des dommages structuraux)

- Suppression du feu (réduction significative du débit calorifique et prévention de la reprise de l'incendie)
- Extinction du feu (élimination complète et définitive de tout feu à flamme vive ou de tout feu couvant).

Typiquement dans une application stricte des référentiels de conception et d'installation (NF EN 12845 ou règle APSAD R1), un système de protection par sprinkler pour une catégorie de risque OH3 a pour objectif le Contrôle du feu.

En conclusion, l'étude ISI requiert une protection incendie par sprinkler de performance plus élevée qui implique une augmentation du niveau de protection, tout en intégrant les critères de faisabilité de ce type de réalisation. Les limites et caractéristiques listés dans ce §4.4 découlent cette conclusion.

4.4.1. Limites applicatives et obligations pour le système Sprinkler

Ce paragraphe s'applique principalement à la nappe haute de la protection sprinkler, soit plus explicitement :

- Aux secteurs protégés par sprinkler de type Sidewall de tous les espaces. Ces secteurs correspondent aux volumes des devantures sous coques bois ou sous le plancher/dalle collaborant des devantures des commerces. Ces sprinklers Sidewall sont raccordés à la nappe haute sous plancher haut des commerces.
- Aux secteurs protégés par sprinklers de type Spray et raccordés à la nappe haute sous plancher-haut des commerces.
- En cas de création d'un plénum haut, même partiel, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.
- En cas d'aménagement créant un compartimentage de l'espace, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.
- En cas mise en œuvre d'équipements ou de mobiliers fixes ou mobiles, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.

Ce paragraphe présente les limitations du système de protection incendie par sprinkler en rapport avec l'étude ISI et aux éventuelles modifications de l'aménagement des espaces commerciaux.

Une notification d'application par espace sera présentée pour chaque limite ou cas particuliers.

4.4.1.1. Type et Dimensionnement général du réseau sprinkler

Par référence à la norme NF EN 12845, l'installation est dimensionnée en prenant en compte les données suivantes :

Application : Tous les espaces commerciaux.

Limite - Type de protection : La protection doit être obligatoirement raccordé à un poste de contrôle de type sous eau. *Ce paramètre constitue une caractéristique stricte.*

Limites - Risque et Données d'étude hydraulique et d'implantation :

- **Classement du risque** : Les commerces constituent une activité relevant du risque OH3, risques moyens de groupe 3. *Ce classement constitue une limite haute.*
- **Collecteur principal** : sans objet.
- **Densité d'eau à déverser** : 5 litres d'eau par minute et par unité de surface en m² (mètre carré). *Ce paramètre constitue une limite basse.*
- **Surface impliquée maximale** : 216 m² pour une installation de type sous eau, et limité à la surface du commerce dans le cas d'une surface au sol inférieure à 216 m². *Ce paramètre constitue une limite haute.*
- **Facteur K des sprinklers Spray** : Le facteur de débit des sprinklers Spray est fixé à une valeur de K80@0.35 bar minimum. *Ce paramètre constitue une limite basse.*
- **Facteur K des sprinklers Sidewall** : Le facteur de débit des sprinklers Spray est fixé à une valeur de K115@0,73 bar minimum. *Ce paramètre constitue une limite stricte.*
- **Surface de protection maximale par sprinkler Spray** : en aggravation à la norme NF EN 12845, la surface maximale de protection par sprinkler Spray est de 9 m², avec une distance maximale entre 2 sprinklers Spray de 3 mètres. *Ces paramètres constituent une limite haute. L'application générique en risque OH à 12 m² et 4 m est interdite dans la présente installation, comme la distance entre sprinkler de 3,7 m pour les risques HHP et HHS.*
- **Surface de protection stricte par sprinkler Sidewall** : En dérogation à la norme NF EN 12845 – Tableau 20 et en compensation du défaut de couverture totale par le brouillard d'eau du secteur de la devanture, les sprinklers Sidewall doivent être obligatoirement de type « à couverture étendue » 4,9 m x 4,9 m. *Ce paramètre constitue une caractéristique stricte.*
- **Température des sprinklers** : Les sprinklers Spray et Sidewall sont prévus pour un déclenchement sous une température de 68°C. *Ce paramètre constitue une limite haute.*
- **RTI des sprinklers** : Les sprinklers Spray et Sidewall sont de type QR réponse rapide avec un RTI maximale de 50. *Ce paramètre constitue une limite haute.*
- **Durée de disponibilité de l'eau** : Sans objet. Mais pour information : La durée théorique de disponibilité en eau est portée à 90 mn. Elle est en principe de 60 mn pour les classes de risque OH, mais elle est aussi considérée comme inépuisable par son alimentation en eau de ville.

4.4.1.1. Implantation des Sprinklers

Limite – Position des sprinklers :

En complément des limites définies dans les données des « Surface de protection maximale par sprinkler » au §. Précédent :

- **Position des sprinklers Spray** : Les sprinklers spray doivent obligatoirement disposer d'un espace libre sous le déflecteur d'au moins 50 cms pour les surfaces sans stockage, et d'au moins 1 mètre dans les locaux de stockage ou réserve. *Ces paramètres constituent une caractéristique stricte.*

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Les sprinklers Spray positionnés près des parois verticales doivent être à une distance maximale de 1,5 mètres d'un mur en matériaux incombustibles (au sens de la norme) ou d'un mur de construction métallique. Pour tous les autres cas, le § 12.1.1 de la norme NF EN 12845 doit être respecté. *Ce paramètre constitue une caractéristique stricte.*

- **Position des sprinklers Sidewall :** Les sprinklers Sidewall doivent être obligatoirement centré entre 2 poteaux métalliques sous plafond au niveau du mur des fresques pour limiter les interactions négatives avec les sprinklers brouillard d'eau (action de refroidissement d'un sprinkler avec un autre sprinkler qui retarde ou empêche son activation par l'effet de chaleur du feu). *Ce paramètre constitue une caractéristique stricte.*

4.4.1.2. Aménagements, obstacles et équipements techniques

Limite – Espace caché ou plénum haut :

Autant que possible, la nappe haute sous plafond, y compris les sprinklers Sidewall en devanture doivent être toujours conservés en l'état à la date de la réception du système (fin de l'année 2019).

Dans le cas d'aménagements formant un espace caché partiel ou total, il doit être pris en compte les limites et obligations suivantes :

- **Pour les secteurs protégés par les sprinklers Spray :**
 - Aucune implantation d'un faux-plafond ou plafond suspendu, plein ou ajouré, formant un espace d'une hauteur nette libre inférieure à 30 cms n'est autorisée. *Ce paramètre et cette condition constituent une limite stricte.*
 - La présence d'un espace caché de hauteur libre inférieure à 80 cms implique le remplacement des sprinklers Spray « debout » par des sprinklers Spray à courbe de diffusion plate. *Ce paramètre et cette condition constituent une limite stricte.*
 - La mise en place d'un faux-plafond ou plafond suspendu, plein ou ajouré, engage à la mise en place d'une protection sprinkler sous ledit plafond. Cette protection sera alimentée par un réseau, dit nappe basse, raccordée sur la vanne en attente dans l'espace ou commerce concerné. Tout raccordement ou piquage sur la nappe haute est interdit pour l'alimentation de sprinkler de nappe basse. *Ces conditions constituent une obligation et une limite stricte.*
 - La protection de nappe basse doit respecter les données du §. Limites - Risque et Données d'étude hydraulique et d'implantation. *Cette obligation constitue une limite stricte.*
 - Les zones de stockage ou réserves ne doivent pas être équipées de faux-plafond ou plafond suspendu. *Cette interdiction constitue une obligation stricte.*
- **Pour les secteurs protégés par les sprinklers Sidewall :** Ces sprinklers se situent dans le secteur de la devanture des espaces. Seuls les sprinklers Sidewall du périmètre des commerces C9 à C13 sont concernés, car dans le cas du périmètre des espaces d'exploitation ferroviaire, le plafond est en verre. La position des

Sidewall doit toujours rester dans une configuration d'arrosage en ambiance du volume.

En cas de présence d'un plafond suspendu dans la surface de la devanture, et sans tenir compte des limites de ce document, il est nécessaire de se conformer à la norme NF EN 12845 :

- §.12. Espacement et emplacement des sprinklers
- §.14.2.3 point 3 : pas de sprinkler mural au-dessus de plafonds suspendus.

Limite – Obstacles à la diffusion de l'eau :

Un obstacle est défini par sa capacité à réduire la diffusion de l'eau. Selon son type, un sprinkler diffuse de l'eau suivant une courbe d'arrosage spécifique qui crée un volume arrosé et donc protégé. Par conséquent, un obstacle est un élément ou un phénomène entrant dans le volume arrosé.

