

MINISTERE DE LA CULTURE

Direction Régionale des Affaires Culturelles d'Occitanie

Conservation Régionale des Monuments Historiques



CATHEDRALE SAINT-ETIENNE - CAHORS (46)

Mise en place d'un SSI

CCTP LOT CAMERAS THERMIQUES

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. GENERALITES	5
1.1. OBJET	5
1.2. PRESENTATION	5
1.3. DESCRIPTION DES TRAVAUX	6
1.4. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE - ETUDES TECHNIQUES	6
1.5. ETUDES D'EXECUTION	6
1.6. AUTRES DOCUMENTS A FOURNIR	6
1.7. CONNAISSANCE DU DOSSIER	6
1.8. LIMITES GENERALES DE L'INSTALLATION	6
1.9. MODIFICATIONS DANS LA NATURE DES TRAVAUX DEFINIS AU MARCHÉ	7
1.10. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT	7
1.11. REMARQUE SUR LE MATERIEL	7
1.12. ESSAIS ET RECEPTION	7
1.13. COORDINATION	8
1.14. CONDITIONS D'EXECUTION	8
1.14.1. <i>Connaissance des lieux et servitudes de Site</i>	8
1.14.2. <i>Relevés</i>	8
1.14.3. <i>Protection et signalisations</i>	8
2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	9
2.1. GENERALITES	9
2.1.1. <i>Percements et réservations</i>	9
2.1.2. <i>Plâtrerie</i>	9
2.1.3. <i>Protection mécanique des canalisations</i>	9
2.1.4. <i>Peinture</i>	9
2.1.5. <i>Acoustique</i>	9
2.1.6. <i>Nettoyage</i>	9
2.2. ELECTRICITE	10
2.2.1. <i>Préambule</i>	10
2.2.2. <i>Armoires et commandes</i>	10
2.2.3. <i>Prise de terre</i>	10
2.2.4. <i>Caractéristiques des conducteurs</i>	10
2.2.5. <i>Mise en œuvre des conducteurs</i>	10
2.2.6. <i>Appareillage</i>	14
2.2.7. <i>Prises de courant</i>	14
2.2.8. <i>Points Lumineux</i>	15
2.2.9. <i>Points lumineux alimentés en TBT</i>	15
2.2.10. <i>Equipped des sanitaires</i>	15
2.2.11. <i>Détection de présence</i>	15
2.2.12. <i>Informatique</i>	15
2.2.13. <i>Divers appareillages</i>	15
2.2.14. <i>Influences externes particulières</i>	15
2.3. COURANTS FAIBLES	16
2.3.1. <i>Distribution</i>	16
2.3.2. <i>Informatique - téléphone</i>	16
2.3.3. <i>Télévision</i>	17
2.4. SECURITE INCENDIE	17
2.4.1. <i>Essais et contrôle de l'installation</i>	17
2.4.2. <i>Documents à fournir</i>	17
2.4.3. <i>Assistance technique du fabricant</i>	18
3. BASES DE CALCUL	18
3.1. ETUDE ET NOTE DE CALCUL	19
3.1.1. <i>Classement de l'établissement</i>	19
3.1.2. <i>Electricité</i>	19
3.1.3. <i>Eclairage de sécurité</i>	19
3.1.4. <i>Alarme Incendie</i>	19
3.2. CONTRAINTE ZONE INONDABLE	19
3.3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER	20

3.4.	CONFORMITE AUX NORMES.....	22
3.4.1.	<i>Electricité</i>	22
3.4.2.	<i>Téléphonie</i>	22
3.4.3.	<i>Informatique</i>	22
3.4.4.	<i>Télévision</i>	22
4.	INSTALLATION DE CHANTIER.....	23
4.1.	PROTECTIONS	23
4.2.	ELECTRICITE.....	23
4.3.	TELEPHONE.....	23
4.6.	PROTECTION DES SALARIES.....	23
4.7.	LIGNES DE VIE.....	24
5.	DEPOSE	24
6.	CAMERAS THERMIQUES.....	25
6.1.	PRINCIPE GENERAL	25
6.2.	CONCEPTION DE L'INSTALLATION	25
6.2.1.	<i>Zone de diffusion d'alarme ZA</i>	25
6.2.2.	<i>Zones de sécurité (ZS)</i>	25
6.2.3.	<i>Zones de désenfumage (ZF)</i>	25
6.2.4.	<i>Zones de détection (ZD)</i>	25
6.2.5.	<i>Zones Déclencheurs manuels (ZDM)</i>	26
6.2.6.	<i>Procédure de réception technique du SSI</i>	26
6.3.	CAMERAS THERMIQUES.....	26
6.3.1.	<i>Prestations demandées</i>	26
6.3.2.	<i>Caméras thermiques</i>	26
6.3.3.	<i>Alimentations électriques de sécurité</i>	29
6.3.4.	<i>Renvoi sur téléphones</i>	29
6.3.5.	<i>Télésurveillance</i>	29
6.3.6.	<i>Interfaces avec les autres lots</i>	29
6.3.7.	<i>Limites de prestations</i>	29
6.3.8.	<i>Mise en service et essais</i>	30
6.3.9.	<i>Formation</i>	30
7.	SUJETIONS BATIMENT CLASSE	31
7.1.	PERCEMENTS, ENCASTREMENTS, SAIGNEES	31
7.2.	PASSAGES DES CABLES D'ALIMENTATION	31

1. GENERALITES

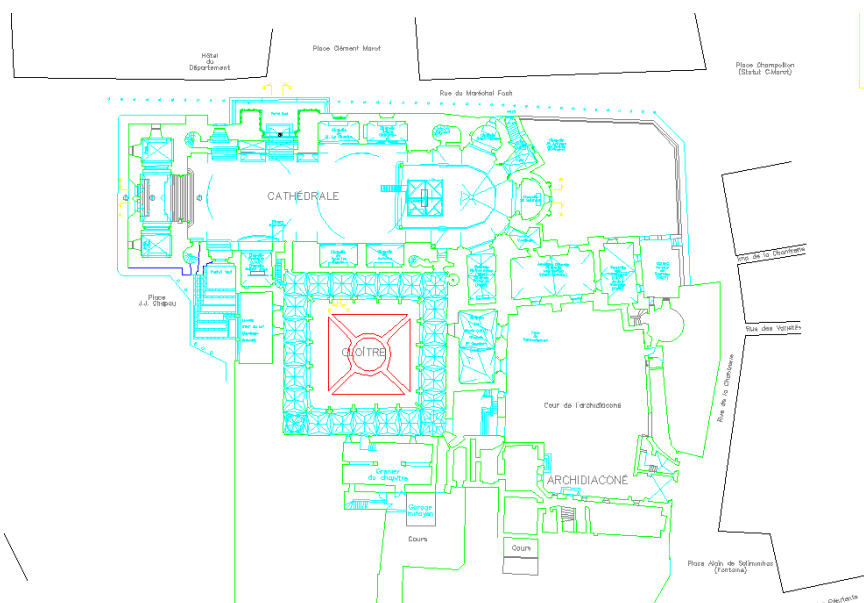
1.1. Objet

Ce document a pour objet de définir au stade Projet le matériel et les conditions techniques d'exécution du lot Caméras thermiques dans la cadre de la mise en sécurité incendie.

1.2. Présentation

Le projet concerné est la cathédrale Saint-Etienne de Cahors (46).

La zone concernée est la totalité du volume de la cathédrale y compris les combles. Le cloître, les logements des prêtres et l'archidiaconé ne sont pas concernés par les travaux de mise en sécurité.



1.3. Description des travaux

Les travaux définis au présent dossier consistent à réaliser :
La fourniture, la pose, le raccordement sur les attentes laissées par le lot SSI, le paramétrage et la mise en service de caméras thermiques destinées à la détection d'anomalies thermiques.
Ces caméras sont double service (Thermique-vidéo).

1.4. Mission de maîtrise d'œuvre - Etudes techniques

La mission confiée au bureau d'étude est une mission de base.
Elle comprend la réalisation des études et plans de conception générale.

