

MINISTERE DE LA CULTURE

Direction Régionale des Affaires Culturelles de Nouvelle Aquitaine
Conservation Régionale des Monuments Historiques

CATHEDRALE NOTRE-DAME DE TULLE (19)



**Mise aux normes des installations électriques et remplacement du Système
de sécurité Incendie**

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU SSI – STADE DCE

06/2025

Bureau d'Etudes Electricité-Sécurité Incendie

B.E.T. SYNERGIE

17, avenue Maillard – 19100 BRIVE

Tél : 05 55 24 48 78

Mél : betsynergie@wanadoo.fr

Architecte

Stéphane Thouin Architecture

54, rue des Augustins - 47000 Agen

Tél : 05 53 48 28 19

SOMMAIRE

1. PRINCIPE SECURITE INCENDIE.....	4
1.1. PRESENTATION	4
1.2. PRINCIPE GENERAL	5
1.2.1. Classement de l'établissement	5
1.2.2. Principe général.....	5
2. CONCEPTION DE L'INSTALLATION	6
2.1. ZONE DE DIFFUSION D'ALARME (ZA)	6
2.2. ZONES DE SECURITE (ZS)	6
2.3. ZONES DE DESENFUMAGE (ZF).....	6
2.4. ZONES DE DETECTION (ZD)	6
2.5. ZONES DECLENCHEURS MANUELS (ZDM).....	6
2.6. PROCEDURE DE RECEPTION TECHNIQUE DU SSI.....	6
3. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE.....	7
3.1. LOCALISATION DE LA CENTRALE D'ALARME	7
3.2. SYSTEME DE DETECTION INCENDIE (SDI)	7
3.3. CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE (CMSI)	11
3.4. ALIMENTATIONS ELECTRIQUES DE SECURITE.....	11
3.5. RENVOI SUR TELEPHONES PORTABLES.....	11
3.6. TELESURVEILLANCE	11
3.7. FONCTIONS GEREES PAR LE CMSI.....	12
3.7.1. Evacuation des personnes.....	12
3.7.2. Coupure de la sonorisation et allumage de l'éclairage général.....	12
3.7.3. Gestion des issues de secours	12
3.8. CABLAGE DES EQUIPEMENTS DU SSI	13
3.8.1. Généralités.....	13
3.8.2. Système de détection incendie.....	13
3.8.3. Système de mise en sécurité incendie.....	14
3.8.4. Alimentations puissance.....	14

1. PRINCIPE SECURITE INCENDIE

1.1. Présentation

Le projet concerné est la cathédrale de Tulle (19).

Les zones concernées par la protection incendie correspondent à :

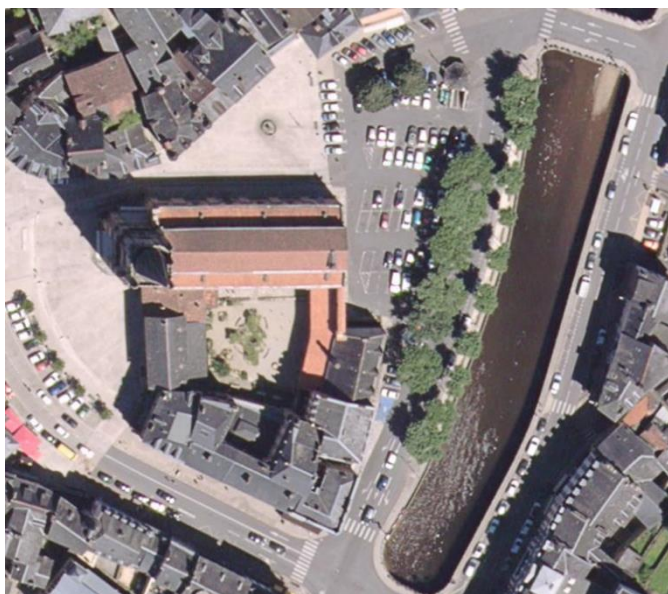
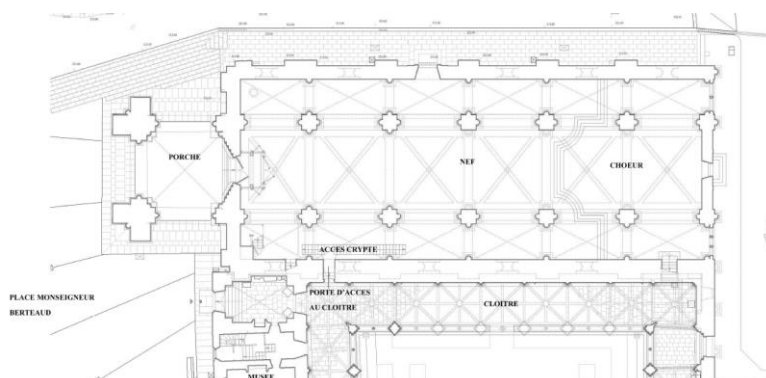
- ⇒ La totalité du volume de la cathédrale y compris le clocher et les combles
- ⇒ L'étage de l'aile Est du cloître abritant la sacristie et des locaux utilisés par le clergé.

