



Construction du nouveau bâtiment SAMU / SMUR du CHU Grenoble Alpes

DCE

ELECTRICITE : COURANTS FAIBLES

MAITRE D'OUVRAGE : **Etablissement support du GHT Alpes Dauphiné :**
Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes
CS 10217
38 043 GRENOBLE Cedex 09

ARCHITECTE **A26**
MANDATAIRE : 165 bis avenue de Vaugirard, 75015 PARIS

BUREAU D'ETUDES : **BETREC IG**
STRUCTURE / FLUIDES / VRD 4 avenue Doyen Louis Weil, 38000 GRENOBLE
QEB / ECONOMIE TCE

ACOUSTICIEN : **SALTO**
3 Chemin du Pré Carré, 38240 MEYLAN

ERGONOME : **ERGO ZEN**
23 rue Molière, 69006 LYON

PAYSAGISTE : **ATELIER ANNE GARDONI**
60 rue des deux amants, 69009 LYON

ING. HYDRAULIQUE : **HYDROSOL**
295 chemin de la Grande Liquine, 34400 LUNEL

OPC : **DUO REALISATIONS**
64 route de Paris, 73100 BRISON ST INNOCENT

BUREAU DE CONTROLE : **SOCOTEC**
1 rue du Docteur Pascal ZA du Rondeau, 38434 ECHIROLLES

CSPS : **BUREAU VERITAS**
Zi De La Grande Ile Techniparc, 395 Rue du Dr Marmonnier,
38190 Villard-Bonnot

PHASE :	DCE	EMETTEUR : IKUMA	DOCUMENT N°
DATE	18/05/2026	N° de LOT : 21	PE03.21
AFFAIRE :	24006		INDICE : 0

SOMMAIRE

1 GENERALITES	1
1-1 Présentation du projet	1
1-2 Spécificités certifications et labels	2
1-3 Gestion du chantier	3
1-4 Opérations de fin de chantier	10
2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	15
3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS Faibles	16
3-1 Adduction aux réseaux Cfa du CHUGA	16
3-2 Supports de canalisations	19
3-2-1 Fourreaux sous-dallage	19
3-2-2 Chemins de câbles	19
3-3 Réseau VDI	22
3-3-1 Local serveur 1	24
3-3-2 Local serveur 2	25
3-3-3 Local VDI	26
3-4 Réseaux radios du Samu en toiture	33
3-5 Portier vidéo et contrôle d'accès	33
3-6 Détection et alarme intrusion	39
3-7 Vidéoprotection	42
3-8 Distribution de l'heure	45
3-9 Appel bureaux et chambres	46
3-10 Sonorisation départ en intervention	48
3-11 Sonorisation espaces de formation	53
3-12 Distribution télévisuelle	55
3-13 Système de sécurité incendie	56
3-13-1 Détection incendie	57
3-13-2 Commandes de mises en sécurité incendie	60
3-13-3 Liaison vers PC Incendie du CHUGA	64
3-14 Continuité des communications radioélectriques	65
4 TRANCHES CONDITIONNELLES	65
4-1 Tranche conditionnelle 1 : Renforcement réseau de communication radioélectrique	65
4-2 Tranche conditionnelle 2 : Supportage signal DAS	66

1 GENERALITES

1-1 Présentation du projet

1-1 1 Objet

Le présent document a pour but de définir, en phase DCE, les travaux relatifs à la construction du nouveau bâtiment SAMU / SMUR du CHU Grenoble Alpes

CLASSEMENT DE L'OPERATION :

- Le bâtiment est un ERP
- 5e Catégorie
- Type R avec activités de type U de jour pour le R+1

1-1 2 Nature des travaux

Les installations à réaliser comporteront tous les appareils et toutes les canalisations nécessaires jusqu'aux points d'utilisation.

Toutes ces installations seront livrées complètes, en ordre de marche, compris fourniture, transports, mises en place, alimentations, raccordement ainsi que les réglages de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les travaux prévus à la charge du présent lot comprendront la fourniture, la mise en œuvre et le réglage des équipements suivants :

- L'infrastructure VDI (Voix, données, Images) hors actifs,
- Les raccordements fibre-optique et cuivre vers les locaux techniques du CHU,
- L'interphonie,
- Les systèmes de sûreté (vidéosurveillance, contrôle d'accès et anti-intrusion),
- La sonorisation,
- La radio communication,
- Le système central de surveillance du risque incendie comprenant l'Equipeement de Contrôle et de Signalisation (ECS) et le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI),
- La liaison fibre optique des ECS + CMSI du SAMU / SMUR vers le TRE du PC incendie Michalon
- L'ensemble des équipements du Système de Détection Incendie (SDI) et du Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI),
- Les tableaux répéteurs d'exploitation,
- Les modules déportés du CMSI,
- Les câbles de liaisons
- Les chemins de câbles, à l'intérieur du bâtiment, nécessaires aux canalisations ci-dessus
- Les essais, réceptions, DOE et l'établissement des documents d'autocontrôle,
- ...