1.5. Etudes d'Exécution

La réalisation des études techniques détaillées, des plans d'exécution et des métrés exécutés sur la base de ces plans d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

Les plans de conception générale sont joints au CCTP.

Les plans d'exécution et de détails seront établis par l'entreprise en phase de préparation de chantier à partir des caractéristiques exactes des matériels installés par l'entreprise. L'entreprise doit également les plans de fabrication et d'installation.

1.6. Autres documents à fournir

Sont également dus au présent lot :

- ⇒ les plans et croquis nécessaires pour la réservation des trous et trémies dans les murs et planchers.
- ⇒ les plans dus aux modifications apportées en cours de chantier.
- ⇒ Le dossier des ouvrages exécutés – plans – schémas matériel.
- ⇒ les notices de fonctionnement et de garantie des appareils. Elle comprend la réalisation des études et plans de conception générale.

Nota : Les D.O.E. seront fournis sur papier en trois exemplaires et informatique.

Les plans et schémas seront également fournis sur fichier D.X.F ou DWG.

1.7. Connaissance du dossier

L'entrepreneur devra vérifier sous son entière responsabilité les documents, plans et renseignements divers qui lui seront communiqués. Il prendra connaissance de l'ensemble du dossier tous corps d'état et ne pourra invoquer l'ignorance de celui-ci.

Une entreprise sera chargée de la réalisation des plans de synthèse (recollement entre corps d'état).

Il appartiendra à l'entreprise du présent lot de collaborer étroitement avec celle-ci, afin d'aider à la bonne exécution de ceux-ci.

1.8. Limites générales de l'installation

Les divers documents du dossier définissent pour chaque partie de l'installation les travaux qui sont à la charge de l'entreprise et ceux qui sont en dehors de l'entreprise.

Toutefois, il est précisé que l'objet du marché est la réalisation de l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en état de fonctionnement de l'installation définie à ce dossier.

L'entrepreneur devra donc prévoir dans sa fourniture tous les accessoires nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer ultérieurement un oubli au dossier pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire à la livraison en état de marche de l'ensemble de l'installation.

Il est précisé que la liste des travaux non prévus éventuellement présentée par les entrepreneurs en annexe à leur soumission ou à leur devis est sans valeur et ne saurait être prise en considération ultérieurement par l'entrepreneur adjudicataire que dans la mesure où elle aurait été explicitement rappelée par clause du marché à venir.

Cette clause est particulièrement applicable à toutes les variantes susceptibles d'être présentées.

1.9. Modifications dans la nature des travaux définis au marché

Si des dispositions constructives ou techniques des ouvrages non apparentes sur les documents du marché obligent ultérieurement à des modifications des installations, l'entrepreneur devra en informer par écrit le maître d'œuvre dès qu'il en aura connaissance. A défaut, toutes les modifications consécutives pourront lui être imputées.

1.10. Coordination avec les autres corps d'état.

L'entreprise du présent lot doit se tenir au courant de l'ensemble des travaux, s'entendre avec les autres corps d'état sur ce qu'ils ont de commun, reconnaître par avance tout ce qui intéresse leur exécution, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, s'assurer qu'elles sont suivies, et, en cas de contestation, en référer au maître d'œuvre.

1.11. Remarque sur le matériel

Dans certains cas, pour fixer un niveau de qualité, il peut être indiqué, pour tel ou tel type d'appareil décrit, une marque et un type. Ceci constitue dans ce cas une référence qualitative proposée par le bureau d'études. L'entrepreneur devra justifier que le matériel qu'il propose possède des caractéristiques techniquement comparables à celles du matériel mentionné.

En annexe à son offre de base, l'entreprise pourra en outre proposer toutes les variantes qu'elle souhaite. Néanmoins, celles-ci devront être clairement explicitées (type et caractéristiques des matériels annexés).

1.12. Essais et réception

L'entrepreneur devra effectuer, avant réception, les essais de vérification figurant sur la liste établie par le COPREC. Le matériel nécessaire à ceux-ci sera fourni par l'entrepreneur.

La réception sera prononcée par le maître d'ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état.

Elle comportera les mesures, essais et vérifications suivantes :

⇒ contrôle de conformité avec le présent descriptif

⇒ contrôle de conformité avec la réglementation en vigueur au moment de la réception des travaux

La réception sera prononcée par le maître d'ouvrage à la fin des travaux de tous les corps d'état.

Elle comportera les mesures, essais et vérifications suivantes :

- contrôle de conformité avec le présent descriptif
- contrôle de conformité avec la réglementation en vigueur au moment de la réception des travaux
- mesures d'isolement
- vérification des mesures de protection contre les contacts indirects
- contrôle des dispositifs de connexion
- contrôle des dispositifs de pose de l'appareillage et des canalisations
- essais de fonctionnement de toutes les installations (pour toute partie reconnue non conforme, l'entrepreneur sera tenu de procéder, à ses frais, à toutes les modifications nécessaires).

Délai de parfait achèvement :

Pendant la période de parfait achèvement définie au CCAP, l'entreprise sera tenue de remédier à ses frais à toute défectuosité ou défaut de fonctionnement qui serait signalé par les utilisateurs, les architectes ou le bureau d'étude.

1.13. Coordination

Dès l'ouverture du chantier, l'entrepreneur du présent lot se mettra en rapport avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de coordonner l'exécution des travaux. Tous les aspects de la coordination en harmonie avec les autres corps d'état sont à prévoir.

1.14. Conditions d'exécution

1.14.1. Connaissance des lieux et servitudes de Site

Les entreprises devront, dans le cadre de leur étude avant soumission, se rendre compte sur place de l'état des lieux, des difficultés et contraintes diverses afférentes au bâtiment.

Les sujétions liées à la continuité d'utilisation de la cathédrale pendant la totalité des travaux devront être appréciées par l'entreprise qui inclura dans son offre l'incidence financière de toutes contraintes que celle-ci entraînera.

Après signature du marché, une mise au point relative aux obligations et aux servitudes résultant de l'utilisation de la voirie existante sera faite :

- ⇒ Les entreprises devront les assumer tant en ce qui concerne la limitation des gênes (charrois, passages, horaires, encombrements) que les nettoyages, remises en état, réfection des chaussées, etc.
- ⇒ Les dégâts causés à la voirie et aux espaces verts seront réparés. La facture sera répartie au compte prorata des entreprises.
- ⇒ Les entreprises feront procéder avant commencement des travaux à un état des lieux contradictoire avec constat d'huissier, des ouvrages voisins en place, susceptibles d'être affectés par les travaux.

1.14.2. Relevés

Les plans de principe du dossier, décrivant l'état actuel des bâtiments existants, ont été établis par la maîtrise d'œuvre à partir des dossiers remis par le maître d'ouvrage et de relevés complémentaires. Il est entendu que ces plans ne peuvent être considérés comme parfaitement exacts. Ils sont transmis à titre indicatif, sans engagement de la maîtrise d'œuvre. Dans le cadre de leur étude, les entreprises en contrôleront les données. En cours de chantier, les adaptations nécessaires seront réalisées sans plus-value.

1.14.3. Protection et signalisations

Les entreprises doivent assurer la protection et la signalisation de leurs travaux, sans préjudice de toutes les précautions légales et réglementaires plus étendues qui pourraient leur être imposées en cours de travaux.

Les entreprises doivent assurer la protection des surfaces qui pourraient être attaquées ou salies par les produits qu'elles utilisent et mettent en œuvre. Elles devront prendre toutes les mesures de sécurité de façon à supprimer tous les risques d'accident.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. GENERALITES

2.1.1. Percements et réservations

Les passages et percements sont à la charge du présent lot.

Parements de pierres, voutes.

Les percements, encastresments et saignées dans les parements de pierres, voutes sont proscrits sauf impossibilité technique et esthétique pour placer un réseau en applique.

Dans tous les cas, ces interventions éventuelles sur les parements de pierres ou les voutes seront soumis au préalable au visa du maître d'œuvre.

Un carnet de détail fixant les points concernés sera fourni avec les documents d'exécution.

Cloisons et doublages récents (zone sacristie).