On trouve :

Au niveau 1 : la sacristie comprenant :

- une chaufferie gaz
- le local TGBT de la sacristie et de la cathédrale
- un sanitaire
- la sacristie
- un rangement
- la salle du chapitre
- la salle des évêques
- un escalier

Au niveau 2 : des combles sur la sacristie – des combles sur la salle des chapitres et des évêques



1.2. Principe général

1.2.1. Classement de l'établissement

L'établissement est classé ERP type V de 2^{ème} catégorie (selon le rapport de visite de la commission de sécurité du 14/03/2016).

1.2.2. Principe général

Le bâtiment sera équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie A.
Ce système comprend :

- Un Système de Détection Incendie (S.D.I.) interactif adressable constitué :
 - De bus de détection
 - De détecteurs automatiques d'incendie et de déclencheurs d'alarme manuelle à membrane déformable, surveillant les locaux constituant les zones de détection
 - D'interfaces isolateurs permettant de préserver le bus de communication en cas de défaut d'une portion de câble ou d'un détecteur (aucune dégradation du niveau de mise en sécurité)
 - D'un Equipement de Contrôle et de Signalisation
 - Des câbles et des liaisons nécessaires.
- Un Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) de type adressable, constitué :
 - De bus de communication
 - D'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.)
 - De plusieurs unités de signalisation
 - D'une unité de commande manuelle centralisée
 - D'une unité de gestion d'alarme générale
 - De matériels déportés.
 - De diffuseurs de signaux d'alarme
 - Des câbles et liaisons nécessaires
 - D'une Alimentation Electrique de Sécurité (A.E.S)

Fonctions du SSI :

Diffusion d'une alarme générale.

Transmission de l'alarme aux services compétents.

Nota : des caméras thermiques pour détection départ de feu et alarme incendie sont aussi raccordées au SSI.

2. Conception de l'installation

2.1. Zone de diffusion d'alarme (ZA)

Il est prévu une seule zone de diffusion d'alarme pour le bâtiment ZA 01.

2.2. Zones de sécurité (ZS)

Il est prévu une seule zone de sécurité pour l'ensemble du bâtiment ZS 01.

2.3. Zones de désenfumage (ZF)

Sans objet

2.4. Zones de détection (ZD)

Les zones de détection sont repérées de la façon suivante :

1. Zone ZD 01 : Combles sacristie 1
2. Zone ZD 02 : Combles sacristie 2
3. Zone ZD 03 : Sacristie niveau 1 + chaufferie + TGBT + escaliers colimaçon
4. Zone ZD 04 : Combles cathédrale - centre
5. Zone ZD 05 : Combles cathédrale – zone droite
6. Zone ZD 06 : Combles cathédrale – zone gauche
7. Zone ZD 07 : Cathédrale
8. Zone ZD 08 : Pièce vide contre le musée (ancien logement du bedeau)
9. Zone ZD 09 : Clocher (accès + clocher)
10. Zone ZD 10 : Orgue

2.5. Zones Déclencheurs manuels (ZDM)

Il est prévu une seule zone de déclencheurs manuels pour l'ensemble du bâtiment ZDM 21.