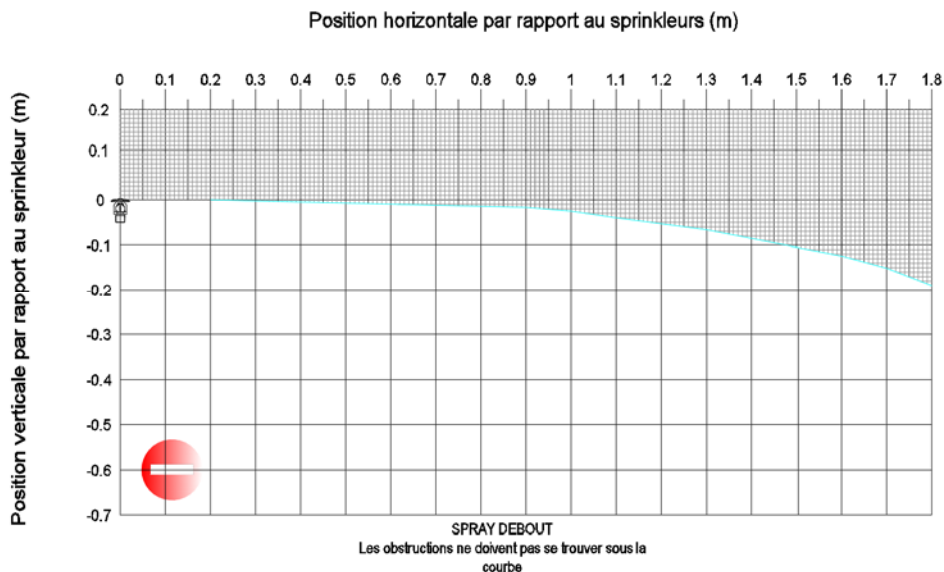
De manière générale et pour se conformer à l'étude ISI en termes d'efficacité de la protection et donc de la projection de l'eau sur le feu, les aménagements fixes ou mobiles, les mobiliers fixes ou mobiles, et toutes installations techniques doivent être positionnés de manière à ne pas créer d'obstacles à la diffusion de l'eau par les sprinklers. En cas d'impossibilité à respecter cette condition, il doit être prévu la mise en place de sprinklers supplémentaires sous les obstacles, une modification du positionnement, ou une compensation par un ajout de sprinkler en respectant la distance minimum entre sprinkler.

L'étendue des configurations possibles ne permet pas une définition de limites sans contraintes non admissibles pour l'exploitation. En conséquence, **chaque configuration d'obstacle doit être évaluée afin de minimiser la réduction de la projection de l'eau, et donc de maintenir un niveau de performance optimisé en correspondance avec l'étude ISI.**
Cette obligation constitue une limite stricte.

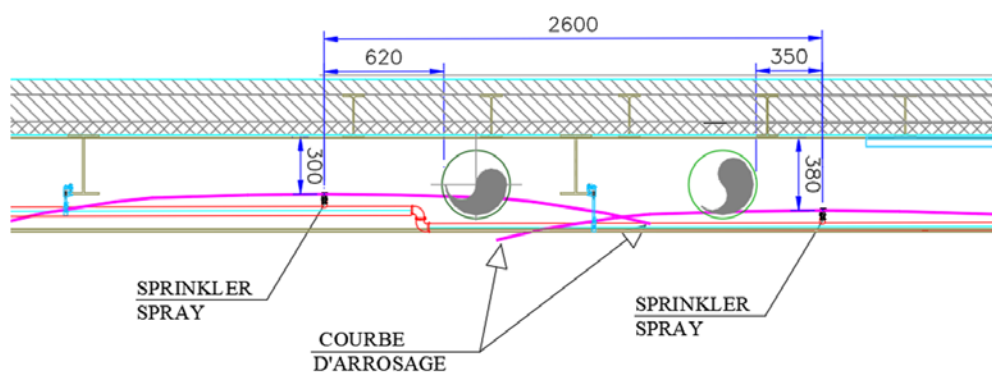
Les paragraphes et les schémas ci-dessous présente les courbes de diffusion des sprinklers, les restrictions au sujet des obstacles et les données associés pour respecter au mieux l'étude ISI.

Comme présenté dans le schéma de la page suivante, les obstacles sont interdits lorsqu'ils se trouvent dans le champ de la projection de l'eau. La norme NF EN 12845 - § 12.4.10 Plateformes, gaines, etc., propose un cadrage dimensionnel pour la mise en œuvre de sprinklers complémentaires sous les obstacles qui doit être appliqué. Cependant, les limites basses présentées par la norme sont insuffisantes pour garantir un objectif de « Suppression » du feu. Il est donc nécessaire de respecter l'obligation de minimisation de la réduction de l'eau, comme dans le schéma de principe et l'exemple ci-après :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION



Courbe de diffusion de l'eau des sprinklers Spray debout et indication de la zone interdite pour les obstacles

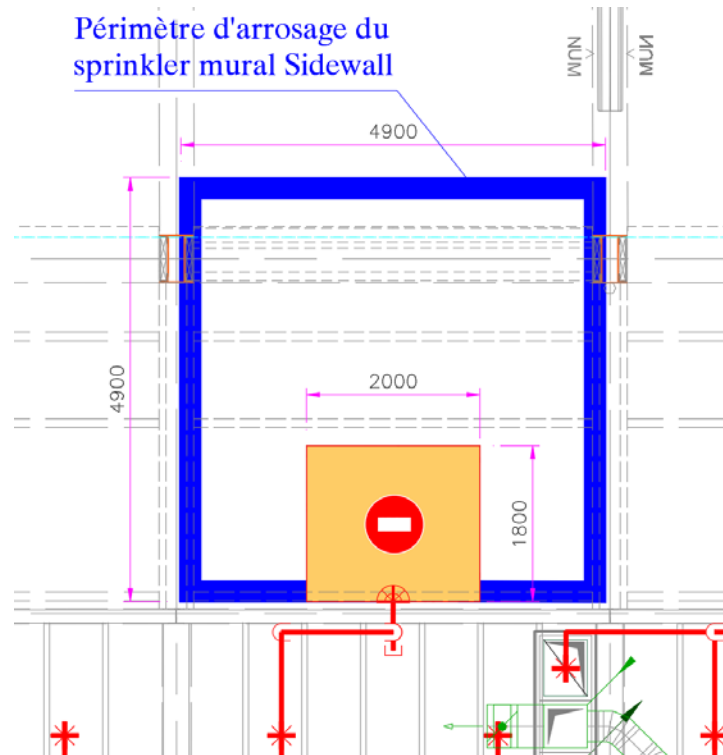


Courbe de diffusion de l'eau des sprinklers Spray debout dans le cas d'obstacles « acceptable » en tenant compte des courbes qui se recouvrent grâce à distance de 2,6 mètres entre sprinklers.

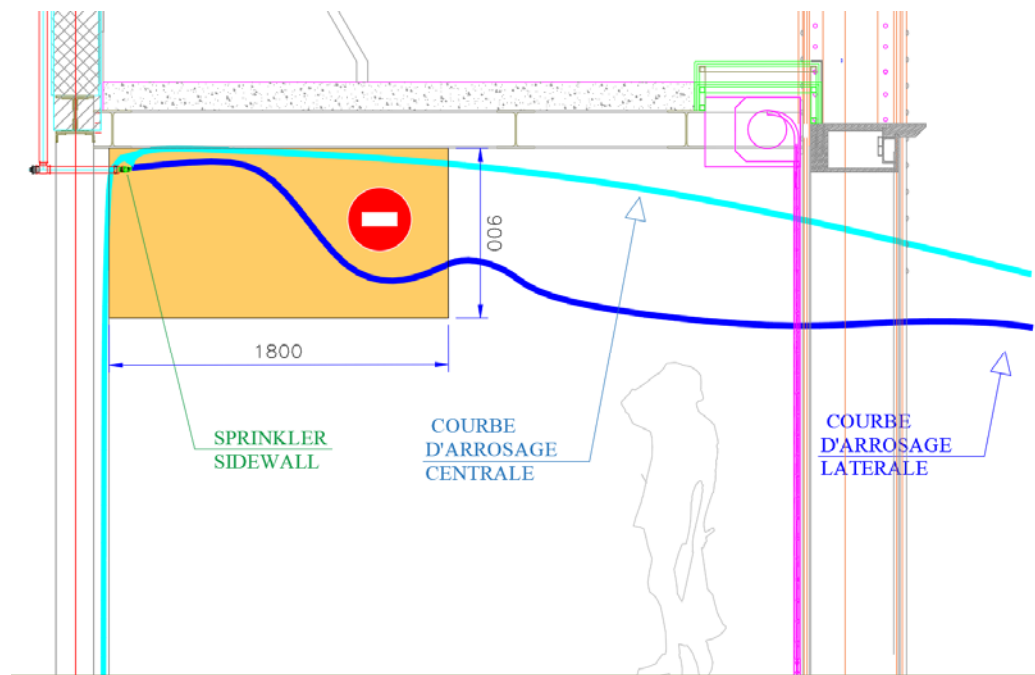
- **Nappe haute – secteurs des sprinkler Sidewall :**

Dans le cas des sprinklers muraux Sidewall, la restriction se limite à la définition d'une zone d'interdiction pour la pose des éléments constituant un obstacle à la diffusion de l'eau. En application de la Note 4 du Tableau 20 de la norme NF EN 12845, cette zone est un « carré » de 2 m x 1,8 m et, par défaut de la norme, une hauteur de 0,9 mètre, comme dans les extraits de plan présenté ci-après :

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION



Périmètre de diffusion de l'eau des sprinklers muraux Sidewall et indication de la zone d'interdiction d'implantation d'obstacles à la diffusion de l'eau



Courbes de diffusion de l'eau des sprinklers muraux Sidewall et indication de la zone d'interdiction d'implantation d'obstacles à la diffusion de l'eau

Utilisation de la nappe haute pour la protection sous un plafond suspendu.

Toute utilisation du réseau sous plancher haut, dit « nappe haute » comme défini au présent document, est strictement interdit pour cause de limitation des capacités hydrauliques disponibles au niveau de la salle des fresques. Hors des modifications et ajustements

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

nécessaires à la nappe haute, lors de l'aménagement des concédés, toute protection de plafond suspendu de couverture partielle ou totale est à raccorder au niveau d'une vanne dite de « nappe basse », qui dans le cas des commerces se trouve en attente dans l'espace commercial concerné. *Cette obligation constitue une limite stricte.*

Limite - Volume de stockage classement du risque ERP

Cette prescription relève des mesures particulières applicables aux locaux non accessibles au public et au limite d'efficacité des protections sprinkler de catégorie OH3.