Tous les percements et raccords dans les murs, cloisons et planchers existants au moment de la réalisation des travaux, seront à la charge du présent lot. L'entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ses prescriptions, à défaut de quoi, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

2.1.2. Plâtrerie

Toutes les rainures et rebouchages pour l'encastrement dans les parois non porteuses selon l'article 529 de la norme NFC 15 100 ainsi que l'article IV du D.T.U.70.1. sont à prévoir au présent lot.

2.1.3. Protection mécanique des canalisations.

L'entrepreneur prévoira les protections mécaniques particulières aux canalisations qui seront mises en place aux traversées de murs.

2.1.4. Peinture

Une couche de peinture sera prévue sur les raccords de plâtre, dans le ton de la peinture existante.

Toutes les parties métalliques des installations recevront sans exception une application de peinture réalisée dans les conditions suivantes :

- Les surfaces à peindre seront soigneusement nettoyées, si nécessaire, les soufflures seront grattées et les traces de rouille brossées à la brosse métallique. Toutes les traces de corps gras ou de souillure seront nettoyées à l'essence ou au White Spirit.
- Tous les éléments métalliques recevront 2 couches d'antirouille et 2 couches glycérophthaliques.
- La qualité des peintures employées devra être compatible avec les températures des supports.

2.1.5. Acoustique

Toutes les précautions seront prises pour éviter les risques de transmission de bruit.

2.1.6. Nettoyage

Le chantier doit être maintenu en permanence en parfait état de propreté, les gravois et détritres seront sortis chaque jour des bâtiments et mis en dépôt aux endroits indiqués par le représentant du maître d'ouvrage, puis évacués jusqu'aux décharges publiques par l'entreprise.

Les frais de nettoyage et de sortie des gravats et des débris incombent à l'entreprise qui devra nettoyer, réparer ou remettre en état, les installations et ouvrages quels qu'ils soient, qu'elle aura sali ou détériorés.

En plus du nettoyage courant du chantier prévu ci-dessus et de ceux prévus en vue de la réception des travaux, le représentant du maître d'ouvrage aura la faculté de faire exécuter suivant besoins, tous les nettoyages qu'il jugera opportuns ou nécessaires.

2.2. ELECTRICITE

2.2.1. Préambule

D'une façon générale, les équipements doivent être le plus discrets possible. La réutilisation des fourreaux et circulations existantes sont à privilégier lorsque c'est compatible avec les réglementations en vigueur et les demandes du cahier des charges.

2.2.2. Armoires et commandes

Sans objet – armoires existantes.

2.2.3. Prise de terre

Une borne principale de terre doit être prévue.

La résistance de la prise de terre à laquelle sont reliées les masses de l'installation doit être au plus égale à 50 ohms.

Les conducteurs suivants doivent lui être reliés :

- les conducteurs de terre,
- les conducteurs de protection,
- les conducteurs de liaison équipotentielle principale,
- les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle, si nécessaire.

Un dispositif doit être prévu sur les conducteurs de terre en un endroit accessible, permettant de mesurer la résistance de la prise de terre correspondante ; ce dispositif peut être combiné avec la borne principale de terre. Ce dispositif doit être démontable seulement à l'aide d'un outil et doit être mécaniquement sûr et assurer la continuité électrique.

2.2.4. Caractéristiques des conducteurs

Les conducteurs sont en cuivre et isolés. Les conducteurs de protection sont en cuivre et isolés de la même manière que les conducteurs actifs s'ils empruntent les mêmes canalisations. Les conducteurs isolés et câbles doivent être d'Euroclasse B2ca-s1a,d1,a1 et Cca-s2,d2,a2 (en remplacement respectivement des catégories C1 et C2).

Dans le cas d'utilisation de moulure PVC ou de conduit apparent dans des locaux humides (conditions > AD2 : salles de bains, cuisine), il sera systématiquement utilisé des conducteurs multipolaires isolés C_{ca}-s2,d2,a2.

Les sections à respecter sont de 1,5 mm² (points lumineux), 2,5 mm² (PC 16 A), 6 mm² (Alimentations 32A).

2.2.5. Mise en œuvre des conducteurs

2.2.5.1. Canalisations enterrées (NF C 15-100, 529.5)

Sans objet

2.2.5.2. Sur chemin de câbles :

2.2.5.2.1. Positionnement

L'éloignement entre chemins de câbles courants forts et chemins de câbles courants faibles sera de 30 cm minimum en parallèle et de 20 cm minimum en cas de croisement.

En cas d'impossibilité de respecter ces distances, le chemin de câbles doit être capoté.

2.2.5.2.2. Chemins de câbles

Il sera utilisé uniquement des goulottes ou des chemins de câbles. Ils seront à bord rabattu non coupants.

Ceux-ci seront dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les changements de plan ou de direction seront réalisés avec les éléments spéciaux prévus par le fabricant.

Tous accessoires et sujétions de pose seront prévus (éléments de raccordement, éclisses, cornières de séparation, couvercles, coudes, tés, dérivations, croix, clips, profils à courbe, plats, etc.)

Le matériau sera adapté au risque de corrosion correspondant au lieu de pose selon prescriptions du fabricant.

La fixation sera réalisée de façon à laisser un accès pour intervention.

Calculés en fonction de la charge effective, les dispositifs de fixation seront espacés au maximum d'un mètre.

Toutes les parties situées à une hauteur de moins de 2 mètres par rapport au sol seront munies de couvercles. L'entreprise prévoira également des dispositifs de protection des parties saillantes.

Lorsqu'un chemin de câbles assure une communication entre deux étages ou zones à isoler, il sera arrêté de chaque côté du mur ou du plancher, au droit du passage. Les traversées de mur coupe-feu seront protégées par caoutchouc au silicone ou par mise en œuvre de sachets thermo-expansifs. Dans tous les cas, les produits employés seront classés M0.

2.2.5.2.3. Câbles

On veillera à ce que les circuits ne soient pas jointifs, au sens de la norme NFC 15-100.

Il est exclusivement fait usage de câbles

Les extrémités de câbles sont étanches. Les câbles seront posés et non tirés. Ils sont côte à côte et ne se chevauchent pas. Leur rayon de courbure est supérieur à 4 cm. Il sera prévu une fixation tous les 0,5 m Ils seront facilement accessibles. Les dérivations et connexions sont réalisées dans des boîtes au moyen de dispositifs appropriés (bornes) ou sur les bornes de l'appareillage si leurs sections le permettent

A la sortie des chemins de câbles, les câbles doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives et être fixés au chemin de câbles.

2.2.5.2.4. Mise à la terre

Les chemins de câbles sont en continuité électrique et mis à la terre. A cet effet, il est à prévoir la pose d'un câble de terre nu, d'une section d'au moins 35mm², qui chemine à l'extérieur du chemin de câbles. Ce dernier sera fixé tous les mètres au chemin de câbles à l'aide de colliers métalliques et raccordé à son extrémité à une barrette de terre.

2.2.5.3. Mise en œuvre sous conduits :

Les conducteurs ou câbles doivent pouvoir être tirés et retirés facilement après la pose des conduits. Cette règle est considérée comme respectée lorsque la section totale des conducteurs ou des câbles est au plus égale au tiers de la section du conduit.

Extraits Norme NFC 15 520 – juillet 1998 :

Degré de protection requis pour le choix des systèmes de conduits (code IP)

Le degré de protection minimal suivant la NF EN 60529 est donné par le guide UTE C 15-103. Dans le cas de conducteurs isolés, le degré de protection des systèmes de conduits doit être au minimum IP 40.

Conducteurs

Les conducteurs peuvent être passés dans les systèmes de conduits avant ou après la pose de ces derniers.

La pose des conducteurs dans des systèmes de conduits déjà mis en place est privilégiée. Dans les vides de construction, au sens de l'article 263.5 de la NF C 15-100, les conducteurs sont obligatoirement sous système de conduits.

Câbles

Les câbles doivent être passés après la pose des systèmes de conduits.

Dans les vides de construction, au sens de l'article 263.5 de la NF C 15-100, la pose de câbles sans conduit est admise.