2.6. Procédure de réception technique du SSI

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du coordonnateur SSI, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation.

L'installateur fournira tous documents nécessaires à l'instruction du Dossier d'Identité du SSI, et notamment :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation,
- La liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- La notice d'exploitation et de maintenance
-

3. Système de sécurité incendie

3.1. Localisation de la centrale d'alarme

La centrale d'alarme est localisée dans la zone d'accès à la sacristie depuis la cathédrale.

3.2. Système de Détection Incendie (SDI)

Il s'agit d'un système de détection incendie comprenant :

⇒ Un équipement de contrôle et de signalisation (ECS) :

Il sera proposé un système adressable portant l'estampille NF-MIC et certifié NF conforme à la norme Européenne EN54 partie 2 et 4 ou aux Normes Françaises NFS61950 et 61962. Il est équipé d'une alimentation électrique de sécurité (AES).

Son dimensionnement doit permettre de rajouter ultérieurement les locaux du musée.

Dimensions – (L x H x P) - 492 x 533 x 227 mm

Localisation : L'ECS est installé dans la sacristie directement dans la circulation.

⇒ Des détecteurs incendie :

Il est prévu des détecteurs adressables, raccordés en série sur une même ligne par câbles de liaison (câble type SYT1 - 1 paire 9/10^e) non propagateurs de flamme et repérés.

Localisation : Les détecteurs seront installés suivant plan de principe dans tous les locaux à l'exception des sanitaires.

Le choix des modèles de détecteurs d'un local devra tenir compte des critères suivants sans que la liste soit exhaustive :

- nature du local
- nature de l'activité dans le local
- dimensions du local, notamment sa hauteur et ses formes géométriques
- occupation du local,
- conditions générales d'environnement (température, taux d'humidité ambiant, ventilation, poussières, etc.),
- causes possibles de perturbations susceptibles de provoquer des alarmes intempestives, etc.

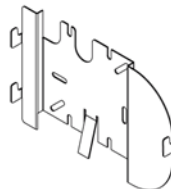
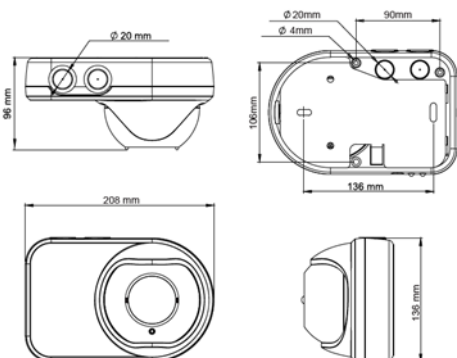
Il sera fait usage :

- **De détecteurs optiques de fumées linéaires OSID IP55**

Ceux-ci sont composés

d'un récepteur (L x H x P) 208 x 136 x 96 mm

d'un émetteur (L x H x P) : 208 x 136 x 96 mm.



Récepteur	Champ de vision		Plage de détection				Nombre maximal des Émetteurs
	Horizontal	Vertical	Puissance standard		Haute puissance		
			Min	Max	Min	Max	
10°	7°	4°	30 m	150 m	100 m	200 m/ 180 m***	1

Plages de fonctionnement :