Suivant le cadre réglementaire de « Magasins de vente, centres commerciaux » du règlement ERP, les locaux de stockage ou réserves ne doivent pas disposer d'une « capacité unitaire » supérieure à 300 mètres cubes (article M47/M48).

En application de la norme pour la protection OH3 :

- la surface effective de stockage doit constituer un îlot de 50 m² maximum
- la hauteur de stockage ne doit pas dépasser 2,1 mètres avec un espace libre minimum de 2,4 mètres autour de chaque îlot.

Ces paramètres constituent des caractéristiques strictes.

Limite – Espace équipé d'un système réglementaire de désenfumage

Les espaces d'exploitation commerciales équipés d'un système de désenfumage de sécurité incendie doivent prendre en considération la nécessité de maintenir cette fonction dans tous les volumes entrant dans le périmètre brut de l'espace ou concédé, afin de garantir le maintien des données de l'étude ISI sur toute la surface du périmètre. Cette obligation peut être retirée dans des locaux fermés dont le compartimentage est réalisé en totale conformité aux exigences réglementaires pour un degré coupe-feu EI90.

Limite – Marchandises dans l'espace de vente

Les marchandises dans la surface de vente, hors secteur de la devanture, ne doivent pas dépasser la hauteur autorisée par le Tableau 1 du §. 6.2.3 Risques moyens - OH3 de la norme NF EN 12845, soit :

- 2,1 m de hauteur en empilage libre
- 1,7 m de hauteur en présentoir, gondole ou étagères.

Une tolérance est accordée jusqu'à 2,2 mètres de hauteur en présentoir, gondole ou étagères si :

- Toutes les limites du présent document sont respectées
- Le dernier niveau du présentoir de marchandise ne comporte pas de toit.
- Aucun sprinkler ne se trouve à moins de 0,9 mètre d'un présentoir, d'une gondole ou d'une marchandise.

Cette condition et ces paramètres constituent des caractéristiques strictes.

Limite – Equipement de ventilation et climatisation

Les équipements de ventilation-climatisation type RAC installés dans le secteur de la devanture des coques sont obligatoirement asservis en coupure d'énergie sur commande de l'alarme feu du système de détection incendie SDI. L'asservissement est contrôlé par le CMSI (centralisateur de mise en sécurité incendie). Cette disposition est à réaliser pour ne pas retarder le déclenchement des sprinklers Sidewall et sprinkler brouillard d'eau. *Cette condition constitue une caractéristique stricte.*

Les équipements de diffusion de chaleur, ventilé ou non, doivent être définis et installés pour éviter une température supérieure à 38°C sous plafond au niveau des sprinklers Sidewall et sprinkler brouillard d'eau. *Cette condition et ce paramètre constituent des caractéristiques strictes.*

4.4.2. Limites applicatives et obligations pour le système Brouillard d'eau

Ce paragraphe s'applique seulement au système Brouillard d'eau de protection des poteaux métalliques historiques du secteur des devantures et de la circulation du collecteur principal du brouillard d'eau, et pour les contextes suivants :

- En cas de création d'un plénum haut, même partiel, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.
- En cas d'aménagement créant un compartimentage de l'espace, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.
- En cas mise en œuvre d'équipements ou de mobiliers fixes ou mobiles, pour la vérification et le contrôle du respect du présent cahier des charges d'exploitation.

Ce paragraphe présente les limitations du système de protection incendie par brouillard d'eau en rapport avec l'étude ISI et aux éventuelles modifications de l'aménagement des espaces commerciaux.

Une notification d'application par espace sera présentée pour chaque limite ou cas particuliers.

4.4.2.1. Type et Dimensionnement général du réseau brouillard d'eau

Le système brouillard d'eau a pour objectif de réduire les agressions thermiques d'un feu, il n'est pas à considérer comme un dispositif d'extinction automatique au sens stricte des référentiels normatifs ou réglementaires.

En conséquence, il ne relève pas directement du référentiel de la norme XP CEN/TS 14 972 pour le dimensionnement général de l'installation, d'autant que la conception de la diffusion du brouillard dans l'application considéré n'y est pas présentée et définie, comme également dans la norme NF EN 12 845 pour les sprinklers « conventionnels ».

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

De même, les équipements de brouillard d'eau ne sont pas standardisés. Donc, chaque constructeur dispose de buses et sprinklers brouillard d'eau aux caractéristiques propres. En conséquence, chaque buse sprinkler brouillard d'eau doit provenir du constructeur AQUASYS et être exactement de la même référence pour conserver des caractéristiques identiques : facteur K de débit, nombre de diffuseurs, angles de diffusions par diffuseur, angle général de diffusion, vitesse d'éjection de l'eau, tailles et répartition des goutelles,...

Application : Tous les espaces commerciaux.

Limite - Type de protection : La protection doit être obligatoirement raccordé à un poste de contrôle de type sous air. *Ce paramètre constitue une caractéristique stricte.*

Limites - Risque et Données d'étude hydraulique et d'implantation :

- **Classement du risque** : Les commerces constituent une activité relevant du risque OH3, risques moyens de groupe 3. *Ce classement est générique pour l'activité, mais ne s'applique pas à cette application. Il est cité pour information.*
- **Collecteur principal** : Sans objet.
- **Densité d'eau à déverser** : Sans objet. Les données de la note de calcul des DOE de 2017 pour les espaces d'exploitation ferroviaire et le DOE de 2019 pour les commerces C9 à C13 doivent être respectées. *Les note de calculs NDC constituent une limite basse.*
- **Surface impliquée maximale** : Sans objet. La limite de la protection est définie par le débit maximum de la source d'eau incendie du système brouillard d'eau, soit 805 l/mn@140 bars. Dans les configurations actuelles des aménagements des coques, il est possible d'arroser simultanément tous les poteaux métalliques et ½ poteaux dans un même espace, dans le cas des autres espaces ou commerces.
Ce paramètre constitue une limite stricte.
- **Facteur K de buse sprinklers type Spray DKF 35** : K4,3@50 bar minimum. *Ce paramètre constitue une limite basse.*
- **Facteur K des buses sprinklers Sidewall DKF 47** : K4,3@70 bar minimum. *Ce paramètre constitue une limite stricte.*
- **Surface de protection maximale par sprinkler Spray** : Sans objet. La couverture est définie dans l'étude ISI. Pour information, la surface maximum est 16 m² (4m x 4m).
- **Surface de protection stricte par sprinkler Sidewall** : Sans objet. La couverture est définie dans l'étude ISI. Pour information, la surface maximum est de 4 m x 7 m de longueur.
- **Température des sprinklers** : Les sprinklers Spray et Sidewall sont prévus pour un déclenchement sous une température de 68°C ou 93°C suivant la position. *Ces paramètres constituent une limite haute.*
- **RTI des sprinklers** : Les sprinklers Spray et Sidewall sont de type QR réponse rapide avec un RTI maximale de 30. *Ce paramètre constitue une limite haute.*
- **Durée de disponibilité de l'eau** : Sans objet : Mais pour information : La durée théorique de disponibilité en eau est portée à 90 mn. Elle est en principe de 60 mn pour les classes de risque OH, mais elle est aussi considérée comme inépuisable par son alimentation en eau de ville.

4.4.2.2. Implantation des Sprinklers brouillard d'eau

- Limite – Position des sprinklers brouillard d'eau : La position relève d'une conception adaptée à l'objectif d'atténuation thermique en fonction des aménagements des devantures. Les données de la note de calcul des DOE de 2017 pour les espaces d'exploitation ferroviaire et le DOE de 2019 pour les commerces C9 à C13 doivent être respectées. *Ces données constituent une limite stricte.*

4.4.2.3. Aménagements, obstacles et équipements techniques

Limite – Espace caché ou plénum haut, et Obstacles à la diffusion de l'eau :