1-1 3 Procédure de réponse à l'appel d'offre

Une entreprise souhaitant répondre à cet appel d'offre devra transmettre, à minima, les éléments suivants :

- le CCTP signé et tamponné,
- la DPGF complétée, signée et tamponnée au format PDF (si la quantité est modifiée la mettre dans une autre couleur , si l'entreprise souhaite détailler / ajouter des prestations elle devra les faire apparaître dans le chapitre PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES en fin de DPGF,
- la DPGF complétée au format EXCEL,
- le tableau des marques, types et références des équipements proposés,
- les fiches techniques du matériel dans le cas de variantes par rapport aux matériels prescrits dans le CCTP,
- une note indiquant qui réalisera les études d'exécution. Si elles sont réalisées en interne, les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques devront être précisés. Si elles sont réalisées par un BE externe, la note devra préciser le nom du bureau d'études, le nombre de collaborateurs, et ses références en études d'EXE pour des projets similaires.

Le manquement de l'une de ces pièces pourra entrainer la non analyse de l'offre.

Chaque soumissionnaire devra extrapoler les principes énoncés dans le CCTP pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.

Exigences au niveau de la DPGF :

L'entreprise indiquera pour chaque article :

- Les quantités qu'il estime nécessaires à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché étant entendues que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations.

...Suite de "1-1 3 Procédure de réponse à l'appel d'offre..."

- Le prix de règlement unitaire. Ce prix comprend les fournitures, la main d'œuvre, la manutention, les travaux accessoires, les frais généraux, bénéfices et aléas de toutes natures ainsi que toutes les sujétions explicites et implicites des pièces du marché.
- Le cadre du devis Quantitatif sera établi avec des prix unitaires hors taxes.

Sur la récapitulation générale, le montant hors taxes global devra apparaître ainsi que le montant global de la TVA et le montant TTC des travaux.

Le prix global et forfaitaire détaillé dans le devis estimatif correspondra à celui porté sur la SOUMISSION.

1-2 Spécificités certifications et labels

1-2 1 Normes et réglementations

L'étude et l'exécution du présent lot tiennent compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, arrêtés, circulaires, Normes françaises, Documents Techniques Unifiés, Réglementation thermique RE2020, etc..., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, en cours de travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

1-2 2 Coordination SSI

Rôle du coordonnateur SSI

Un coordonnateur de sécurité SSI est désigné par le Maître d'Ouvrage. Le rôle du coordinateur SSI est défini par l'article suivant de la norme FDS 61-949 - Question relative à l'article 12 de la norme NF S 61-932.

En phase chantier, la coordination permet la réalisation des tâches suivantes :

- Suivi de l'installation avec création et mise à jour du dossier d'identité,
- Respect du cahier des charges et suivi des essais,
- Établissement du rapport de réception.

Le rôle du coordinateur SSI est :

- De demander aux entreprises concernées la participation à des réunions,
- D'animer des réunions avec les entreprises, si possible en présence du bureau de contrôle,
- De demander aux entreprises concernées la fourniture des documents suivants :

- Plans des équipements et en particulier des DAS (Dispositifs Actionnés de Sécurité),
- Schéma de principes,
- Plans de câblage,
- Listes de matériels, documentation et caractéristiques,
- Certificats de conformité,
- Instructions de manœuvre,
- Notices d'exploitation et de maintenance.

- D'imposer aux entreprises des repérages identiques des DAS par le lot qui l'installe et le lot qui le pilote (détection incendie).

Par exemple, chaque entreprise repérera ses DAS de façon homogène selon la méthodologie suivante : Lettre repère d'équipement / niveau / zone / zone (dans le cas de DAS commun) / n° d'équipement / n° du local technique LT (facultatif, en principe réservé au lot Génie climatique).

- De planifier les échanges et remises de documents par les différents intervenants,
- De demander aux entreprises concernées leurs participations active aux essais, OPR et réceptions (remise en route, réarmements, corrections des anomalies, etc.)
- D'organiser les essais en fin de travaux,
- De demander la rédaction, par les entreprises concernées, des procès-verbaux des essais de leurs matériels
- D'établir le tableau de corrélation
- D'établir le rapport de réception.

Participation des entreprises

Les entreprises sont tenues de participer activement à l'élaboration du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par les autorités concernées (Commission de sécurité ou autre).

...Suite de "1-2 2 Coordination SSI..."

Cette participation concerne :

- La présence aux réunions spécifiques SSI,
- La fourniture des documents demandés par le coordonnateur SSI (voir chapitre précédent),
 - En phase de préparation - synthèse,
 - En phase de travaux,
 - En vue de la constitution du dossier d'identité SSI
- La constitution du dossier SSI,
- La présence aux essais et la réception du SSI

Participation à la coordination SSI

Les entreprises sont tenues de participer à toutes les réunions organisées par le coordinateur SSI et de fournir les documents demandés par le coordinateur SSI dans les délais prescrits.

Les règles et pénalités pour absence ou retard à la fourniture de documents sont les mêmes que celles des réunions de chantier et remises de documents.

Participation à la constitution du dossier SSI

Les entreprises sont tenues de fournir les documents qui les concernent dans l'élaboration du dossier d'identité

SSI, ainsi que tous les documents complémentaires qui pourraient être demandés en sus par les autorités concernées.

Cette remise de documents doit respecter minutieusement le planning du coordinateur SSI.

Participation aux essais et à la réception SSI

Les entreprises sont tenues de participer à tous les essais et à la réception du SSI.