Plage de température -10 à + 55°C

Plage d'humidité : 10 à 95 % d'humidité relative

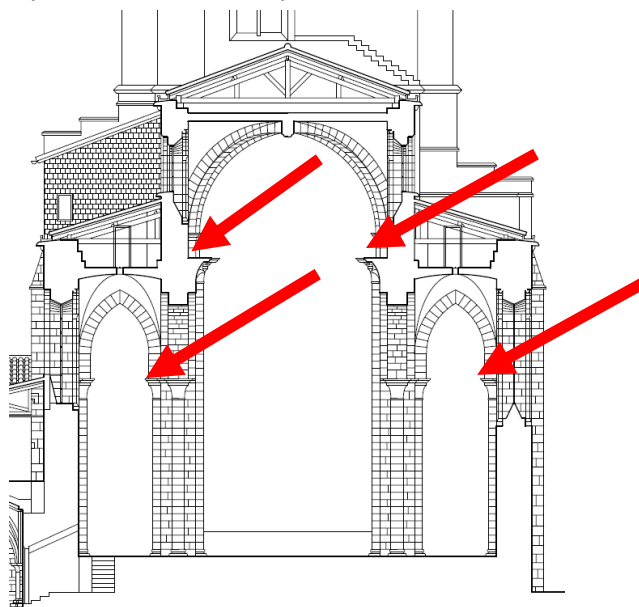
Toutes les sujétions de pose et raccordement sont à prévoir : kit d'installation, outil laser d'alignement...

Prévoir un film anti-condensation et une cage de protection.

Localisation : intérieur de la cathédrale

- sur les coursiers pour la partie centrale
- sur les chapiteaux pour les parties latérales,

Les détecteurs ne doivent pas être visibles des personnes assistant aux offices.



• De détecteurs optiques ponctuels

Chaque détecteur ponctuel est constitué :

- D'un socle permettant sa fixation et de raccorder les câbles par bornes autobloquantes sans vis, avec possibilité de blocage mécanique.
- D'une cellule optique ou thermique interchangeable dans les socles sans modification de l'installation
- D'un indicateur d'action incorporé
- D'une électronique permettant l'adressage centralisé sans faire appel à une manipulation de switches.
- Teinte : noir ou blanc selon le choix de l'architecte.

Localisation : tous les autres locaux selon plans

Remarque : Pour la pose des détecteurs situés à l'intérieur de l'orgue et sur la mezzanine, il sera prévu une potence ou une console de fixation en applique sur le mur. Celle-ci doit permettre de positionner le détecteur selon les normes. La distance minimale exigée entre le détecteur et la paroi doit être respectée.



- **Des indicateurs complémentaires** sont prévus chaque fois que nécessaire. Ces indicateurs d'action seront équipés de deux diodes électroluminescentes rouge de forte luminosité, de bornes de raccordement sans vis et découplées pour pouvoir lui connecter jusqu'à 4 détecteurs.

- **De détecteurs de flammes**

Caractéristiques

- IP65
 - Dimensions (H x L x P) : 142 x 108 x 82 mm
 - Poids 2 kg
 - Champs de vision 90 °
 - Plages de fonctionnement :
 - Plage de température -10 à + 55°C
 - Plage d'humidité : 95 % d'humidité relative
- Localisation* : clocher – Position à définir sur site



- **D'un détecteur combiné optique de fumée et de chaleur thermovélocimétrique**

Il cumule :

- La détection optique de fumée en analysant les variations d'atmosphère par modification de leur diffusion de lumière due aux particules contenues dans une fumée, convenant plus particulièrement pour la surveillance des risques incendie à évolution lente avant la formation de flammes ou l'élévation notable de la température du type feux couvant.
- La détection de chaleur en analysant la température de l'ambiance dans les locaux surveillés, comportant une fonction thermo vélocimétrique sensible à une rapidité d'élévation de la température, possédant également une fonction thermostatique sensible à une température fixe donnée et convenant plus particulièrement pour la surveillance des risques incendie à évolution rapide avec fort dégagement de chaleur, du type feux ouverts, ou dans les ambiances « difficiles » étant particulièrement insensibles à la poussière, gaz, etc.

Localisation : chaufferie

La répartition des détecteurs est à réaliser sous la responsabilité du titulaire de la qualification APMIS.

⇒ Des déclencheurs manuels :

On prévoira l'installation de déclencheurs manuels près de chaque sortie. Ils seront installés à une hauteur comprise entre 0,9 m et 1,3 m du sol (1,1m). Les déclencheurs manuels seront à membrane déformable. Ils sont facilement identifiables et munis d'un dispositif de protection permettant d'empêcher leur déclenchement non intentionnel.