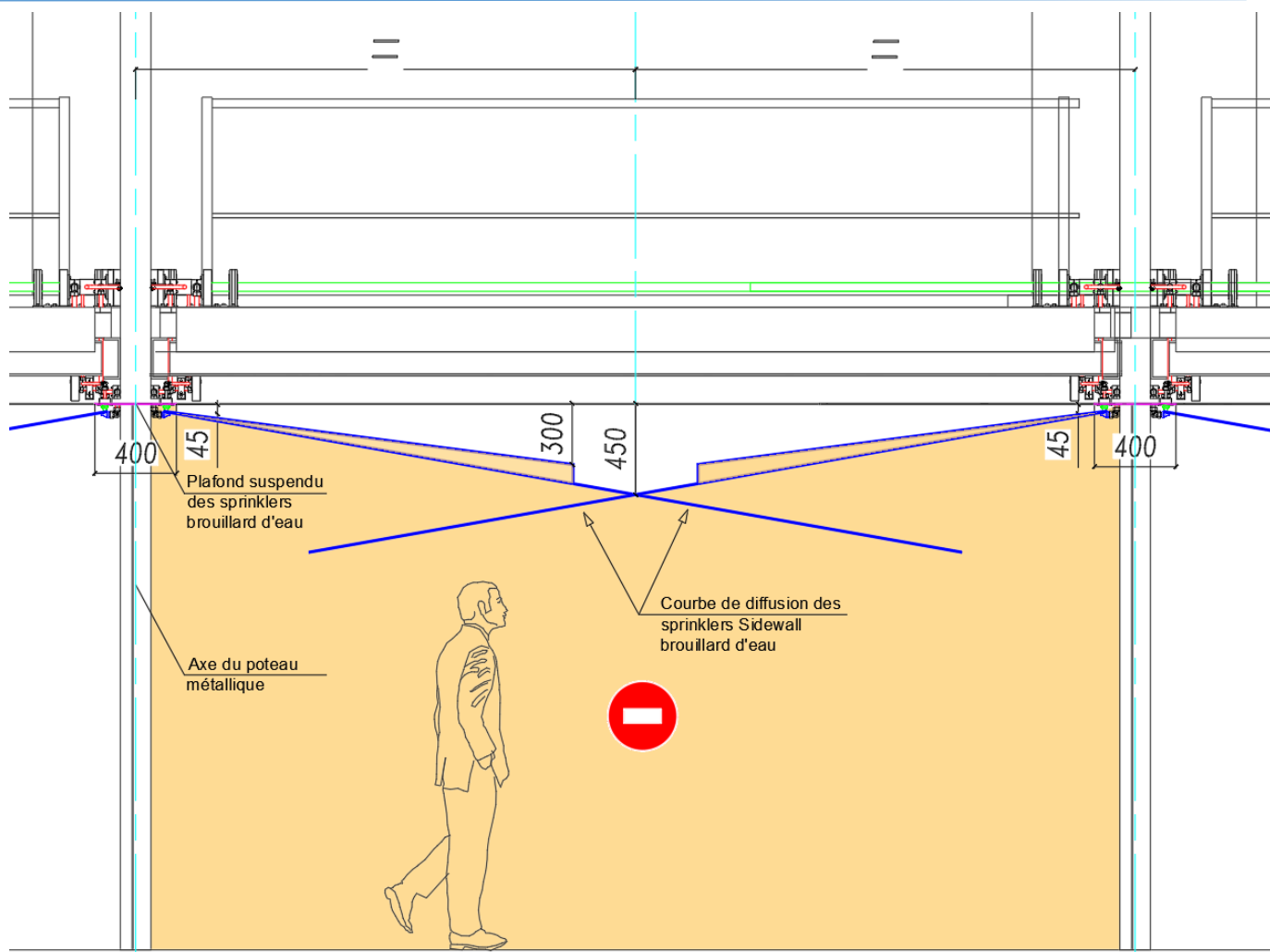
Il est formellement interdit de placer les sprinklers brouillard d'eau au-dessus d'un plafond suspendu ou faux-plafond.

La projection du brouillard d'eau doit être laissée libre, autant que possible jusqu'au pieds de poteau, et autour du poteau.

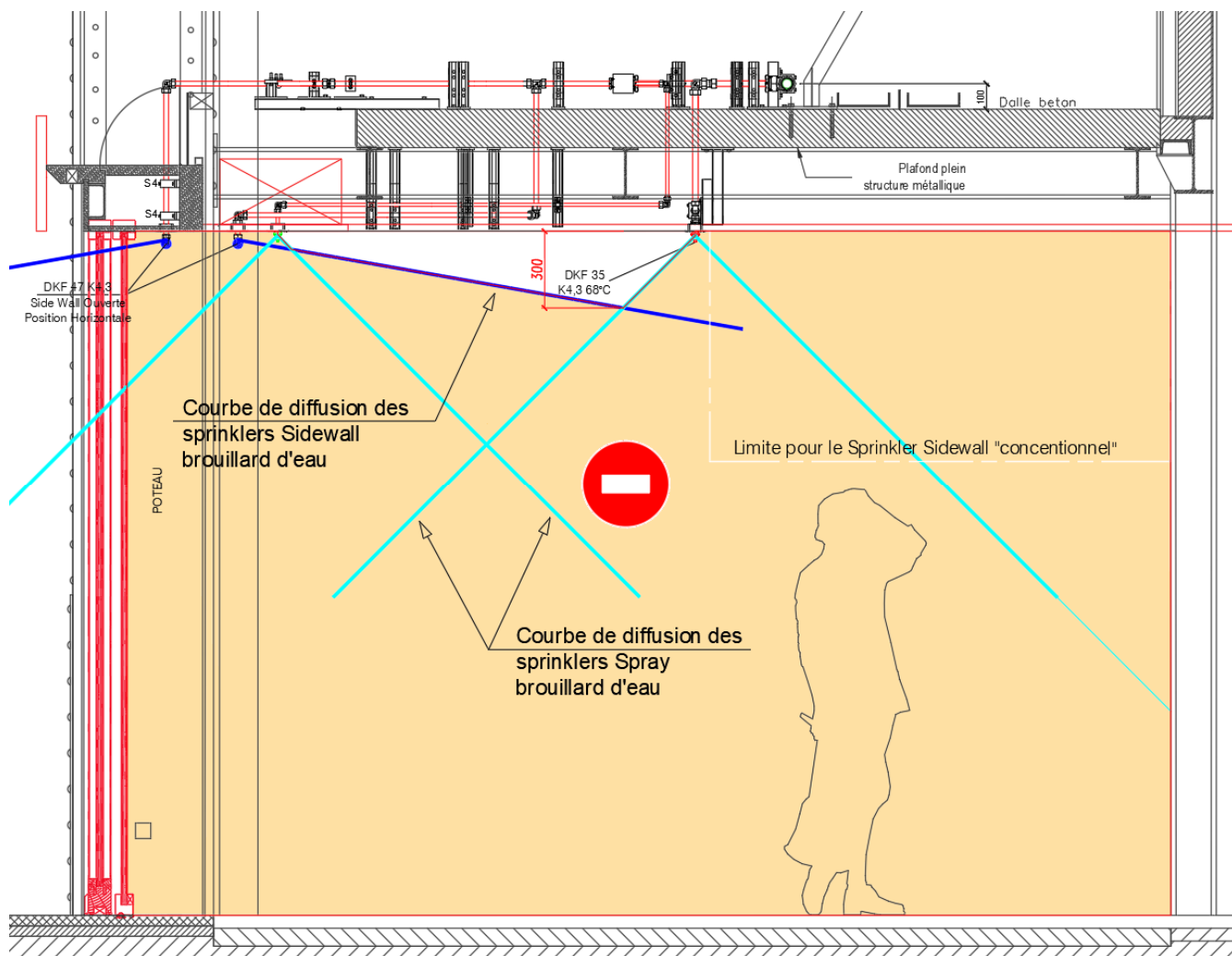
Les conditions pour une implantation de plafonds suspendus ou d'un équipement en plafond sont les suivantes :

- En prenant pour base le plafond des sprinklers brouillard d'eau, une implantation au-dessus des courbes de diffusion des sprinklers Sidewall est autorisée.

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION



Coupe longitudinale près de la devanture - Courbes de diffusion de l'eau des sprinklers Sidewall brouillard d'eau et indication de la zone d'interdiction d'implantation de plafond ou d'obstacles à la diffusion de l'eau



Coupe transversale près du poteau métallique - Courbes de diffusion de l'eau des sprinklers Sidewall et Spray brouillard d'eau et indication de la zone d'interdiction d'implantation de plafonds ou d'obstacles à la diffusion de l'eau

Un obstacle est défini par sa capacité à réduire la diffusion de l'eau. Selon son type, un sprinkler diffuse de l'eau suivant une courbe d'arrosage spécifique qui crée un volume arrosé et donc protégé. Par conséquent, un obstacle est un élément ou un phénomène entrant dans le volume arrosé.

De manière générale et pour se conformer à l'étude ISI en termes d'efficacité de la protection et donc de la projection de l'eau sur le feu, les aménagements fixes ou mobiles, les mobiliers fixes ou mobiles, et toutes installations techniques doivent être positionnés de manière à ne pas créer d'obstacles à la diffusion de l'eau par les sprinklers.

Dans le cas de la protection par brouillard d'eau, il n'y a pas de possibilité de palier à un obstacle, par la mise en place de sprinklers supplémentaires sous les obstacles, d'une modification du positionnement, ou d'une compensation par un ajout de sprinkler. Sauf à reprendre une étude d'ingénierie incendie ISI qui serait soumise à validation par les autorités.

Ces données constituent une limite stricte.

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATIONLimite – Marchandises dans secteur de la devanture

Les marchandises dans le secteur de la devanture ne doivent pas dépasser la hauteur autorisée par le Tableau 1 du §. 6.2.3 Risques moyens - OH3 de la norme NF EN 12845, soit :

- 1,7 m de hauteur en présentoir, gondole ou étagères.

L'empilage libre de marchandise est restreint à des îlots de 4 m², une hauteur maximale de 1,7 mètres, et un espace libre minimum de 2,4 mètres autour de chaque îlot.

Ces données constituent des caractéristiques strictes.

Limite – Equipement de ventilation et climatisation

Les équipements de ventilation-climatisation type RAC installés dans le secteur de la devanture des coques sont obligatoirement asservis en coupure d'énergie sur commande de l'alarme feu du système de détection incendie SDI. L'asservissement est contrôlé par le CMSI (centralisateur de mise en sécurité incendie). Cette disposition est à réaliser pour ne pas retarder le déclenchement des sprinklers Sidewall et sprinkler brouillard d'eau. *Cette condition constitue une caractéristique stricte.*

Les équipements de diffusion de chaleur, ventilé ou non, doivent être définis et installés pour éviter une température supérieure à 38°C sous plafond au niveau des sprinklers sprinkler brouillard d'eau. *Cette condition et ce paramètre constituent des caractéristiques strictes.*

4.5. Obligations de contrôles, vérifications et maintenance

Les exploitants des commerces doivent laisser la possibilité à SNCF d'assurer les missions de contrôles, de vérifications et de maintenance, dans le cadre du contrôle et la vérification des installations de protection incendie, conformément à l'Arrêté du 28 mars 2007 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et en particuliers, des articles GE 6, GE 7, GE8 § 2, MS 72, MS73.