Elles doivent mettre à disposition du coordinateur SSI les moyens humains et matériels demandés par le coordinateur pour le bon déroulement de ces essais et réception :

- Personnel nécessaire au constat de bon fonctionnement de ces équipements et réarmement pour la suite des essais.
- Moyens de communication phoniques entre les points :
 - De détection,
 - D'asservissement,
 - De signalisation,
 - De réarmement.

1-3

Gestion du chantier

1-3 1

CCAP

L'entrepreneur devra prendre connaissance du CCAP dans lequel il trouvera toutes les indications utiles concernant :

- les pièces contractuelles,
- les délais d'exécution,
- les pénalités,
- les préparations et la coordination des travaux,
- l'établissement des comptes,
- les variations de prix,
- les conditions de règlement,
- la retenue de garantie,
- la réception,
- le compte prorata,
- les assurances,
- etc...

1-3 2

Documents à fournir avant début du chantier

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- les schémas de principe généraux des installations
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments
- les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement
- les plans d'Exécution tel que défini au niveau de la mission de l'entreprise.
- les plans de réservations et d'exécution de Génie Civil concernant le présent lot (passages de chemins de câbles, etc...). Ces plans seront soigneusement cotés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- tous les plans définitifs d'Exécution des installations.
- tous les plans de détails correspondants.
- Bilans de puissance AES.
- les synoptiques des système mis en œuvre
- un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en œuvre.

1-3 3

Obligation de résultat de l'entreprise

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot à une obligation de résultat, et non une obligation de moyen pour ce chantier.

L'entrepreneur du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation, à son bon fonctionnement selon les résultats demandés, et pour que celles-ci puissent être entretenues de manière correcte. La présente spécification n'est pas limitative.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans descriptifs et documents annexes ou d'omission s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, une partie des ouvrages nécessaires à la parfaite utilisation des installations.

1-3 4

Mission du BET

La mission de Ikuma est une mission "BASE" au sens de la loi sur les marchés publics.

Elle a démarré avec la conception des installations puis l'établissement du dossier de consultation comprenant entre autres le présent CCTP, le DPGF, et les plans des installations (et se limite aux éléments du présent dossier).

Les documents de l'appel d'offre présentent uniquement les principes attendus pour les installations. Le dimensionnement des installations n'est pas inclus dans la mission de Ikuma (il sera à la charge de l'entreprise retenue pour le présent lot).

Dans le cadre de l'appel d'offres, Ikuma participera à l'analyse des offres des entreprises pour la partie technique, puis à l'établissement du dossier MARCHE.

En phase chantier, Ikuma assurera les missions VISA et DET du présent lot.

Le contenu de ces missions sera :

- pour les VISA : la validation de tous les plans, schémas, synoptiques, notes de calcul et fiches techniques matériel que l'entrepreneur soumettra à la maîtrise d'oeuvre d'exécution,
- pour la DET : la participation à certaines réunions de chantier pour lesquels des sujets spécifiques au présent lot auront été préalablement annoncés à la maîtrise d'oeuvre d'exécution.

1-3 5

Mission d'exécution de l'entreprise

La mission de l'entreprise du présent lot est une mission "EXE" au sens de la loi sur les marchés publics.

Son offre de prix la prix devra intégrer les honoraires pour la réalisation de cette mission d'exécution, qu'elle soit réalisée en interne ou externalisée chez un bureau d'études indépendant (toutefois, si cette seconde solution est retenue, l'offre devra l'indiquer).

A la suite de la signature de son marché et dans un délai respectant le planning de l'opération, le titulaire du présent lot devra établir tous les éléments permettant à la maîtrise d'œuvre d'exécution de valider les travaux envisagés par le présent lot.

A minima, l'entreprise devra transmettre un dossier d'exécution par installation (courants forts, courants faibles, système de sécurité incendie ...).

Ces dossiers devront intégrer :

- le listing des éléments contenus dans le dossier d'exécution de l'installation concernée, avec les noms et les références des documents. Une nomenclature devra être réalisée pour une compréhension claire du nom des fichiers informatiques.
- les plans d'EXE au 1/50 de chaque niveau, indiquant tous les équipements (appareillage, luminaires, etc ...) et précisant les tailles des équipements spécifiques,
- les synoptiques des diverses installations,
- les coupes nécessaires à la bonne compréhension de l'installation,

...Suite de "1-3 5 Mission d'exécution de l'entreprise..."

- les schémas et les notes de calculs définissant les chutes de tension, courants de court-circuit
- plans d'équipements des armoires, plans de câblage des armoires ainsi que les vues de façade et encombrement,
- les plans de sécurité incendie et désenfumage,
- les fiches techniques des produits proposés (les documents commerciaux seront refusés),

Ces documents devront faire apparaître clairement les éléments nécessaires pour la réalisation du VISA du BET (ex : rendement, flux, durée de garantie, etc ...),

- les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre,
- la liste des prestations non prévues à leur lot, mais nécessaire pour la bonne réalisation de l'installation concernée,
- les plans spécifiques à destination d'une autre entreprise (plan de position des luminaires en faux plafond, etc...),

Pour la gestion des interfaces avec les autres lots, l'entreprise devra aussi transmettre :

- les plans de réservation (trous et trémies dans les murs et planchers),
- les plans d'incorporation,
- **les plans de synthèse entre les plans EXE ELEC et les plans EXE CVC (un plan spécifique vous sera réclamé).**

Tous les documents EXE de l'entreprise devront être maintenus "à jour".