Caractéristiques :

- Coffret ABS rouge - IP 44 - saillie
- Contact NF-NO 10 A - 24Vcc
- Glace de protection

Localisation : 1 coffret au niveau de chaque issue selon plans

1 coffret au niveau des escaliers à chaque niveau accessible au public (sacristie - orgue)

⇒ Des caméras thermiques et des caméras vidéo

En complément des équipements ci-dessus, il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement de caméras thermiques pour détection départ de feu et alarme incendie. Celles-ci sont doublées de caméras vidéo pour la levée de doute. Le déclenchement d'une caméra provoque une remontée d'information au niveau du SSI. Les caméras sont certifiées APSAD et NF. Elles sont IP67.

Fonction du module d'imagerie thermique

- Résolution 384 × 288, 17 µm, VOx UFPA, NETD ≤ 35 mK (25°C, F# = 1,0)
- Analyse d'images : classification humain/véhicule
- Alarme de température pour la prévention des incendies, -20°C à 550°C, Max. (± 2°C, ± 2%)
- Fonction d'alarme fiable en cas de températures anormales
- Technologie de traitement de l'image : linéaire, histogramme, mode AGC thermique auto-adaptatif, DDE, 3D DNR
- Algorithmes avancés de détection d'incendie
- Détecteur avec garantie de 10 ans



Module thermique	
Capteur d'image	Détecteur de plan focal à l'oxyde vanadium non refroidis
Résolution maxi.	384 × 288
Intervalle de pixel	17 µm
Bande de longueurs d'onde en réponse	8 µm à 14 µm
NETD	< 35 mK (à 25 °C, F#=1.0)
Objectif (longueur de focale)	9.7 mm
iFOV	1.75 mrad
Ouverture	F/1.0
Champ de vision	37.5° × 28.5° (H x V)
Distance minimale de mise au point	1 m
Zoom numérique	x2, x4,
Module optique	
Capteur d'image	Capteur CMOS à balayage progressif de 1/2,7 pouces
Résolution d'image maxi	2688 × 1520
Éclairage min.	Couleur : 0,0089 lux @ (F1,6, AGC activé), 0 lux avec IR
Champ de vision	84.° × 44.8° (H × V)
Objectif (longueur de focale)	4 mm
Vitesse d'obturation	1 s à 1/100 000 s
Balance des blancs	MWB/AWB1/Locked WB/Fluorescent Lamp/Incandescent Lamp/Warm Light Lamp/Natural Light
Mode Jour / Nuit	Filtre de coupure IR avec switch auto
WDR	120 dB
Ouverture	F/1.6
Fonction image	
Fusion d'image double objectif	Vue fusionnée de la vue thermique et des détails superposés de la voie optique
Picture in Picture	Combine les détails des images thermiques et optiques en mode PIP, superposition de l'image thermique sur l'image optique
Colorisation de la cible (isotherme)	Oui. Supporté sur les modes White Hot et Black Hot
Infrarouge	
Distance IR	Jusqu'à 40 m
Angle et intensité IR	Réglage automatique

Chaque caméra thermique est doublée d'une caméra vidéo couvrant la même zone pour la levée de doute. Un enregistreur vidéo (NVR) et un switch de la même marque que les caméras sont à prévoir pour la gestion des caméras.

Caméras vidéo standard : Les caméras conformes aux normes françaises et européennes les plus récentes présenteront des caractéristiques techniques adaptées aux conditions d'illumination du lieu vidéo protégé, et de l'environnement.

L'ensemble du matériel est fourni par le fabricant du matériel SSI et doit être totalement compatible avec celui-ci.

Matériel : Caméras thermiques : caméra à détection de feu équipée d'un détecteur thermique de résolution et d'un objectif classique, caractéristiques dito. Une caméra thermique peut détecter les radiations infrarouges

(8-14µm) et produire des images thermiques y compris enregistreur vidéo NVR et switch, et accessoires de raccordement.

.Caméras vidéo y compris enregistreur

Localisation :

Caméras prévues au marché de base	Caméras thermiques	Caméras Vidéo
Clocher au niveau des cloches	1	1
Orgue	1	1

Caméras prévues en PSE	Caméras thermiques	Caméras Vidéo
Cathédrale	3	3
Combles au-dessus de la cathédrale	9	9

- ⇒ Extincteurs automatiques pour armoires électriques avec transmission au SSI.
Il est prévu un extincteur dans chaque armoire.