Ce paragraphe ne concerne pas le contrôle des charges calorifiques par un organisme agréé qui est précisé en Partie B de ce document.

5. ANNEXES - PLANS

- Plan niveau N38 – Paris Gare de Lyon – Cahier des charges d'exploitation – Mesure compensatoire – Sprinkler & Brouillard d'eau – Novembre 2019
- Plan niveau N38 – Paris Gare de Lyon – Cahier des charges d'exploitation – Mesure compensatoire – Sprinkler – Novembre 2019
- Plan niveau N38 – Paris Gare de Lyon – Cahier des charges d'exploitation – Mesure compensatoire – Brouillard d'eau – Novembre 2019

PARTIE B

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION : CHARGES CALORIFIQUES - EFFECTIS

NOTE : Obligations de contrôle des charges calorifiques

Une vérification incombe à SNCF pour tous les espaces dans le cadre de sa gestion des risques sur la base d'un audit interne ou par délégation à un organisme agréé. Sur évaluation d'un dépassement des valeurs définies au cahier des charges, SNCF peut demander à l'exploitant ou locataire de réaliser dans les plus brefs délais, une évaluation par un organisme agréé.

L'exploitant ou locataire d'un concédé ou d'un espace, même à caractère d'exploitation ferroviaire, doit faire réaliser l'évaluation des charges calorifiques par un organisme agréé, type Bureau de Contrôles. La périodicité, en référence à l'article GH5 est de 5 ans.

Les documents suivants sont à fournir par le demandeur :

- Plans comportant le repérage des limites de compartiments et de leurs recoupements, les indications de la résistance au feu des parois verticales et des surfaces de référence
- La justification de la charge calorifique définie à l'article GH 16 avec la liste des différents éléments pris en compte
- Tout autre document pouvant être utile à l'évaluation.

Justification de la prise en charge par le locataire :

Si l'article GH 5 peut laisser penser que la responsabilité de l'évaluation des charges calorifiques est à la charge du Maître d'ouvrage ou du propriétaire, l'article GH 61 qualifie la charge au locataire. Article GH 61 Limitation de la charge calorifique surfacique « § 7. Les locataires autres que ceux occupant des locaux d'habitation doivent pouvoir justifier au propriétaire ou au mandataire de sécurité que les locaux qu'ils occupent ne dépassent pas les charges calorifiques autorisées ».



Référence : 19-002432B – FCA
Affaire : 19-004451-SA

AMO POUR LA REDACTION DU CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION DE LA SALLE DES FRESQUES DE LA GARE DE LYON

CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION : CHARGES CALORIFIQUES

Client demandeur	AFS
Référence et date de commande	Bon pour accord du 23/10/2019
Projet	Mise en place d'un système d'aspersion par brouillard d'eau pour la protection des poteaux de la salle des fresques de la Gare de Lyon

Date : 13 Novembre 2019
Indice de révision : B
Nombre de pages : 6

Auteur(s) :
François CAYLA



SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice de révision	Date	Modifications
A	13/11/2019	Version initiale
B	13/11/2019	Modifications suite à email du 13/11/2019 de J.P Da Cunha, AFS

SOMMAIRE

1. Introduction.....	4
2. Documents de référence	4
2.1.Données transmises par le client en 2019	4
2.2.Documents réglementaires	4
2.3.Documents techniques	4
3. Rappel du contexte des études et conclusions.....	4
4. Rappel des hypothèses relatives au foyer et contraintes d'exploitation	5

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la finalisation de l'aménagement des espaces de vente situés dans la salle des fresques de la gare de Lyon et suite à l'étude de risque incendie sous aspersion automatique par sprinkler et brouillard d'eau, la SNCF a sollicité la société AFS conceptrice de ce système afin de réaliser un cahier des charges permettant de fournir des éléments quantitatifs fournissant les seuils maximaux de charges calorifiques afin de garantir que les commerces ne dépassent pas ces seuils dans le cadre de leurs aménagements.

L'objet de cette note est de fournir quantitativement les contraintes d'exploitation en termes de densité surfacique de puissance et de charge calorifique afin que l'aménagement reste dans le domaine de validité des études réalisées par Efectis sur la validation du système d'aspersion par brouillard d'eau pour la protection des poteaux (cf. documents [11], [12] et [13]).

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1. DONNEES TRANSMISES PAR LE CLIENT EN 2019

- [1] SNE-PLYFQ3-EXE-CPE-SPK-M4CSPK-101-F corrigé OPR.pdf
- [2] SNE-PLYFQ3-EXE-PLN-SPK-M4CSPK-100-K corrigé OPR.pdf
- [3] AFS PLAN BRE & SPK - DETAILS BRE 281019-.pdf
- [4] AFS PLAN BRE & SPK 281019.pdf
- [5] TFP296_08_2018 SDW E K115.pdf
- [6] UXE-FRQ-EXE-PLN-BV43-BDE-020-B PLAN RESEAUX BROUILLARD D'EAU...FOLIO 1.pdf
- [7] UXE-FRQ-EXE-PLN-BV43-BDE-020-B PLAN RESEAUX BROUILLARD D'EAU...FOLIO 2.pdf
- [8] UXE-FRQ-EXE-PLN-BV43-BDE-020-B PLAN RESEAUX BROUILLARD D'EAU...FOLIO 3.pdf

2.2. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

- [9] NF EN 1991-1-2 Eurocode 1 partie 1-2 Actions sur les structures exposées au feu, Juillet 2003
- [10] Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique.

2.3. DOCUMENTS TECHNIQUES

- [11] Rapport d'étude Efectis, Ref. 16-000433-VDR du 31/03/2016
- [12] Rapport d'étude Efectis, Ref. 16-000875-VDR du 08/07/2016
- [13] Rapport d'étude Efectis, Ref. 17-001319-AJE du 07/08/2017
- [14] Mémo Efectis, Ref 16-001807-GAU du 14/10/2016

3. RAPPEL DU CONTEXTE DES ETUDES ET CONCLUSIONS

Dans le cadre des travaux de réaménagement de la gare de Lyon à Paris, des solutions ont été investiguées par la SNCF pour pallier à la stabilité au feu non satisfaisante des poteaux de la salle des fresques. Il a été notamment envisagé de mettre en place un système d'extinction automatique de type sprinkler dans les boutiques donnant sur ce volume et d'y associer un système d'arrosage par brouillard d'eau à proximité des poteaux.

Afin d'étayer l'analyse de risques effectuée par la SNCF pour argumenter cette mesure compensatoire, Efectis France a été sollicité pour évaluer la réduction des sollicitations thermiques vers les éléments structurels liée à la mise en œuvre en boutique d'un système de brouillard d'eau associé à une installation d'extinction automatique par sprinkler.

Pour cela, des simulations numériques de développement d'incendie permettant de prédire en fonction du temps, l'évolution des conditions dans le volume en termes de températures et de flux thermiques, avec et sans prise en compte du système d'aspersion dimensionné par AFS, ont été menées [11][12][13].

En se basant sur une analyse relative et une modélisation approchée de la dispersion des gouttes d'eau, cette étude s'est attachée à simuler le contrôle du foyer ainsi que le refroidissement des gaz chauds puis à quantifier la réduction des sollicitations thermiques reçues par les éléments de structure.

Sur la base des informations transmises lors des différentes phases de l'étude portant sur ce projet (cf. documents de référence des rapports d'étude [11],[12] et [13]), il a été conclu la nécessité d'avoir à la fois un système de brouillard d'eau et de sprinkler afin de contrôler et réduire les sollicitations thermiques sur les éléments de structure, compatibles avec la stabilité de ceux-ci pendant toute la durée du feu contrôlé.

4. RAPPEL DES HYPOTHESES REALTIVES AU FOYER ET CONTRAINTES D'EXPLOITATION

Lors des études réalisées en 2016 sur les boutiques (cf. Figure 4-1) et en 2017, appliquées à la zone de boutique numérotée C9 en 2017 (cf. Figure 4-2), des simulations numériques faisant intervenir un scénario de feu réel, d'abord en développement libre, puis avec un développement contrôlé par un système d'aspersion faisant intervenir à la fois des têtes de sprinkler et de brouillard d'eau, ont été réalisées.

La bonne conformité du système d'aspersion construit suite à ces études ainsi que ses caractéristiques clefs seront fournies par AFS dans un document indépendant de celui-ci afin que le système installé soit identique à ceux étudiés en 2016 et 2017.

La charge calorifique surfacique choisie pour réaliser les études [11] [12] et [13] s'est basée sur celle de l'Eurocode 1 partie 1-2 (annexe nationale) préconisée pour une activité commerciale, soit 840 MJ/m² et une puissance surfacique de 500 kW/m². On notera que tout au long de cette étude, aucune source de potentiel calorifique n'a été considérée en dehors des boutiques, et notamment dans la salle des fresques elle-même.

L'exploitant devra donc s'assurer que les charges calorifiques surfaciques au niveau des surfaces commerciales (inférieure à 840 MJ/m² et 500 kW/m²) ainsi que dans la salle des Fresques (absence de potentiel calorifique) soient respectées. Dans le cas contraire, une analyse de risque devra être réalisée au cas par cas.