En cas de modification d'éléments en cours de chantier, l'entreprise devra intégrer ces modifications dans ses éléments et les diffuser aux différents intervenants du chantier.

L'entreprise devra également la diffusion de l'ensemble de ces documents aux intervenants du chantier lorsque cela s'avère nécessaire.

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, et de préférence sur Revit (format RVT et IFC) et sinon sur Autocad (format DWG).

Les documents seront obligatoirement remis sur support numérique (clé USB ; Cloud) et papier pour les intervenants en faisant la demande.

Les zones de plans modifiées seront très clairement identifiées (par un "nuage" par exemple).

L'ensemble des documents décrits ci-dessus devront être soumis à l'approbation :

- du Maître d'Ouvrage
- du Maître d'Œuvre d'exécution
- du BET Ikuma
- du Bureau de Contrôle

L'entreprise devra tout particulièrement envoyer ces plans d'EXE et faire une synthèse avec l'entreprise de structure ; L'objectif est d'identifier précisément les réseaux traversant les dalles pour adapter au plus près la taille des réservations.

Ces réservations pourront être des trémies rectangulaires lorsque plusieurs réseaux traversent la dalle (trois réseaux différents et plus).

Ces réservations pourront être circulaires et réalisées dans un diamètre immédiatement supérieur à la taille des réseaux à faire cheminer dans le cas où ces réseaux sont peu nombreux (jusqu'à deux réseaux). L'objectif est de limiter la taille des réservations dans ce cas de figure et donc les problématiques de rebouchage en chantier.

Chaque soumissionnaire devra extrapoler ces principes pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.

Par ailleurs l'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production et signaler au Maître d'Œuvre toute disposition non conforme avec son projet. Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les incidences sur les travaux en découlant seront à la seule charge de l'entrepreneur. Il analysera notamment au début de son étude les passages en gaines technique et en sous-sol.

Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, les notes de calcul, et les plans d'exécution, afin d'être agréés par le bureau d'études et le bureau de contrôle. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ces calculs. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du devis descriptif et aux plans et schémas.

Chaque entrepreneur doit s'inquiéter et effectuer une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage de ses réseaux est possible (poutre, poteau, gaines, tuyauteries, chemin de câble, etc...).

Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Œuvre via un support informatique type CDROM ainsi qu'au format Papier.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les études d'exécution seront réalisées en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom du bureau d'études qui les réalisera.

Réalisation des plans d'exécutions:

...Suite de "1-3 5 Mission d'exécution de l'entreprise..."

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment les coupes, la cotation des réseaux par rapport aux structures, les élévations permettant de visualiser le passage des câbles, etc....

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.

Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

Les plans d'EXE devront notamment faire apparaître avec précision :

- le cheminement de l'ensemble des réseaux et l'implantation de l'ensemble des équipements,
- les sections sur chaque tronçon,
- les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité

1-3 6

Mission du BET

La mission de Ikuma est une mission "BASE" au sens de la loi sur les marchés publics.

Elle a démarré avec la conception des installations puis l'établissement du dossier de consultation comprenant entre autres le présent CCTP, le DPGF, et les plans des installations (et se limite aux éléments du présent dossier).

Les documents de l'appel d'offre présentent uniquement les principes attendus pour les installations. Le dimensionnement des installations n'est pas inclus dans la mission de Ikuma (il sera à la charge de l'entreprise retenue pour le présent lot).

Dans le cadre de l'appel d'offres, Ikuma participera à l'analyse des offres des entreprises pour la partie technique, puis à l'établissement du dossier MARCHE.

En phase chantier, Ikuma assurera les missions VISA et DET du présent lot.

Le contenu de ces missions sera :

- pour les VISA : la validation de tous les plans, schémas, synoptiques, notes de calcul et fiches techniques matériel que l'entrepreneur soumettra à la maîtrise d'oeuvre d'exécution,
- pour la DET : la participation à certaines réunions de chantier pour lesquels des sujets spécifiques au présent lot auront été préalablement annoncés à la maîtrise d'oeuvre d'exécution.

1-3 7

Mission d'exécution de l'entreprise

La mission de l'entreprise du présent lot est une mission "EXE" au sens de la loi sur les marchés publics.

Son offre de prix la prix devra intégrer les honoraires pour la réalisation de cette mission d'exécution, qu'elle soit réalisée en interne ou externalisée chez un bureau d'études indépendant (toutefois, si cette seconde solution est retenue, l'offre devra l'indiquer).

A la suite de la signature de son marché et dans un délai respectant le planning de l'opération, le titulaire du présent lot devra établir tous les éléments permettant à la maîtrise d'oeuvre d'exécution de valider les travaux envisagés par le présent lot.

A minima, l'entreprise devra transmettre un dossier d'exécution par installation (courants forts, courants faibles, système de sécurité incendie ...).