Dans les cloisons préfabriquées, le passage des câbles doit s'effectuer sous systèmes de conduits, à l'exception de la pose dans des alvéoles de la construction si la plus petite dimension transversale du vide est d'au moins 20 mm sur toute sa longueur.

Dimensions intérieures des systèmes de conduits et contrainte de retraitage

Les dimensions intérieures des systèmes de conduits doivent permettre de tirer et de retirer facilement les conducteurs et/ou câbles. Dans le cas des conducteurs, cette contrainte est considérée comme satisfaite si la section d'occupation des conducteurs (S_n), n'est pas supérieure au tiers de la section intérieure du système de conduits ($S_i/3$).

Les conduits dont le diamètre extérieur est supérieur à 32 mm et qui traversent des éléments de construction ayant une résistance au feu spécifiée, doivent être obturés intérieurement suivant le degré de résistance au feu de l'élément. Les ouvertures demeurant après passage doivent être colmatées suivant ce même degré (NF C 15-100, 527.2.1 et 2.2).

Fixation des systèmes de conduits

Les systèmes de conduits sont fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers appropriés qui ne les déforment pas. Les points de fixation des conduits sont déterminés suivant la nature de ces derniers et en tenant compte des effets de la dilatation.

Les moyens de fixation sont protégés efficacement contre la rouille. Ils sont solidement fixés par un moyen tel que scellement, ferrures à scellement ou à souder, à vis tamponnée ou chevillée. Une fixation est nécessaire de part et d'autre de tout accessoire et de tout changement de direction.

Nature des matériaux	Epaisseur de la paroi finie e (mm)	Pose avant ou pendant construction (conduits MRL ou CSA seulement)	Pose dans une réservation préparée à la construction (tous conduits)	Pose dans une saignée faite après construction (tous conduits)
A	B	C	D	E
1. Murs de façade - Pierre de taille - Moellons divers - Briques pleines ou perforées à plat - Briques creuses et blocs creux de terre cuite - Blocs pleins en béton - Blocs creux en béton - Blocs en béton cellulaire - Béton armé - Béton banché - Panneaux préfabriqués en béton - Elément de remplissage léger (murs rideaux)	quelconque	* * NON (2) (2) (2) (2) (2) OUI (4) OUI (4.3) OUI (4.3) OUI (3)	* * * (2) (2) (2) (2) (2) OUI OUI OUI NON	OUI (1) OUI (1) OUI (1) (2) (2) (2) (2) (2) * * * NON
2. Murs intérieurs porteur - Briques creuses et blocs creux de terre cuite - Blocs pleins en béton - Blocs creux en béton - Blocs en béton cellulaire - Béton armé - Béton banché - Panneaux préfabriqués en béton	quelconque	OUI (1) * * * OUI (4) OUI (4.5) OUI (5)	(2) * * * OUI OUI OUI	(2) OUI (8).(9) OUI (8).(9) OUI (8).(9) * * *
3. Cloisons non porteuses - Briques pleines ou perforées sur chant - Briques creuses à 2 ou 3 alvéoles - Briques creuses 2 alvéoles - Briques creuses 1 alvéole - Briques creuses 1 alvéole - Blocs creux en béton - Blocs pleins en béton - Carreaux pleins de plâtre à parements lisses - Carreaux pleins de plâtre à parements lisses - Carreaux alvéoles de plâtre à parements lisses - Carreaux alvéoles de plâtre à parements lisses	110<e≤140 65<e≤100 e>50 e≤50 70<e≤150 e≤100 e>80 e≤80 e>80 e≤80	* OUI (10) OUI (10) OUI (10) OUI (10) NON NON NON NON OUI OUI (10)	NON NON NON NON NON NON NON NON NON NON	* OUI OUI (11) OUI (11) OUI (8).(9) OUI (11) OUI (11) OUI (11) OUI (11) OUI (11) OUI (11)
(Voir notes page suivante)				

Tableau AD pose sous conduits encastrés

Tableau AE diamètre maximal des conduits pouvant être encastrés dans les cloisons non porteuses d'épaisseur finie inférieure ou égale à 100 millimètres

Les couvercles des boîtes de raccordement doivent rester accessibles et démontables après encastrement.

Réalisation de l'encastrement dans la maçonnerie.

Le tableau AD indique les règles à respecter pour l'encastrement des conduits suivant la nature des matériaux supports. Il est interdit d'exécuter des montages encastrés dans les parois des conduits de fumée ou dans les cloisons de doublage de ces parois. Les montages encastrés sont autorisés dans les parois de gaine de ventilation, lorsque l'épaisseur de ces parois est supérieure à 8 cm.

Exécution :

Les conduits seront noyés dans les dallages ou planchers créés avant coulage.

Des saignées pourront être réalisées dans les murs existants ou construits. Dans ce cas, elles seront effectuées dans les murs ou cloisons, sous réserve que la résistance mécanique de ceux-ci ne s'en trouve pas affectée. Elles seront exécutées à l'aide d'une machine spéciale à rainurer à l'exclusion d'outils percutants. Elles seront interdites dans les éléments de remplissage léger et dans les planchers (dalles pleines, plancher préfabriqué).

2.2.5.3.1. Montage apparent

Les conduits utilisés seront non propagateurs de flamme. Il sera fait usage de conduit rigide type IRO ou cintrable type ICO (passage en combles).

2.2.5.3.2. Montage encastré

Cf article 2.1.1.

Les conduits utilisés seront non propagateurs de flamme (ICO, ICD ou ICT).

La protection des conducteurs est assurée mécaniquement de façon continue par l'utilisation de systèmes de conduits de classification minimale 3321. Afin de garantir le respect des performances déclarées d'un système de conduits, il convient d'utiliser les accessoires préconisés par le fabricant.

Les parcours des canalisations qui sont rigidement fixées doivent être horizontaux ou verticaux ou parallèles aux arêtes des parois.

Ces dispositions ne s'opposent pas à des parcours obliques lorsque de tels parcours sont nécessaires, par exemple pour des changements de plan ou le contournement d'obstacles.

Dans le cas de saignées dans des cloisons non porteuses d'épaisseur inférieure à 10 cm, les conditions suivantes seront respectées :

- * Saignées horizontales :

L'encastrement ne peut être exécuté que sur une longueur de 0,5 m de part et d'autre de l'intersection de deux cloisons.

- * Saignées verticales :

Elles ne peuvent être effectuées que sur une hauteur de 0,8 m à partir du plafond (longueur pouvant être portée au tiers de la hauteur de la cloison) et de 1,2 m au à partir du sol fini.

- * Saignées obliques : Elles sont interdites.

Il sera prévu, après passage du conduit, le rebouchage de la saignée au plâtre, avec finition lissée propre et une couche de peinture. Dans ce cas de pose en encastré, il sera fait usage de conduit cintrable type ICO (conduits orange type ICD et ICD proscrits).

2.2.5.4. sous goulottes PVC

Conformément à la NFC 15-100, la protection contre les influences externes sera continue sur tout le parcours.

Les goulottes sont toutes de teinte gris sombre ou peintes selon le choix du maître d'œuvre.

2.2.5.4.1. Moulures - Goulottes

Celles-ci seront collées et fixées mécaniquement par des chevilles (perçage de diamètre 6 mm pour les moulures et de diamètre 8 mm pour les goulottes). Elles seront démontables, le couvercle restant toujours apparent.

Tous les accessoires fournis par les fabricants seront systématiquement utilisés : embouts d'extrémité, joints de couvercle, angles, cloisons de séparation courants faibles et courants forts, pattes enclipsables, cadres, rehausses pour utilisation des profilés en plinthes, etc.,...

Des boîtes d'encastrement assureront un raccord parfait entre moulures et appareillage encastré. Dans le cas d'une jonction entre moulure et conduit, on devra avoir continuité de la protection. Dans le cas de traversée de mur ou de cloison, la goulotte est arrêtée au droit de ce mur ou de cette cloison. La traversée des câbles se fait sous fourreau.

Une cloison de séparation sera systématiquement prévue entre courants forts et courants faibles.