A titre d'exemple pour les études au cas par cas, il a été réalisé en 2016 une note relative à l'analyse de risques pouvant être générés par l'implantation de BLS (Bornes libre-service) dans la salle des Fresques ainsi que dans l'espace de « Vente Voyage » [14]. Les conclusions de celle-ci ont été les suivantes :

- En boutique : le scénario de départ de feu de BLS est couvert par l'étude [12] qui a conclu à la non vulnérabilité des poteaux en présence d'un sprinklage pour le contrôle du foyer associé à un brouillard d'eau pour l'arrosage des poteaux ;
- En salle des Fresques : le scénario de départ de feu d'un bloc de quatre (4) BLS dans la circulation de la salle des Fresques a conduit à limiter leur localisation à plus de 1 m des poteaux pour limiter leur échauffement, et plus de 2,5 m des façades des boutiques pour éviter tout risque de propagation à l'habillage en bois.

On rappelle que cette note, spécifique aux BLS [14], s'est basée sur une surface d'implantation de 0,5 m² au sol et une hauteur de 1,5 m de haut pour un BLS, avec un habillage en MDF de 3 cm d'épaisseur produisant une puissance par BLS de 820 kW [14].

Remarque : Afin d'avoir des ordres de grandeur de charges calorifiques, on pourra se référer :

- A l'annexe de l'arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques incendie et de panique intitulée « Instruction Technique (IT) relative à l'évaluation de la charge calorifique dans les immeubles de grande hauteur » ;
- Au tableau 2 de la partie 2.4 de l'annexe nationale de l'Eurocode 1 partie 1.2 [9] fournissant le pouvoir calorifique inférieur de plusieurs matériaux usuels.



Figure 4-1 : Vue en plan de la zone étudiée de la gare de Lyon – salle des fresques et boutiques attenantes – localisation de la boutique vente-voyage SNCF [12]

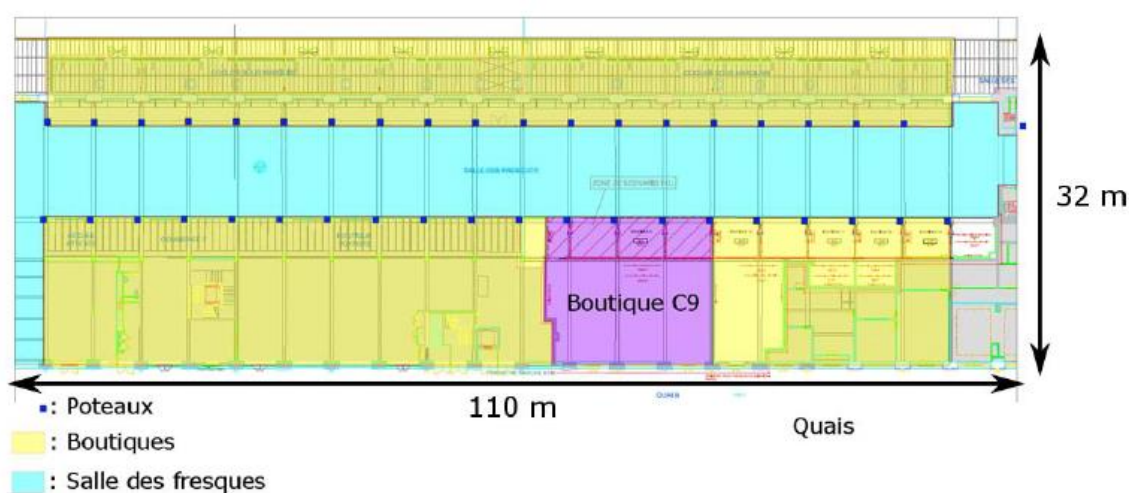


Figure 4-2 : Vue en plan de la zone étudiée de la gare de Lyon – salle des fresques et boutiques attenantes – localisation de la boutique C9 [13]

PERIMETRE DES SYSTEMES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Document référence : CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Destinataires : SNCF, Organismes de contrôles, Entreprises de contrôle & vérifications qualifiées pour les systèmes d'extinction automatique par sprinkler

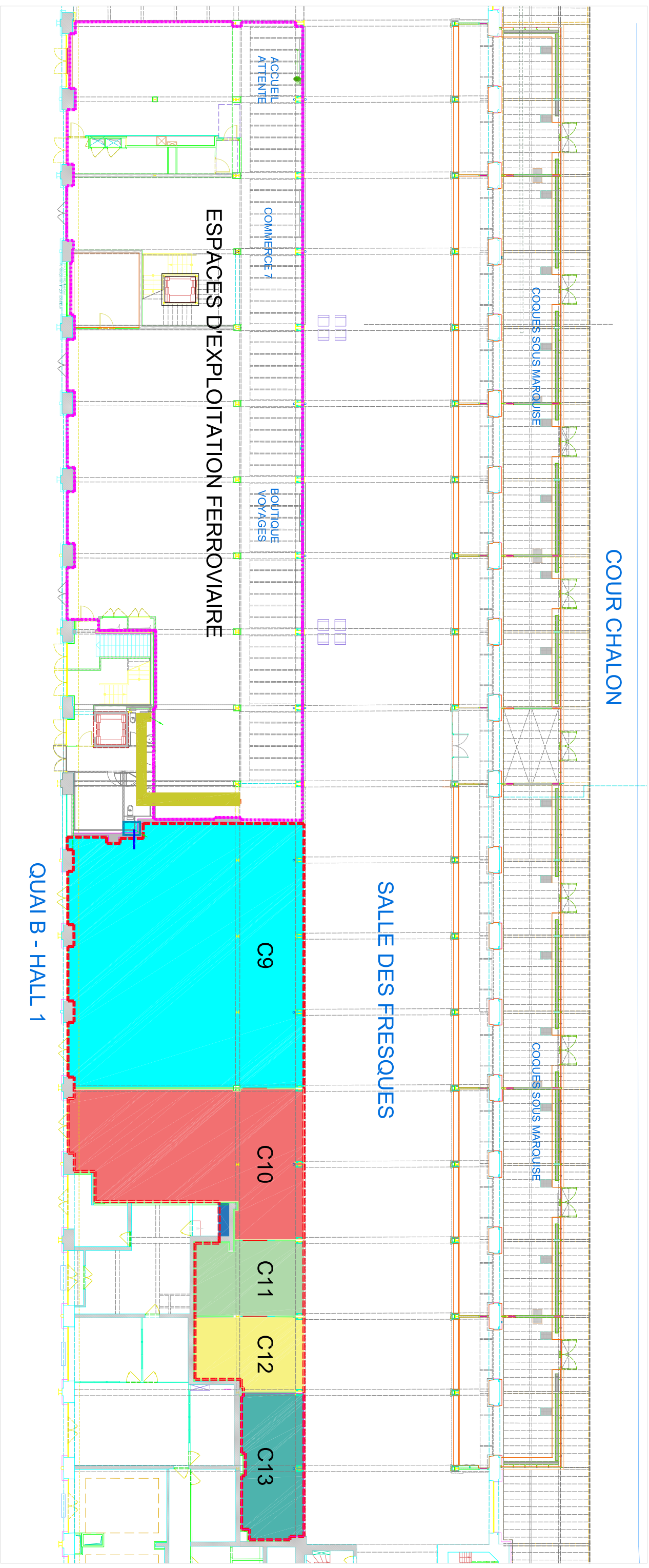
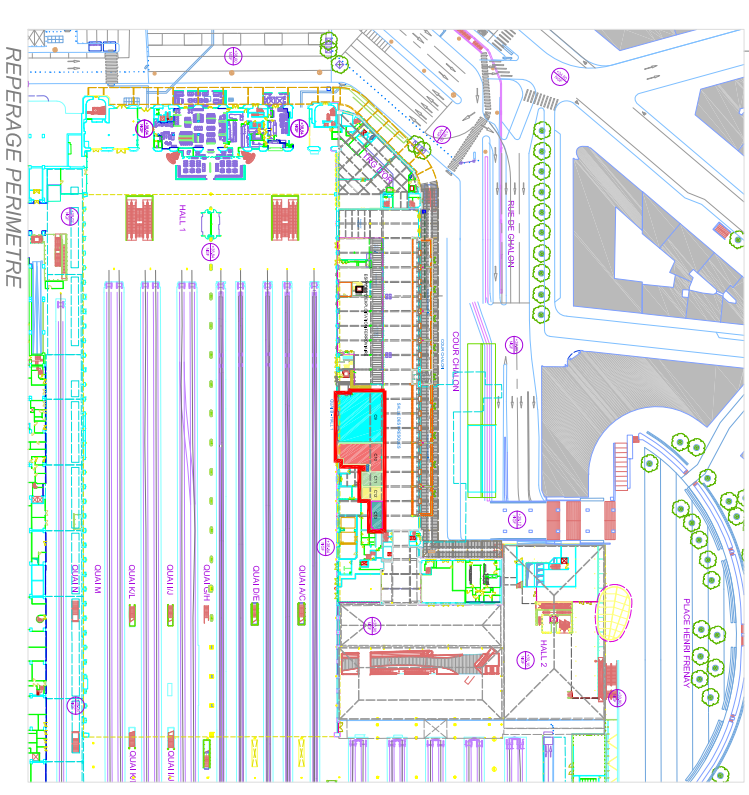
Sujets : Mesure compensatoire au défaut de stabilité au feu R90 des poteaux métalliques - Systèmes Sprinkler et Brouillard d'eau

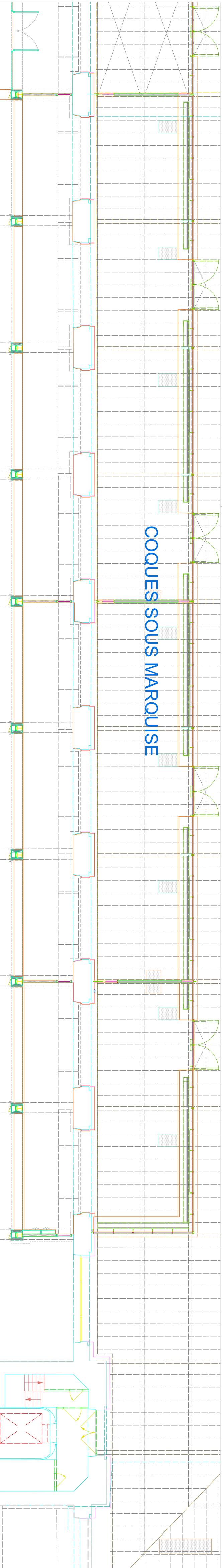
Indications : Désignation des commerces. Présentation de l'implantation des canalisations principales arrivant du niveau inférieur N33

Objectif : Définition du périmètre des vérifications et contrôles.