Ces dossiers devront intégrer :

- le listing des éléments contenus dans le dossier d'exécution de l'installation concernée, avec les noms et les références des documents. Une nomenclature devra être réalisée pour une compréhension claire du nom des fichiers informatiques.
- les plans d'EXE au 1/50 de chaque niveau, indiquant tous les équipements (appareillage, incendie, etc ...) et précisant les tailles des équipements spécifiques,

- les synoptiques des diverses installations,
- les coupes nécessaires à la bonne compréhension de l'installation,
- les schémas et les notes de calculs
- les plans de sécurité incendie et désenfumage,
- les fiches techniques des produits proposés (les documents commerciaux seront refusés),

Ces documents devront faire apparaître clairement les éléments nécessaires pour la réalisation du VISA du BET (ex : rendement, durée de garantie, etc ...),

- les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'oeuvre,
- la liste des prestations non prévues à leur lot, mais nécessaire pour la bonne réalisation de l'installation concernée,
- les plans spécifiques à destination d'une autre entreprise (plan de position des terminaux en faux plafond, etc...),

Pour la gestion des interfaces avec les autres lots, l'entreprise devra aussi transmettre :

- les plans de réservation (trous et trémies dans les murs et planchers),
- les plans d'incorporation,

...Suite de "1-3 7 Mission d'exécution de l'entreprise..."

- les plans de synthèse entre les plans EXE ELEC CFO EXE ELEC Cfa et les plans EXE CVC (un plan spécifique vous sera réclamé).

Tous les documents EXE de l'entreprise devront être maintenus "à jour".

En cas de modification d'éléments en cours de chantier, l'entreprise devra intégrer ces modifications dans ses éléments et les diffuser aux différents intervenants du chantier.

L'entreprise devra également la diffusion de l'ensemble de ces documents aux intervenants du chantier lorsque cela s'avère nécessaire.

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, et de préférence sur Revit (format RVT et IFC) et sinon sur Autocad (format DWG).

Les documents seront obligatoirement remis sur support numérique (clé USB ; Cloud) et papier pour les intervenants en faisant la demande.

Les zones de plans modifiées seront très clairement identifiées (par un "nuage" par exemple).

L'ensemble des documents décrits ci-dessus devront être soumis à l'approbation :

- du Maître d'Ouvrage
- du Maître d'Œuvre d'exécution
- du BET Ikuma
- du Bureau de Contrôle

L'entreprise devra tout particulièrement envoyer ces plans d'EXE et faire une synthèse avec l'entreprise de structure ; L'objectif est d'identifier précisément les réseaux traversant les dalles pour adapter au plus près la taille des réservations.

Ces réservations pourront être des trémies rectangulaires lorsque plusieurs réseaux traversent la dalle (trois réseaux différents et plus).

Ces réservations pourront être circulaires et réalisées dans un diamètre immédiatement supérieur à la taille des réseaux à faire cheminer dans le cas où ces réseaux sont peu nombreux (jusqu'à deux réseaux). L'objectif est de limiter la taille des réservations dans ce cas de figure et donc les problématique de rebouchage en chantier.

Chaque soumissionnaire devra extrapoler ces principes pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.

Par ailleurs l'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production et signaler au Maître d'Œuvre toute disposition non conforme avec son projet. Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les incidences sur les travaux en découlant seront à la seule charge de l'entrepreneur. Il analysera notamment au début de son étude les passages en gaines technique et en sous-sol.

Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, les notes de calcul, et les plans d'exécution, afin d'être agréés par le bureau d'études et le bureau de contrôle. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ces calculs. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du devis descriptif et aux plans et schémas.

Chaque entrepreneur doit s'inquiéter et effectuer une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage de ses réseaux est possible (poutre, poteau, gaines, tuyauteries, chemin de câble, etc...).

Les plans seront réalisés sur Autocad et transmis à la Maîtrise d'Oeuvre via un support informatique type CDROM ainsi qu'au format Papier.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les études d'exécution seront réalisées en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom du bureau d'études qui les réalisera.

Réalisation des plans d'exécutions:

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment les coupes, la cotation des réseaux par rapport aux structures, les élévations permettant de visualiser le passage des câbles, etc....

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.

Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

Les plans d'EXE devront notamment faire apparaître avec précision :

- le cheminement de l'ensemble des réseaux et l'implantation de l'ensemble des équipements,
- les sections sur chaque tronçon,

...Suite de "1-3 7 Mission d'exécution de l'entreprise..."

- les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité

1-3 8

Qualifications

Les qualifications minimums de l'entreprise réalisant les travaux et études d'exécution du lot Électricité :

- QUALIFELEC : E3-C4
- QUALIFELEC AUT ou équivalente
- QUALIFELEC CM ou équivalente
- QUALIFANTENE T3 ou équivalente
- Alarme Incendie : APSAD I7 ou équivalent

La non-remise des qualifications avec l'offre constituera une clause de rejet de l'offre.

1-3 9

Échantillons et prototypes

L'offre comprend la fourniture, la présentation et la mise en situation des échantillons de tout appareil du marché pour avis des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage après validation par le bureau de contrôle.

Les échantillons seront exposés pendant toute la durée du chantier dans une salle de la base de vie dédiée.

Pour des raisons d'exploitation, les matériels proposés devront dans la mesure du possible permettre d'assurer l'uniformité et la cohérence des installations de l'ensemble du site.

1-3 10

Limites de prestations

A la charge du lot électricité Cfa

La définition de toutes les réservations nécessaires au passage des réseaux et encastrement d'appareillages ainsi que les plans de maquetages des locaux techniques Cfa.

La fourniture et pose de tous les éléments métalliques nécessaires au supportage des équipements électriques Cfa.