3.3. Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement d'un système portant l'estampille NF-CMSI et certifié NF conforme à la norme NFS61-934. Le centralisateur de mise en sécurité est constitué d'une unité de signalisation, d'une unité de gestion d'alarme de type 1, conforme à la NF S 61 936 et d'une unité d'aide à l'exploitation composée d'un écran alphanumérique secouru avec texte en clair de 8 lignes de 40 caractères minimum.

Il est éventuellement complété par des éléments déportés (satellites) dans les zones de sécurité. Ceux-ci sont installés à proximité des DAS qu'ils commandent et contrôlent. Ils sont placés dans la zone de sécurité (ZS) des DAS qu'ils desservent.

Le CMSI est alimenté par le secteur et par une alimentation électrique de sécurité conforme à la NFS 61 940. L'AES du CMSI est différente de celle du SDI. Elle permet de garantir une autonomie de 12 heures en veille.

3.4. Alimentations électriques de sécurité

Il est prévu des alimentations électriques de sécurité complémentaires pour les détecteurs linéaires et les caméras thermiques. Elles seront dimensionnées et localisées en fonction de la puissance des équipements et des chutes de tension admissibles.

Localisation à définir - proposées :

- Sacristie à proximité du SSI
- Coffret coupe-feu orgue

3.5. Renvoi sur téléphones portables

Il est à prévoir le renvoi d'alarme sur les téléphones portables des personnes en charge de la sécurité. Celui-ci doit être compatible avec le réseau de téléphonie de la DRAC.

3.6. Télésurveillance

Les signaux d'alarme sont renvoyés sur un réseau de télésurveillance. Toutes sujétions au niveau de la centrale sont à prévoir pour permettre ces renvois.

3.7. Fonctions gérées par le CMSI

3.7.1. Evacuation des personnes

Il est réalisé une diffusion d'alarme générale sans temporisation.

La diffusion d'alarme générale est assurée par des diffuseurs réglables en niveau sonore, émettant un son modulé.

Ils sont raccordés au CMSI en câble résistant au feu CR1 2x1,5².

Caractéristiques des diffuseurs :

- Conformés à la norme NF C 48-150 (certifiés NF AEAS)
- Classe II
- Alimentation 230 V~ - 50/60 Hz
- Fonctions : Emettent le son normalisé NF S 32-001 d'évacuation générale et un éclair lumineux de couleur rouge qui vient renforcer le son d'évacuation générale notamment pour signaler la nécessité d'évacuer aux personnes sourdes et malentendantes
- Tests automatiques de la batterie
- Livré avec batterie
- Autonomie : 4 jours + 5 mn d'alarme générale
- IP 42 - IK 07
- Signalisation sonore (inférieur à 60 dB à 2 m) et visuelle par flash rouge technologie LED
- Fréquence 1 Hz
- Performance lumineuse : 2 - 10 cd (réglage par switch)
- Synchronisation du signal lumineux (limite le risque de crise d'épilepsie, de photophobie chez les personnes les plus sensibles)

Corrélation : la diffusion d'alarme est commandée :

- sans temporisation, sur détection (quelle que soit l'origine)
- sans temporisation, après action d'un déclencheur manuel

Localisation : Ces diffuseurs sont installés dans la sacristie selon plans et dans la cathédrale.

La diffusion sonore est complétée par la mise en place d'un flash lumineux dans le sanitaire.

3.7.2. Coupure de la sonorisation et allumage de l'éclairage général.

Le déclenchement de l'alarme doit provoquer l'arrêt de la sonorisation et la mise en lumière de la cathédrale.

3.7.3. Gestion des issues de secours

Sans objet : Les issues de secours ne sont pas asservies.

Les portes sont ouvertes pendant les services. L'issue située derrière l'autel est équipée d'une barre anti panique.