LEGENDE

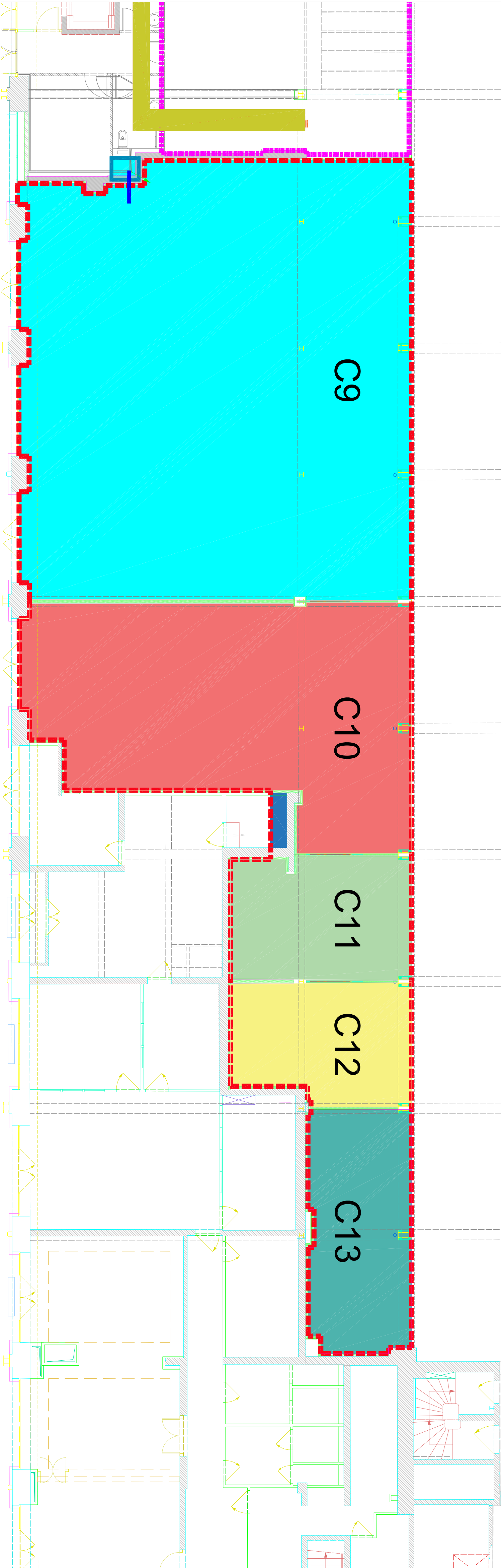
-  Secteur de passage du collecteur principal du Brouillard d'eau avec autoprotection
-  Périmètre des espaces commerciaux (non ferroviaire)
-  Périmètre des espaces d'exploitation ferroviaire
-  Collecteur principal du Sprinkler
-  Collecteur principal du Brouillard d'eau



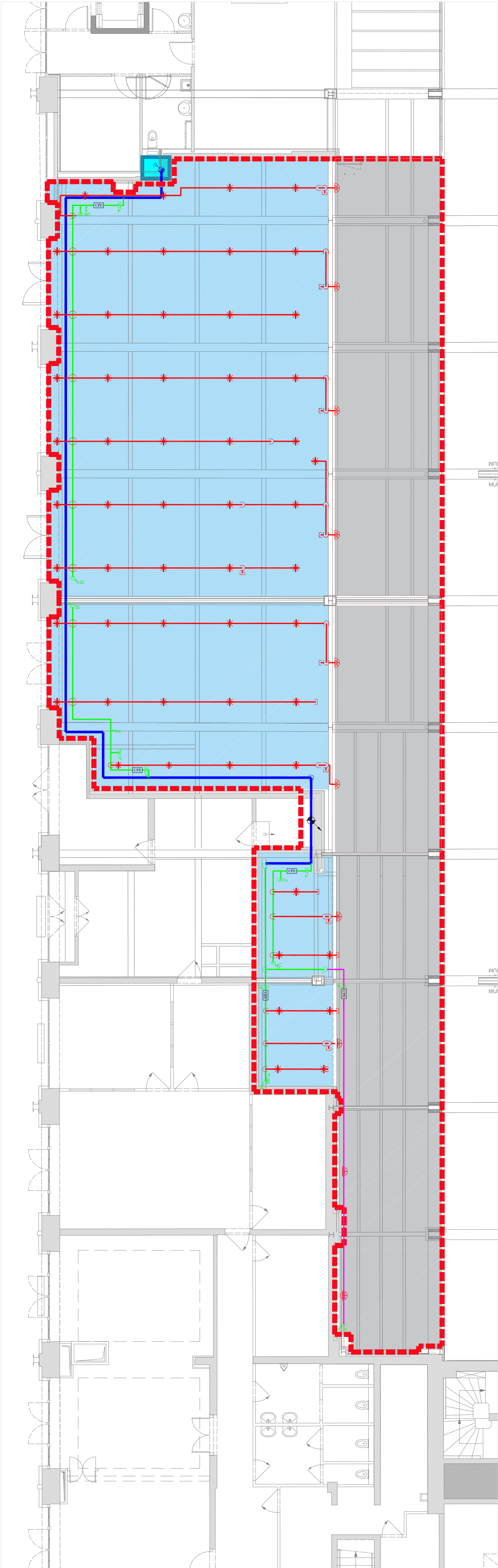


COQUES SOUS MARQUISE

SALLE DES FRESQUES



REPERAGE PERIMETRE DES COMMERCES C9, C10, C11, C12, C13



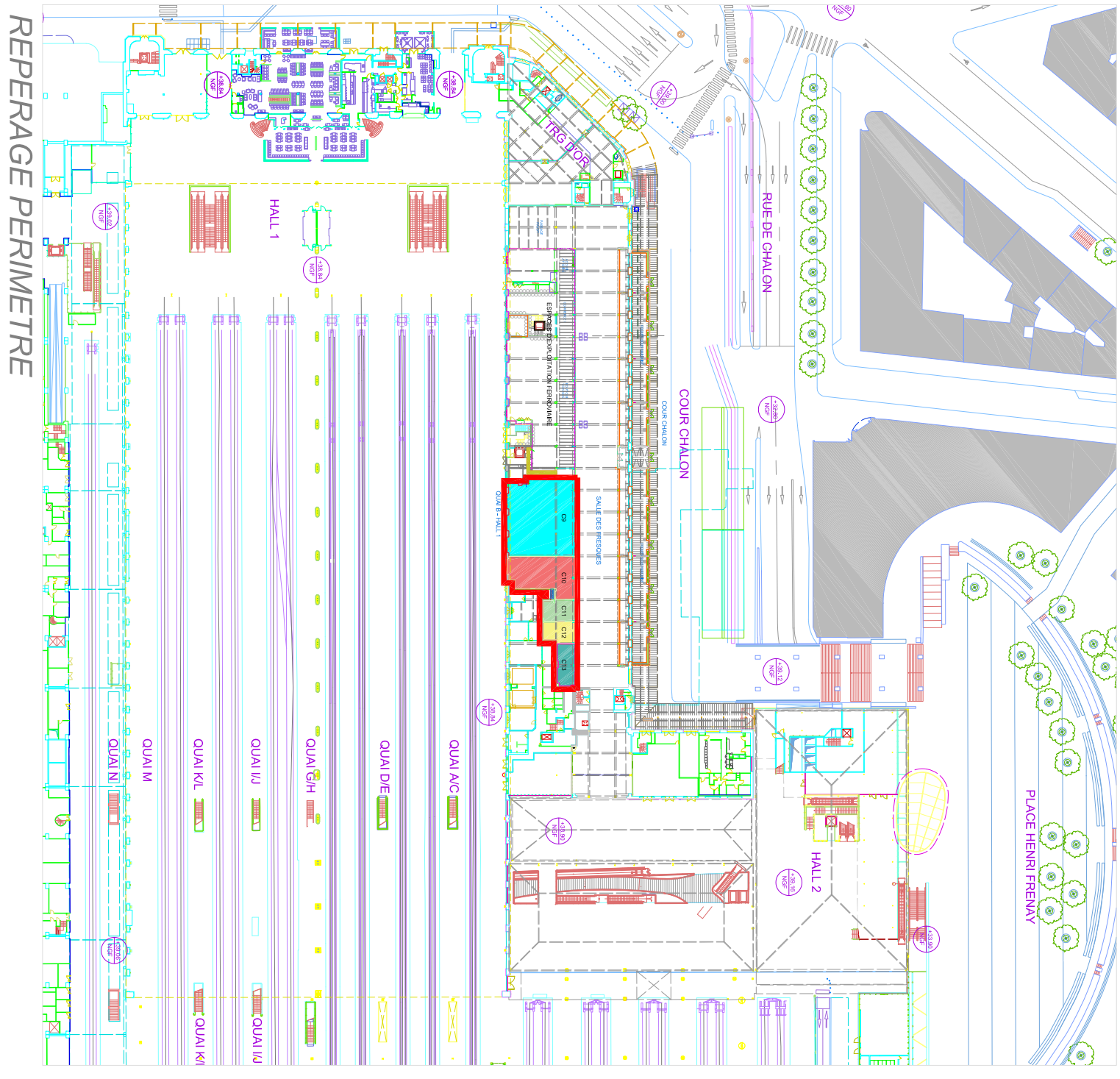
REPERAGE PERIMETRE DU SYSTEME SPRINKLER "CONVENTIONNEL" ET IMPLANTATION DES SPRINKLERS (SPRAY ET SIDEWALL)