La peinture de tous les éléments métalliques mis en oeuvre pour la réalisation des équipements électriques Cfa.

La réalisation des encoffrements coupe-feu 2 heures des canalisations électriques Cfa traversant des locaux à risques.

Les canalisations en attente pour les divers Dispositifs Actionnés de sécurité (DAS) portes, volets, clapets CF, trappes de désenfumage.

Les alimentations de réarmement électrique des DAS de désenfumage.

Les attentes en CR1 des contacts de position et d'attente, télécommande et réarmement Pompiers pour chaque coffret de relayage.

Les interfaces de traitements des informations et télécommandes et télé comptage pour la supervision site.

La fourniture, pose et raccordement des terminaux électrique Cfa.

Les autocontrôles de l'installation électrique Cfa.

Le respect des normes NFC 14-100 & NF C 15-100 & NF C 15-211 notamment pour le stockage des médicaments en pharmacie.

Le respect des prescriptions techniques édictées par l'arrêté du 17 mars 2003 du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie-JO du 19 avril 2003 : NOR INDI 0301278A

La confirmation par écrit de ses besoins en énergie électrique, avec a minima indications :

- De la puissance apparente en KVA,
- De la puissance active en kW,
- De la tension d'alimentation,
- De l'intensité de démarrage ID,
- De l'intensité nominale IN,
- Du temps de démarrage,
- De la fréquence de démarrage,
- Du taux d'harmoniques,
- Du type de câble,
- Du nombre de conducteurs constituant le câble,
- Neutre distribué ou non distribué.

...Suite de "1-3 10 Limites de prestations..."

Le raccordement du câble laissé en attente par l'électricien à proximité de l'équipement à alimenter

La distribution, les protections et tous les asservissements et commandes en aval des points d'alimentation de l'Electricien

Le respect des caractéristiques électriques spécifiques de l'alimentation devant assurer la sélectivité de leurs équipements et protections contre les contacts directs et indirects, pour chacun des points de livraison alimentant un terminal

Le respect de l'homogénéité des caractéristiques électriques et marques de matériel avec celui mis en œuvre par le lot Electricité afin d'assurer une sélectivité maximale sur la chaîne de distribution électrique du point origine au terminaux installés.

Le respect des indices de protection IP et IK pour les matériels électriques mis en œuvre, suivant la définition des risques présentés par les locaux et emplacements des matériels

Les mesures préventives et conservatoires du fait de la localisation en zone risque sismique du projet.

Toutes les liaisons équipotentielles et masses relatives au matériel qu'ils mettent en œuvre (gainés, conduits, vannes, châssis, bouches de VMC, etc...) à partir du conducteur de protection amené par le lot Electricité avec l'alimentation électrique des équipements.

Les équipements doivent pouvoir redémarrer sans intervention humaine lors des essais périodiques de pertes de l'alimentation normale (secteur). Les équipements n'ayant pas cette capacité et ayant un impératif de fonctionnement seront alimentés depuis le réseau onduleur ou auront leur propre source de secours.

A la charge du lot électricité CFO

La fourniture des alimentations électriques nécessaires aux besoins des différents corps d'état selon la description définie dans le présent document.

Les analyses fonctionnelles et les notices de manœuvres des inverseurs de sources permettant l'établissement des descriptions des marches normale, secourues et dégradée en mode automatique, semi-automatique et manuel de l'installation électrique HT/BT site.

Les notices de manœuvre d'exploitation permettant au personnel d'exploitation d'effectuer en toute sécurité manuellement les inversions de sources en mode normal, secouru, dégradé et le retour à la situation d'origine.

Les notes de calculs CANECO pour tous les disjoncteurs installés. Calcul en protection de type « BASE »

Note de calcul de sélectivité de la totalité de la distribution électrique.

La définition de toutes les réservations nécessaires au passage des réseaux et encastrément d'appareillages et de luminaires ainsi que les plans de maquettages des locaux techniques.

La fourniture et la mise en place des fourreaux, supportages, boîtiers d'appareillage encastré.

Le rebouchage de ses propres réservations avec des matériaux résistant à la chaleur et la flamme ne dégageant pas de vapeurs toxiques et reconstituant le degré coupe-feu des parois traversées.

La réalisation des encoffrements coupe-feu 2 heures des canalisations électriques CFO traversant des locaux à risques.

La fourniture et pose de tous les éléments métalliques nécessaires au supportage des équipements électriques CFO.

La peinture de tous les éléments métalliques mis en œuvre pour la réalisation des équipements électriques CFO.

Les attentes électriques pour la motorisation des volets roulants, portes automatiques, barrières, stores et brises soleils.

Les canalisations en attente pour les divers Dispositifs Actionnés de sécurité (DAS) portes, volets, clapets CF, trappes de désenfumage.

Les alimentations de réarmement électrique des DAS de désenfumage et des CCF de ventilation.

Les attentes électriques de puissance en câbles résistant au feu (CR1) venant du TGS pour chaque coffret de relaying.

Les attentes en CR1 des contacts de position et d'attente, télécommande et réarmement Pompiers pour chaque coffret de relaying.

...Suite de "1-3 10 Limites de prestations..."

Les interfaces de traitements des informations et télécommandes et télé comptage pour la supervision site.

La fourniture, pose et raccordement des terminaux électrique CFO y compris pour l'éclairage extérieur.