Sauf spécification particulière, le classement minimum des moulures sera IP 40-7.

2.2.5.4.2. Goulottes posées en plinthe (NFC 15 100 – 529.3) :

Zone standard :

Classement IK07 – IP4x ou IP xxD – couvercle démontable avec l'aide d'un outil conformes à la norme NF C 68-102 ou 68 104.

Le conducteur isolé situé le plus bas doit se situer à 1,5 cm au moins du sol fini.

En l'absence de plinthe, la partie inférieure des goulottes doit être à une distance minimale de 10 cm au-dessus du sol fini.

Zone de nettoyage et désinfection :

Classement IP44 – IK07 couvercle démontable avec l'aide d'un outil conformes à la norme NF C 68-104

Les moulures sont posées à 1,2 m de hauteur.

2.2.5.4.3. Câbles

Les câbles seront posés côte à côte, sans se chevaucher. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 4 cm. Les câbles sont fixés dans la goulotte à l'aide de colliers placés tous les 4 mètres en parcours horizontal, et tous les 2 mètres en parcours vertical.

2.2.5.5. Directement dans les vides de construction et faux-plafonds :

Dans ce cas, il est exclusivement fait usage de câbles U1000R02V ou AO5 VV-U.

Les câbles doivent être posés ou retirés sans intervention sur les éléments de construction du bâtiment.

L'écartement entre points de fixation est au maximum de 40 cm. Les extrémités de câbles sont étanches. Les dérivations et connexions sont réalisées dans des boîtes au moyen de dispositifs appropriés (bornes) ou sur les bornes de l'appareillage si leurs sections le permettent.

2.2.6. Appareillage

Nota : les boîtiers d'encastrement seront ceux recommandés par le fabricant en fonction du type de paroi rencontré et de l'encombrement de l'appareillage.

- ⇒ Appareillage étanche – IP55 – IK 07 – couleur blanche ou grise selon souhaits de l'architecte
Matériel : appareillage marque Legrand type Plexo composable
Localisation : locaux techniques,



- ⇒ Appareillage IP55 – IK 10 - **NF**
- résistant aux chocs et à la brûlure de cigarette
 - double fixation murale (vis ou griffes dans la boîte d'encastrement/chevillage de l'ensemble sur le mur)
 - vis de fixation rendues inaccessibles par quatre obturateurs.
- Matériel : marque Legrand type Soliroc
Localisation : autres locaux



- ⇒ Appareillage spécifique
Matériel : Appareillage marque Legrand Arnould type Epure, IK2, IP21 finition bronze ou acier, forme des plaques au choix de l'architecte
Localisation : cathédrale

Les plaques, doigts, enjoliveurs, accessoires et toutes sujétions de pose et d'encastrement seront prévus.
Les prises de courant seront toutes à éclips et à volet.

- ⇒ Hauteurs d'implantation
Interrupteurs – boutons poussoirs : 1,1 m
Prises de courant : 0,25 m sauf précision contraire

2.2.7. Prises de courant

Les socles de prises de courant 10/16 A doivent être de type à obturation

Les socles de prises de courant installés dans les sols doivent posséder un degré de protection minimum IP247.

2.2.8. Points Lumineux

Tous les points lumineux sont équipés d'un conducteur de protection.

Les appareils d'éclairage placés dans les passages ne devront pas faire obstacle à la circulation.

Un boîtier d'encastrement sera systématiquement prévu pour les sorties de câbles en plafond et en applique.

2.2.9. Points lumineux alimentés en TBT

Sans objet

2.2.10. Equipement des sanitaires.

Sans objet

2.2.11. Détection de présence.

Sans objet

2.2.12. Informatique.

Sans objet

2.2.13. Divers appareillages

Les télérupteurs, transformateurs, interrupteurs crépusculaires, horloges, etc. nécessaires au fonctionnement de l'installation dans les conditions décrites au CCTP seront également fournis.

2.2.14. Influences externes particulières

Installation de chantier : Selon NFC 15 100 Section 704 : AA4-AB4-AD4-AE3-AF1-AG3-AH2-BA1-BB2-BC3/BC4-BE2

Rappel des définitions :

AA : Température ambiante

AA4 : appareils supportant -5 à 40°C

AB : Conditions climatiques

AC : Altitude

AD : Présence d'eau

AD1 : négligeable

- appareillage présentant un IP x0

AD2 : chutes de gouttes d'eau

- appareillage présentant un IP x1

AD3 : aspersion d'eau

- appareillage présentant un IP x3

AD4 : Projections d'eau

- appareillage présentant un IP x4

AD5 : jets d'eau

- appareillage présentant un IP x5

AD6 : paquets d'eau

- appareillage présentant un IP x6

AE : Présence de corps solides

AE1 : négligeable

- IP 2X

AE3 : très petits objets (1 mm)

- IP 4x

AE4 : poussière

- IP 5x

AF : Présence de substances corrosives ou polluantes

AF1 : négligeable - matériel mis en oeuvre : normal

AF2 : agents atmosphériques

AF3 : intermittente ou accidentelle : conduits IRO-ICO-ICD-ICT-MSB-PE

AG : Contraintes mécaniques

AG2 : Matériels pouvant supporter des chocs ayant une énergie au plus égale à 2 joules

AG3 : Matériels pouvant supporter des chocs ayant une énergie au plus égale à 6 joules

AH : Vibrations

AH2 : conducteurs à âme massive non admis

BA : Compétence des personnes

BB : Résistance électrique du corps humain

BB2 : canalisations de classe II ou câbles avec revêtement métallique mis à la terre / Application du paragraphe 481.3 de la norme

BB3 : canalisations de la classe II / Application du paragraphe 481.3 de la norme

BC : Contacts des personnes avec le potentiel de terre

BC1 : Nuls

BC2 : Faibles

BC3 : Fréquents - Appareils cl I,II, III / Canalisations de classe II

BC4 : Continus

BD : Evacuation des personnes en cas d'urgence

BD1 : Normale - densité d'occupation faible, conditions d'évacuation faciles

BE : Nature des matières traitées ou entreposées

BE1 : risques négligeables

BE2 : risques d'incendie

BE3 : risques d'explosion

BE4 : risques de contamination

2.3. Courants faibles

2.3.1. Distribution

La distribution des courants faibles est réalisée sur le même principe que celle des courants forts, sur chemins de câble, fourreaux parallèles et séparés et moulures éventuellement communes (mais dans des compartiments séparés). Les cloisons de séparation sont à prévoir.

2.3.2. Informatique - téléphone

2.3.2.1. Câblage

L'ensemble des câbles utilisés sont sans dérivés halogénés

L'entreprise devra préciser dans son offre la marque des câbles qu'elle propose.

Les câbles utilisés devront porter la mention CE

Les liaisons filaires sont réalisées en câble 120 ohms, écranté, blindé – catégorie 6 élargie 155 MHz – type FTP – gaine LSOH ivoire – Ame des conducteurs en cuivre nu recuit de diamètre nominal 0,6 mm

- Enveloppe isolante en polyéthylène double couche
- Assemblage en quarte Etoile (QE)
- Gaine extérieure en matériau ignifugé sans halogène (ISH) couleur ivoire catégorie C2 selon norme NF C 32 070
- Résistance de boucle en courant continu à 20°C $\leq 133, 2 \text{ Ohms/km}$
- Résistance d'isolement $> 5000 \text{ MOhms /km}$
- Impédance caractéristique : de 1 à 100 MHz : ± 15
- Tension d'utilisation recommandée : 48 V

- Intensité maximale admissible : 0,35 A
- Affaiblissement linéique

1	MHz	: ≤	1,8	dB/100 m
16	MHz	: ≤	6,2	dB/100ml
20	MHz	: ≤	6,2	dB/100ml
31.25	MHz	: ≤	6,2	dB/100ml
62.50	MHz	: ≤	6,2	dB/100ml
100	MHz	: ≤	17	dB/100ml

- Paradiaphonie supérieure à 32 dB à 100 MHz.