Fichier : Périmètre de la mesure compensatoire - Sprinkler - N38 - Commerces

PLAN NIVEAU 38 - PROJET FRESQUES - SECURITE INCENDIE

SNCF - G&C

PARIS GARE DE LYON - CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION - MESURE COMPENSATOIRE - SPRINKLER



REPERAGE PERIMETRE

LEGENDE

Sprinkler Sidewall

Sprinkler Sidewall

Contacteur de passage d'eau

Vanne de sectionnement

Collecteur principal

Collecteur dédié au commerce

Antenne des sprinklers

Collecteur au-dessus de la dalle

Secteur protégé par sprinkler type Spray

Secteur protégé par sprinkler type Sidewall

Périmètre des espaces commerciaux (non ferroviaire)

Périmètre des espaces d'exploitation ferroviaire

Secteur de passage du collecteur principal du Sprinkler

PERIMETRE DES SYSTEMES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Document référence : CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Destinataires : SNCF, Organismes de contrôles, Entreprises de contrôle & vérifications qualifiées pour les systèmes d'extinction automatique par sprinkler (Qualification APSAD IF1)

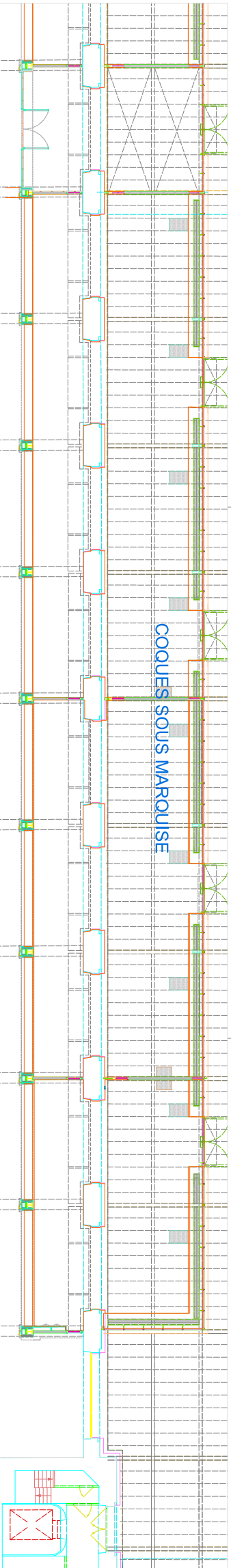
Sujets : Mesure compensatoire au défaut de stabilité au feu R90 des poteaux métalliques - Systèmes Sprinkler et Brouillard d'eau

Indications : Désignation des commerces. Présentation de l'implantation des canalisations et des diffuseurs sprinkler. Définition des périmètres d'action des sprinklers type Spray et des sprinklers type Sidewall.

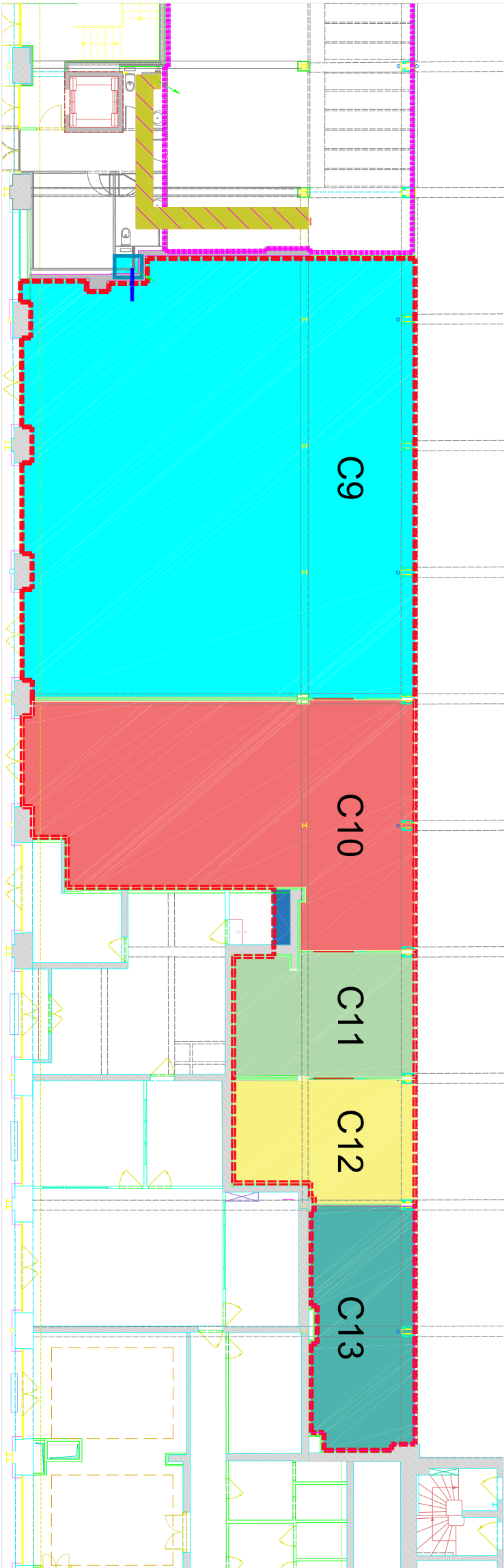
Ojectif : Définition du périmètre des vérifications et contrôles

Plan - Périmètre du système d'extinction automatique par sprinkler

AFS - NOVEMBRE 2019



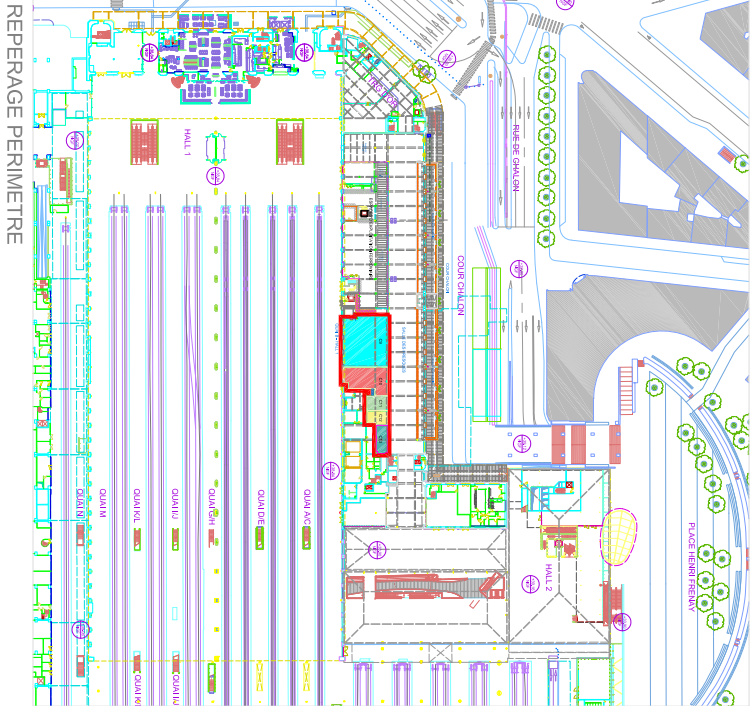
COQUES SOUS MARQUISE



SALLE DES FRESQUES



REPERAGE PERIMETRE DU SYSTEME BROUILLARD D'EAU ET IMPLANTATION DES RESEAUX ET BUSES SPRINKLERS BROUILLARD D'EAU



REPERAGE PERIMETRE

- LEGENDE**
- Secteur protégé par Brouillard d'eau
 - Périmètre des espaces commerciaux (non ferroviaire)
 - Périmètre des espaces d'exploitation ferroviaire
 - Secteur de passage du collecteur principal du Sprinkler
 - Collecteur principal du Brouillard d'eau
 - Secteur de passage du collecteur principal du Brouillard d'eau avec autoprotection

PERIMETRE DES SYSTEMES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Document référence : CAHIER DES CHARGES D'EXPLOITATION

Destinataires : SNCF, Organismes de contrôles, Entreprises de contrôle & vérifications qualifiées pour les systèmes d'extinction automatique par brouillard d'eau (Qualification par référence d'Avis de Laboratoire Feu ou APSAD IF1)

Sujets : Mesure compensatoire au défaut de stabilité au feu R90 des poteaux métalliques - Systèmes Sprinkler et Brouillard d'eau

Indications : Désignation des commerces, Présentation de l'implantation des canalisations et des diffuseurs sprinkler brouillard d'eau. Définition des périmètres d'action des sprinklers brouillard d'eau.

Ojectif : Définition du périmètre des vérifications et contrôles