3.8. Câblage des équipements du SSI

3.8.1. Généralités

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, et de l'article CO31 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

Le câblage de l'installation sera distinct du câblage utilisé à d'autres fins et facilement identifiable. Les câbles seront passés :

- sur chemin de câbles spécifique « sécurité » à prévoir en faux plafond, en combles.
Dans les locaux non équipés de plafond, les détecteurs seront posés sur les chemins de câbles.
- Sous moulure PVC dans les locaux techniques sans faux-plafond
- Sous tube IRO à peindre d'une teinte au choix de l'architecte dans les zones visibles.

3.8.2. Système de détection incendie

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (détecteurs, déclencheurs, l'équipement de contrôle et de signalisation) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0.9 mm de diamètre sans écran de catégorie C2 genre SYT 1 ou équivalent. Toutefois, le premier et le dernier tronçon du bus (entre centrale et premier ou dernier détecteur) est réalisé en câble CR1.

La distance entre un détecteur et un mur sera supérieure à 50 cm, exception faite des zones de bâtiment dont la largeur est inférieure à 1 mètre.

Le nombre de détecteurs dans chaque local sera déterminé en fonction du type de détecteurs, de la hauteur du local et de la surface de celui-ci.

Alimentation des détecteurs, diffuseurs et déclencheurs de l'entrée de la cathédrale depuis la sacristie : Un chemin de câbles spécifique pour la sécurité incendie est à prévoir, fixé au mur, 50 cm au-dessus du chemin de câbles électrique. Ce chemin de câble est coupe-feu

Les câbles sont conformes à la norme NF C 32 070.



Pièce	Type de détecteur	Mode de distribution
Combles au-dessus de la salle du chapitre	Ponctuel optique de fumée	Sur chemin de câbles coupe-feu
Combles au-dessus de la sacristie	Détecteur à aspiration	Sur chemin de câbles coupe-feu
Salle du chapitre – salle des évêques	Ponctuel optique de fumée	Sous moulure à prévoir.
Chaufferie	1 détecteur de gaz Ponctuel optique de fumée	encastré
Local TGBT	Ponctuel optique de fumée	encastré
Combles au-dessus des bas-côtés droits (zone recloisonnée par séparations coupe-feu)	Ponctuel optique de fumée	Sur chemin de câbles coupe-feu
Combles au-dessus des bas-côtés gauches (zone recloisonnée par séparations coupe-feu)	Ponctuel optique de fumée	Sur chemin de câbles coupe-feu

Combles au-dessus de la nef (zone recloisonnée par séparations coupe-feu)	Ponctuel optique de fumée	Sur chemin de câbles coupe-feu
Mezzanine de l'orgue	Ponctuel optique de fumée	Apparent sous tube IRO
Orgue	Ponctuel optique de fumée Caméra thermique	Apparent sous tube IRO
Pièce désaffectée	Ponctuel optique de fumée	Apparent sous tube IRO
Accès pièce désaffectée contre le musée	Ponctuel optique de fumée	Apparent sous tube IRO
Accès au clocher	Ponctuel optique de fumée	Apparent sous tube IRO
Clocher (cloches et pièce armoire électrique)	Détecteurs de flammes Caméra thermique	Apparent sous tube IRO
Nef	Optique linéaire	Sur chemin de câbles

Les caméras thermiques sont raccordées sur le bus de détection et sur le réseau IP de la cathédrale (sur prise RJ45).

Les caméras vidéo sont raccordées sur le réseau IP de la cathédrale (sur prise RJ45).

3.8.3. Système de mise en sécurité incendie

Tous les dispositifs actionnés de sécurité seront conformes à la NF-S 61.937 et feront l'objet d'un marquage individuel. Les liaisons pour la commande se font à partir du CMSI ou d'un satellite jusqu'aux DAS.

3.8.4. Alimentations puissance

Les équipements qui nécessitent une alimentation puissance (détecteurs linéaires, caméras thermiques et vidéo, contacteurs) seront alimentés à partir de l'AES la plus proche. La section des câbles sera définie en fonction de la puissance des équipements et de la longueur de câble.