Dans le cas de liaison entre répartiteur et sous-répartiteur, il sera fait usage de câbles multi-conducteurs dont le nombre et la section des conducteurs seront adaptés aux longueurs de raccordement et au nombre des postes à desservir.

Les liaisons entre les réglettes des répartiteurs et sous-répartiteurs et chaque prise terminale (raccordement en étoile) seront réalisées en câble 4 paires 6/10è + fil de masse + écran.

Le raccordement au niveau des prises RJ45 et des baies de brassage est à la charge du présent lot.

Il sera réalisé selon les recommandations du constructeur du système retenu.

Pour tout câble, la gaine et l'écran sont maintenus jusqu'au plus près du module sur lequel il doit être raccordé. Le pas de torsade est conservé jusqu'au plus près du point de raccordement.

Le drain d'écran est raccordé au niveau de la prise terminale RJ45 sur le plot qui lui est réservé.

La fixation des câbles sur les chemins de câbles verticaux se fera par des colliers RILSAN tous les mètres courants, sans serrage.

Les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur devront être respectés.

2.3.2.2. Appareillage

L'appareillage est identique à celui des courants forts.

2.3.3. Télévision

Sans objet

2.4. Sécurité Incendie

2.4.1. Essais et contrôle de l'installation

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

2.4.2. Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir 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

- L'attestation de compatibilité entre SDI et CMSI,
- La notice d'exploitation et de maintenance.

2.4.3. Assistance technique du fabricant

Conformément aux stipulations du Titre 3, l'assistance technique du constructeur sera impérativement exigée si l'installateur ne possède pas la qualification AP-MIS. Sous la responsabilité et à la charge du constructeur, cette assistance technique inclura :

ETUDES

- Etude des risques, choix des moyens de mise en sécurité
- Positionnement des matériels fournis par le fabricant.
- Schémas de liaisons, carnets de câbles, raccordement des détecteurs, tableaux et matériels associés
- Dossier technique avec plans d'exécution et prescriptions de câblage
- Notice d'exploitation spécifique

REALISATION

- Visite de démarrage du chantier
- Visite en cours et en fin de chantier

OPERATION DE MISE EN SERVICE

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

ESSAIS FONCTIONNELS

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées

RECEPTION

- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur
- Fourniture d'un registre AP.MIS.

3. BASES DE CALCUL

3.1. Etude et note de calcul

3.1.1. Classement de l'établissement

L'établissement est classé ERP type V de 2^{ème} catégorie.

Il est également soumis à la réglementation concernant les locaux recevant des travailleurs.

3.1.2. Electricité

Les sections de câbles seront déterminées suivant les normes :

- UTE et D.T.U.
- NFC 15 100 (sections, chutes de tension et protection des circuits).

3.1.3. Eclairage de sécurité

V10 – Eclairage de sécurité.

§ 1. (Arrêté du 19 novembre 2001) Les établissements doivent être équipés d'un éclairage de sécurité répondant aux dispositions des articles EC 7 à EC 15.

§ 2. En atténuation des dispositions de l'article (Arrêté du 19 novembre 2001) EC 8 (§ 3), l'éclairage de sécurité peut être réduit à la seule fonction (Arrêté du 19 novembre 2001) « d'évacuation ».

CO42 – Balisage des dégagements

§ 1. Des indications bien lisibles de jour et de nuit doivent baliser les cheminements empruntés par le public pour l'évacuation de l'établissement et être placées de façon telle que, de tout point accessible au public, celui-ci en aperçoive toujours au moins une, même en cas d'affluence.

§ 2. (Arrêté du 29 janvier 2003) « Cette signalisation doit être assurée par des panneaux opaques ou transparents, lumineux, de forme rectangulaire, conformes à la norme NF X 08-003 relative aux couleurs et signaux de sécurité, à l'exception des signaux normalisés pour sortie et issue de secours n° 50041, 50042 et 50044 dont l'utilisation est interdite dans les établissements recevant du public. »

(Arrêté du 29 janvier 2003) « Les signaux blancs sur fond vert, notamment les flèches directionnelles, sont réservés exclusivement au balisage des dégagements. »

3.1.4. Alarme Incendie

V 12 Système d'alarme (Arrêté du 2 février 1993)

Tous les établissements doivent être pourvus d'un équipement d'alarme du type 4.

V 13 Système d'alerte

En application de l'article (Arrêté du 24 septembre 2009) « [MS 70](#) », la liaison avec les sapeurs-pompiers doit être réalisée par téléphone urbain dans les seuls établissements de 1^{re} et 2^e catégorie.

Commentaire :

La réglementation ERP impose une alarme de type 4 : déclencheurs manuels au niveau des issues et diffuseurs d'alarme dans la totalité du bâtiment.

Le système de détection n'est pas demandé dans le cadre de la réglementation des établissements recevant du public (ERP). Il a pour but la protection du bâtiment, classé monument historique.

3.2. Contrainte zone inondable

Le bâtiment n'est pas situé dans une zone à risque.



3.3. Normes et règlements à observer

Les travaux dus au présent lot seront conformes aux normes et règlements en vigueur dans leurs éditions les plus récentes et en particulier sans que la liste suivante soit exhaustive :

Déchets de chantier

- Circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics (BTP).

Hygiène

- Le règlement sanitaire départemental

Locaux recevant des travailleurs

- Code du travail dans son édition la plus récente
- Protection des travailleurs C12-100
- Normes NFC 73-200 et 73-250
- Décret n°62-1484 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs et ses arrêtés d'application.
- Règlement sanitaire départemental type

Etablissements recevant du Public – sécurité incendie

- Normes de sécurité contre l'incendie - Arrêté du 25 juin 1980 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public.
- Règles particulières concernant les établissements de type V
- Règlement sanitaire départemental
- Cahiers de la prévention

Acoustique

- Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- Décret du 31 mars 1992 : Dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail.

Electricité

Textes Généraux

- Normes UTE en général et plus particulièrement les règles de l'art de l'installation électrique.
- Installations électriques basse tension NF C 15 100.
- Installations de branchement C 14 100.

- Diverses prescriptions E.D.F.
- Normes NFC 73-200 et 73-250
- Méthodes d'essais - Comportement au feu
- Essai au fil incandescent, inflammabilité et aptitude à l'extinction -- NFC 20-455
- D.T.U. 70/1 et 70/2 installations électriques

Canalisations, Câbles conduits

- Normes C 68 101 : Matériel de pose des canalisations et conduits
- Norme NF C 68 146 : Conduits isolants, cintrables, transversalement élastiques
- Norme NF C 32 010 à 013 : âmes conductrices - caractéristiques
- Norme NF C 32 020 : enveloppes isolantes
- Norme NF C 32 050 : Conducteurs de câbles comportant un revêtement métallique.
- Norme NF C 32 100, 102, 103 à 112 : Conducteurs et câbles comportant une enveloppe en caoutchouc
- Norme NF C 32 11-321 : câbles rigides isolés en polyéthylène réticulé.
- Norme NF C 32 200 à 211 : conducteurs et câbles comportant une enveloppe en PVC.
- Norme NF C 32 320 : conducteurs et câbles rigides avec enveloppe isolante en matière réticulée, revêtue d'une gaine résistant aux intempéries.
- Norme NFC 20 010 : matériels électriques
- Normes NF C 31 111 à 122 : fils nus à section droite circulaire
- Norme NF C 31 211 : fils de cuivre recuits
- Norme 68 100 à 225 : Conduits et accessoires.