Les autocontrôles de l'installation électrique.

1-3 11

Réservations

La présente entreprise devra demander des réservations d'une taille la plus proche de la section des réseaux la traversant. L'objectif est de limiter la taille des réservations pour limiter les rebouchages en chantier.

1-3 12

Qualité des installations

Tous les éléments de l'installation devront être :

- neufs (produits de réemplois interdits) et en parfait état
- conformes (et par ordre de priorité en cas de contradiction),
 - à la réglementation
 - aux présentes spécifications techniques.
- protégés contre la corrosion : tous les métaux ferreux non galvanisés subiront un dégraissage phosphatant avec rinçage passivant et application antirouille en chromate de zinc et deux couches de peinture au minimum,
- dotés du degré de protections adéquates : être conformes au chapitre 512.2 de la norme NFC 15.100 concernant les influences externes

Les appareils devront :

- avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe.
- être garantis par leurs constructeurs pour l'utilisation envisagée.
- être munis de leurs étiquettes d'origine.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

1-3 13

Nettoyage

Chaque Entreprise est responsable de la propreté du chantier.

Le chantier devra être " propre " pour les réunions hebdomadaires de chantier.

Chaque Entreprise doit le nettoyage du chantier et l'évacuation immédiate de ses gravois avec tri sélectif, sans aucun stockage sur place.

Il appartient aux Entreprises gestionnaires du compte-prorata de faire respecter la propreté générale du chantier.

Les litiges sont courants au sujet des nettoyages des chantiers.

Le présent article est destiné à rappeler les obligations des diverses entreprises telles qu'elles figurent par ailleurs dans chaque descriptif et au C.C.A.P.

Les locaux doivent être livrés dans un état de propreté parfaite et les nettoyages incombent aux entreprises. Ce principe absolu permet au Maître d'Oeuvre, s'il n'est pas respecté, de faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.

Chaque lot doit, en fin de ses propres interventions, effectuer les nettoyages de ses ouvrages et de ceux qu'il aura salis.

1-4

Opérations de fin de chantier

1-4 1

Essais et autocontrôles

Au cours du chantier, l'entreprise devra procéder à l'autocontrôle de ses ouvrages. Pour ce faire, cette dernière établira des fiches qu'elle remettra en même temps que ses situations à la Maîtrise d'œuvre.

Ces autocontrôles porteront sur la qualité des matériels, leurs mises en œuvre, leurs essais fonctionnels, selon le marché de l'entreprise et la réglementation en vigueur, et ce pour tous les équipements réalisés (leur absence pourra entraîner le non-paiement des situations).

Au début du chantier, l'entreprise communiquera son programme d'essais et d'autocontrôle au Contrôleur technique et à la Maîtrise

...Suite de "1-4 1 Essais et autocontrôles..."
d'œuvre.

À la fin des travaux et avant la demande de réception de ses ouvrages, l'entreprise devra fournir, au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'œuvre, ses fiches d'autocontrôles, d'essais et de mesures.

Elle devra également accompagner le Contrôleur Technique lors de ses visites.

Ces essais donneront lieu à des PV établis par le bureau d'études (phase chantier-mise en service et premiers essais de fonctionnement), par le contrôleur technique (essais réglementaires de fonctionnement), et par l'ATMO (OPR et réception).

Les campagnes d'essais sont réalisées dans l'ordre prédéfini suivant :

- L'entreprise informe le groupement que son installation est terminée et qu'elle peut subir les épreuves de la part du groupement et de son bureau d'études fluides, l'entreprise joint les essais et les fiches de mises en service et de réglages de l'équipement,
- Le groupement réalise avec son bureau d'études fluides les essais et épreuves et établit un PV,
- Le groupement sur avis de son bureau d'études informe le contrôleur technique et le représentant du maître d'ouvrage que les épreuves sont concluantes. Les essais COPREC et les PV d'essais sont remis au contrôleur technique et au représentant du la Maîtrise d'Ouvrage.
- Le contrôleur technique réalise ses essais et établit un compte-rendu pour le groupement et la M. d'Ouvrage
- Le groupement informe la M. d'ouvrage que les correctifs demandés par le contrôleur technique sont réalisés et que les opérations préalables à la réception peuvent débutées,
- Le représentant de la maîtrise d'ouvrage organise les essais et épreuves au vu de l'établissement du compte rendu permettant la proposition de réception au M. d'ouvrage.

1-4 2

Mise en service

Pour tous les systèmes, l'Entrepreneur sera tenu de faire effectuer la mise en service par le constructeur ou un représentant agréé qui devra délivrer un procès-verbal de bonne exécution et de bon fonctionnement de l'installation réalisée.

Ces éléments devront être transmis à la maîtrise d'œuvre d'exécution.

1-4 3

Opérations préalables à la réception (OPR)

En préalable de la réception, des OPR seront organisées par la maîtrise d'œuvre d'exécution.

5 jours ouvrés minimum avant la date prévue pour les OPR, l'adjudicataire du présent lot devra fournir au Maître d'Œuvre, un exemplaire en langue française sur support papier sous forme de dossier, pour vérification :

Matériels de mesure et de contrôle

Tous les matériels, les appareils de mesures, et les ingrédients nécessaires, seront fournis et posés par l'installateur à ses frais, ainsi que la main d'œuvre nécessaire aux essais dont il aura proposé, au préalable, le protocole.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces matériels et appareils. Il devra produire pour chaque appareil de mesures un certificat d'étalonnage en cours de validité.