Appareillage – luminaires

- Norme NF C 63 120 : disjoncteurs - disjoncteurs différentiels
- Norme NF C 61140 : disjoncteurs en milieu domestiques
- Norme NF C 61 440 : disjoncteurs différentiels en milieu domestique
- Norme NF C 61 150 : Interrupteurs différentiels
- NF C 61 440 : Disjoncteurs différentiels
- Norme NF C 61 110 à 141 : interrupteurs, commutateurs, bouton de minuterie ou de sonnerie.
- Norme NF C 61 300 et 303 : Prises de courant
- Norme NF C 61 420 : interrupteurs automatiques de terre
- Norme NF C 61 450 : disjoncteurs différentiels à moyenne sensibilité
- Norme NF C 61 501 à 550 : culots de lampes et douilles
- Norme NF C 61 800 : minuterie et télérupteurs
- Normes UTE NF C 71-00X homologuées le 5 juillet 1986 traitant de l'ensemble des règles de sécurité applicables aux luminaires de tension d'alimentation au plus égale à 1000 V.
- Sécurité renforcée vis à vis des phénomènes électro-magnétiques (CEM)
- UTE C15-559 (septembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installation d'Éclairage en Très Basse Tension (Indice de classement : C15-559)

Téléphone

- Recommandations Orange

3.4. Conformité aux normes

3.4.1. Electricité

Courants forts :

Une attestation de conformité de l'installation sera délivrée par un organisme agréé. Celle-ci sera établie après vérification de la conformité de l'installation aux normes électriques et aux dispositions spécifiques aux établissements recevant du public (mission de contrôle technique), concernant notamment la sécurité des personnes contre les risques d'incendie (Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP).

Les frais de contrôle sont à la charge du maître d'ouvrage.

Le bureau de contrôle n'est pas encore nommé.

3.4.2. Téléphonie

Le contrôle de l'installation de téléphonie sera réalisé par Orange (frais à la charge du maître d'ouvrage).

3.4.3. Informatique

Sans objet

3.4.4. Télévision

Sans objet

4. INSTALLATION DE CHANTIER

4.1. Protections

Les travaux sont réalisés en site occupé.

Cela signifie que :

- Rien de ce qui concerne les travaux ne doit être accessible au public pendant la durée du chantier.
- Chaque soir le chantier doit être entièrement débarrassé.

4.2. Electricité

Pour mémoire – Prévu au lot 4 Electricité.

4.3. Téléphone

Pour mémoire – Prévu au lot 4 Electricité.

4.4. Contexte sanitaire

L'entreprise respectera les préconisations de l'OPPBTP.

4.5. Continuité de fonctionnement

Les travaux sont programmés en site occupé. Toutes les incidences relatives à la présence des occupants pendant les travaux devront être prises en compte : signalisations, protections, décalage d'intervention en dehors des heures d'ouverture au public.

4.6. Protection des salariés.

Modalités

Pour assurer la sécurité et protéger les personnes effectuant des interventions en hauteur, le chef d'entreprise doit décliner la démarche de prévention dans l'ordre suivant :

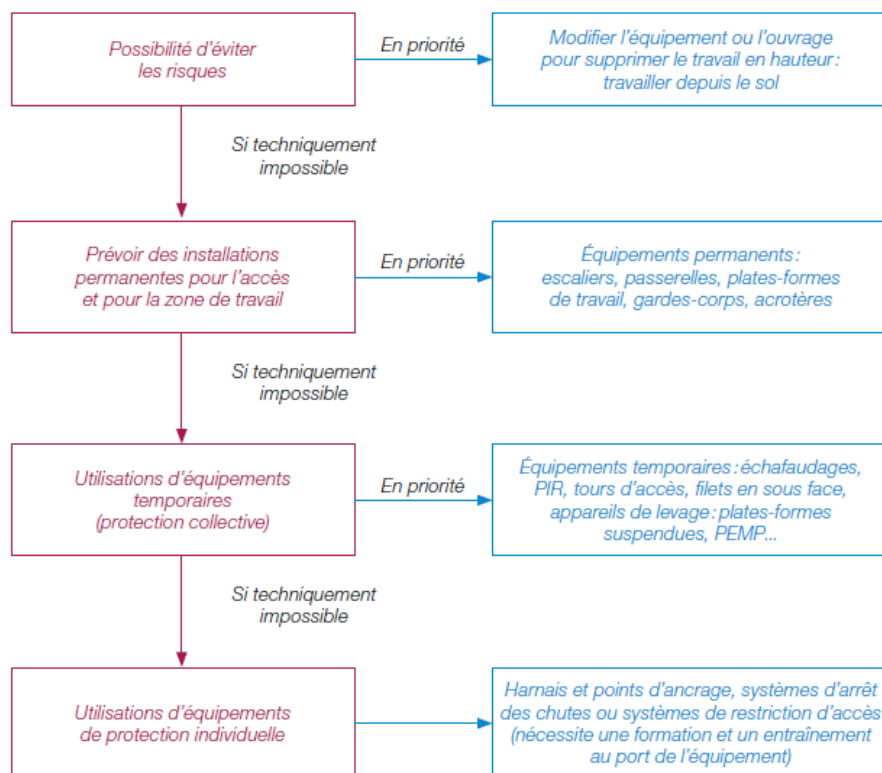
1. Concevoir un lieu de travail sécurisé
2. Modifier le lieu de travail de façon pérenne pour travailler en sécurité,
3. Mettre à disposition des équipements de travail appropriés
4. Former le personnel à l'utilisation de ces installations et équipements
5. Informer le personnel sur les consignes de sécurité lors des accès en hauteur
6. S'assurer de l'adéquation des moyens et de leur conformité aux règles techniques applicables.

Toutes les conditions de travail respectent

le livre III du code du travail, *Equipements de travail et moyens de protection (Articles R4311-1 à R4324-45) et particulièrement les articles R42358 à 423-68 concernant le travail en hauteur.*

Les recommandations de l'INRS

Et particulièrement les recommandations concernant *la prévention des risques de chute en hauteur - ED 6110 de novembre 2019*



Extrait de l'ED6110 du fascicule INRS

L'entreprise du présent lot devra mettre en place tous les équipements de protection de ses salariés nécessaires :

- mise en œuvre de protections collectives temporaires (échafaudages de pied, plateformes mobiles élévatrices de personnes, garde-corps bas de pente, filets, ligne de vie...)
- mise en œuvre d'équipements individuels...)

A cette fin une visite des lieux **par une personne habilitée** est indispensable pour toute estimation de ces travaux. Une attestation de visite sera demandée.

4.7. Lignes de vie

L'entreprise aura à sa charge la mise en place d'une ligne de vie pour la protection de ses salariés chaque fois que nécessaire et de façon obligatoire pour tout travail dans les combles de la cathédrale et de la sacristie.

Il sera chiffré en option la mise en place d'une ligne de vie provisoire ou des équipements de protection adaptés pour les interventions sur les corniches de part et d'autre de la cathédrale pour la mise en place des détecteurs linéaires.

5. DEPOSE

Sans objet.

6. Caméras Thermiques

6.1. Principe général

Il est prévu d'équiper le bâtiment d'un système de sécurité incendie de catégorie A (Lot 5- courants Faibles - SSI). 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.
Coupure sonorisation
Remise en lumière de la cathédrale

6.2. Conception de l'installation

6.2.1. Zone de diffusion d'alarme ZA

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

6.2.2. Zones de sécurité (ZS)

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

6.2.3. Zones de désenfumage (ZF)

Sans objet

6.2.4. Zones de détection (ZD)

Les zones de détection sont repérées de la façon suivante :

1. Zone ZD 01 : Cathédrale zone centrale + deux chapelles profondes.
2. Zone ZD 02 : Grande sacristie et petite sacristie, salle haute.

3. Zone ZD 11 : Orgue et locaux niveau coursives
4. Zone ZD 21 : Dégagement et locaux niveau coupole
5. Zone ZD 22 : Combles contre les coupoles
6. Zone ZD 31 : Locaux clocher (niveaux 1, 2 et 3 accès clocher)
7. Zone ZD 32 : Combles coupole 1
8. Zone ZD 33 : Combles coupole 2
9. Zone ZD 34 : Combles sur le chœur
10. Zone ZD 40 : Befroi

6.2.5. Zones Déclencheurs manuels (ZDM)

Il est prévu une seule zone de déclencheurs manuels pour l'ensemble du bâtiment ZDM 09.

6.2.6. Procédure de réception technique du SSI

Essai du matériel : cf paragraphe 2.1.1.

Documents à fournir : cf paragraphe 2.1.1.

Assistance technique du fabricant : cf paragraphe 2.1.1.

6.3. Caméras thermiques

6.3.1. Prestations demandées

La présent marché comprend les prestations suivantes :

- Fourniture des caméras thermiques
- Pose et fixation (mâts, supports, réglage orientation)
- Paramétrage initial (optique, zones de détection)
- Assistance à la mise en service

Elles permettent dans les zones où elles sont installées :

- La détection automatique de points chauds
- L'identification précoce de départs de feu
- La levée de doute visuelle
- La transmission d'alertes en temps réel

Le responsable du présent lot devra :

- Réaliser une étude de couverture thermique pour les zones où les caméras sont prévues.
- Garantir l'absence de zones d'ombre

6.3.2. Caméras thermiques

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement sur les attentes prévues au lot n°5 de caméras thermiques double-flux. Le déclenchement d'une caméra provoque une remontée d'information au niveau du SSI.

Le paramétrage des caméras est à prévoir au présent lot.

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



- **Alimentation**

24 VAC $\pm$ 25 %, 12 VDC $\pm$ 25 %,
 24V DC, bornier à deux conducteurs
 PoE (802.3af, classe 3)
 Consommation électrique
 24 VAC $\pm$ 25%: 0.8 A to 0.5 A, Max. 9.5 W
 24 VDC: 0.4 A, Max. 9.5 W
 PoE (802.3af, class 3): 36 V to 57 V, 0.28 A to 0.17 A, Max. 10 W

- **Interface**

Entrée d'alarme 2 entrées (0-5V DC)
 Sortie d'alarme 2 contacts secs configurables,
 Action en cas d'alarme Capture SD / Sortie relais / Capture intelligente / Téléchargement FTP / E-mail
 Entrée audio 1 interface entrée mic/entrée ligne 3,5 mm.
 Entrée ligne : 2-2,4 V [p-p], impédance de sortie : 1 k Ω $\pm$ 10 %
 Sortie audio Niveau ligne, impédance : 600 Ω
 Interface de communication
 1 interface Ethernet auto-adaptative RJ-45 10 M/100 M
 1, interface RS-485 (half duplex)

- Température / Humidité de fonctionnement Température : -40 °C à 65 °C (-40 °F à 149 °F)
- Humidité : 95% ou moins
- Protection contre la foudre TVS 4 000 V, les pics de tension et les coupures transitoires
- Dimensions : 376.1 mm $\times$ 119.1 mm $\times$ 118.1 mm (14.81" $\times$ 4.68" $\times$ 4.65")
- Poids : Environ 1,82 kg (4,01 lb)

Module thermique

Capteur d'image	Détecteur de plan focal à l'oxyde vanadium non refroidis
Résolution maxi.	384 $\times$ 288
Intervalle de pixel	17 μ m
Bande de longueurs d'onde en réponse	8 μ m à 14 μ m
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° $\times$ 28.5° (H $\times$ 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 $\times$ 1520
Éclairage min.	Couleur : 0,0089 lux @ (F1,6, AGC activé), 0 lux avec IR
Champ de vision	84.° $\times$ 44.8° (H $\times$ 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

Fonction intelligente

VCA (Analyses de contenu vidéo)

Prise en charge de 4 types de conditions de VCA (franchissement de ligne, intrusion, entrée de région, sortie de région), jusqu'à 8 conditions VCA.

Mesure des températures 3 types de conditions de mesure des températures, 21 conditions (10 points, 10 zones et 1 ligne).

Plage de températures -20 °C à 550 °C (-4 °F à 302 °F)

Précision des mesures

Max ($\pm 2^{\circ}\text{C}$ ou $\pm 2^{\circ}\%$)

Vidéo & Audio

Flux principal

Optique :

50 Hz : 25 fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720)

60 Hz : 30 fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720)

Thermique :

25 fps (1280 × 720, 704 × 576, 640 × 480, 352 × 288, 320 × 240)

Flux secondaire

Optique :

50 Hz : 25 fps (704 × 576, 352 × 288, 176 × 144)

60 Hz : 30 fps (704 × 480, 352 × 240, 176 × 120)

Thermique :

25 fps (704 × 576, 352 × 288, 320 × 240)

Compression vidéo

Flux principal : H.265/H.264

Flux secondaire : H.265/H.264/MJPEG

Compression audio

G.722.1/G.711ulaw/G.711alaw/MP2L2/G.726/AAC/PCM

Matériel : Agréé APSAD, de marque HIK ou techniquement équivalent

Localisation : selon tableau ci-dessous

Localisation des caméras thermiques.

Pièce	Caméra thermique
Nef Porte sud Portes Nord Porte Ouest	3 (1 pour protection de l'orgue)
Chapelle profonde	1
Orgue	1
Clocher beffroi (2 niveaux)	4
Grande sacristie	1
Zones d'accès aux combles des rotondes	2
Combls bas des coupoles	4
Accès coupole 1	2
Comble haut coupole 1	4
Comble haut coupole 2	4
Combls du chœur	3

6.3.3. Alimentations électriques de sécurité

Les caméras sont raccordées sur des AES prévues au lot 5.
Le câblage est prévu au lot 5.

6.3.4. Renvoi sur téléphones

Le matériel fourni doit permettre le renvoi d'alarme sur téléphones.

Pour mémoire : Lot n°5

Il est à prévoir le renvoi d'alarme sur les téléphones portables ou fixes des personnes en charge de la sécurité et les pompiers.

Celui-ci doit être compatible avec le réseau téléphonique de la DRAC et de l'UDAP.

6.3.5. Télésurveillance

Le matériel fourni doit permettre le renvoi sur un système de télésurveillance.

(Pour mémoire Lot 5 : 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).

6.3.6. Interfaces avec les autres lots

Le titulaire du présent lot devra :

- Fournir les spécifications techniques nécessaires au raccordement des caméras thermiques
- Participer aux réunions de synthèse avec le titulaire du lot SSI
- Assister lors des essais et de la mise en service
- Vérifier la conformité des raccordements réalisés

Le titulaire du lot SSI devra :

- Fournir des attentes câblées en pied de caméra
- Assurer la compatibilité réseau et protocolaire
- Réaliser les tests de communication

6.3.7. Limites de prestations

Le présent lot doit :

- La fourniture des caméras thermiques
- La pose mécanique des équipements
- Le réglage et l'orientation des caméras
- Le raccordement sur l'attente laissée à proximité par le lot 5

Sont exclus du présent lot (à la charge du lot SSI) :

- Les alimentations électriques
- Les câblages réseau et fibre optique
- Les équipements actifs réseau
- L'intégration au système de sécurité incendie
- La gestion des alarmes

6.3.8. Mise en service et essais

Avant réception, le titulaire devra réaliser :

- Des tests de détection (simulation de points chauds)
- La vérification des seuils d'alarme
- Les tests d'intégration avec le SSI
- une recette fonctionnelle complète

Un procès-verbal de mise en service sera établi.

6.3.9. Formation

Le titulaire devra assurer :

- La formation des exploitants
- La formation du personnel de maintenance
- La remise de supports pédagogiques

7. Sujétions Bâtiment Classé

La cathédrale Saint-Etienne de Cahors est classée monument historique. Des précautions particulières doivent être prises dans l'exécution des travaux.

7.1. Percements, encastrement, saignées

Parements de pierres, voutes.

Les percements, encastrement et saignées dans les parements de pierres, voutes sont proscrits sauf impossibilité technique et esthétique pour placer un réseau en applique.

Dans tous les cas, ces interventions éventuelles sur les parements de pierres ou les voutes seront soumis au préalable au visa du maître d'œuvre (ABF).

Un carnet de détails fixant les points critiques concernés sera fourni par l'entreprise.

7.2. Passages des câbles d'alimentation

Pour mémoire : les passages de câbles sont prévus aux lots 4 et 5.

Les passages de câbles d'alimentation doivent se faire de façon à être le plus discrets possibles.

A l'intérieur de la cathédrale, les percements et saignées dans la pierre étant interdits, il sera fait usage de fourreaux en tube IRO gris ou beige, qui sera peint systématiquement de la teinte choisie par l'AMH.

Ceux-ci circuleront dans les angles, de manière à se fondre dans la pierre.