Essais

L'Entreprise procédera également, sous sa responsabilité, aux essais de fonctionnement, de sécurité et aux contrôles techniques de son installation, suivant les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC et demandes ci-après, pour lesquelles il devra remettre des fiches parfaitement lisibles et proprement écrites portant l'indication de la date des contrôles.

Pour l'électricité :

- Essais de fonctionnement du matériel avec établissement de fiches d'essais,
- Repérage des bornes de raccordement, broches de connecteurs, fils de câblage, composants électroniques, etc.,
- Conformité de marquage et du repérage avec les plans et schémas,
- Observation des règles de sécurité (étiquettes préventives, tresses de masses, etc.),

Les résultats figurant sur les fiches, la conformité au CCTP et aux normes, seront vérifiés, par sondages, avec le Maître d'Œuvre.

L'entreprise fournira, dûment renseigné, les attestations de fonctionnement de l'AQC.

Distribution générale et secondaire :

Chemins de câbles :

- vérification de la qualité des systèmes d'accrochage retenus (pendards, potence),

...Suite de "1-4 3 Opérations préalables à la réception (OPR)..."

- vérification des inters distances entre les chemins de câbles courants forts et courants faibles,
- vérification de la réserve disponible,
- vérification par sondage des calfeutrements coupe-feu en traversée des parois,
- vérifications des mises à la terre. Canalisations :
- vérification de la nature des câbles (U 1000 R2V, CR1, SYT1 et autres, ...),
- vérification des fixations par collier Rilsan
- vérification de la disposition des câbles dans les chemins de câbles (ceux-ci doivent être correctement peignés et non lovés, ou torsadés entre eux sur leur support),
- vérification de la présence des conduits de protection à chaque traversée de murs, parois et planchers.

Appareillage :

Vérification de la conformité des fournitures et prestations avec le CCTP :

- Pour les appareillages :
 - vérification à l'arrachage du bon accrochage (par vis) des appareils de commande,
 - vérification de la bonne mise en œuvre des appareils (respect des hauteurs d'encastrement, mise à niveau des plaques décor, etc.),

1-4 4

Formation du personnel

Au moment de la prise de possession des matériels et de l'installation par le M. d'Ouvrage, l'entreprise met à sa disposition le personnel nécessaire pour transmettre les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation des installations électriques et ce jusqu'à l'entière satisfaction du M. d'Ouvrage confirmé par écrit.

A la demande du maître d'ouvrage ces formations devront être dispensées par le constructeur des équipements (ex : SSI, Contrôle d'accès, etc...)

Une formation spécifique sur l'architecture de la distribution VDI du SAMU/SMUR et de ces équipements sera également programmée.

Chaque formation se fera en 2 sessions par installation.

Le transfert, au M. d'Ouvrage des installations réalisées par l'entreprise sera accompagné d'une formation dispensée par cette dernière afin de permettre l'acquisition de la connaissance des installations.

A ce titre l'entreprise doit notamment :

- La présentation (physique, descriptive) sur site des différents composants,
- La démonstration du fonctionnement des systèmes,
- Indiquer aux personnels utilisateurs, les possibilités offertes par les équipements et leurs modes de fonctionnement,
- La présentation des documents constituant le DOE, pour initier et faciliter leur exploitation,
- Examiner les documentations techniques et indiquer à ce personnel les principaux organes de manœuvres,
- Indiquer au personnel d'entretien et de maintenance toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles (ces éléments sont consignés dans le DIUO).

A l'issue de cette formation, le personnel doit être capable d'exploiter les installations et de réaliser les interventions de premier niveau permettant de rétablir l'alimentation électrique, des installations sensibles en cas de dysfonctionnement.

1-4 5

Réception des travaux

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, après la levée des réserves mentionnées aux OPR.

Le prononcé de la réception sera conditionné par la remise des documents suivants :

- DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés)
- DIUO (Dossier des interventions ultérieures sur les Ouvrages), en autant d'exemplaires et supports que définis dans le CCAP.

L'Entrepreneur reste garant de son installation, jusqu'à la réception.

Après réception, il assurera la garantie des installations.

1-4 6

Levée des réserves

Les réserves devront être levées par l'Entrepreneur, à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage aura la possibilité de faire modifier ou compléter les travaux par un entrepreneur de son choix, aux frais, risques et périls de l'entrepreneur initial.

Les dépenses de toutes natures, que le Maître d'Ouvrage serait obligé de faire, par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des

...Suite de "1-4 6 Levée des réserves..."

installations, seront à la charge de l'Entrepreneur, sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

1-4 7

Garantie de parfait achèvement

Pour tous les ouvrages objet du présent lot, la garantie de parfait achèvement est d'un an, pour pièces et main d'œuvre, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit :

- la reprise des réglages des installations en cas de fonctionnement non conforme par rapport aux exigences énoncées dans ce CCTP au niveau de chaque équipement,
- l'obligation de résultat conforme aux conditions de base contractuelles,
- remédier à tous les désordres et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme pendant toute la durée de l'année de parfaite achèvement.

La garantie couvre les frais de déplacement, le démontage, le remplacement et le remontage des matériels qui sont à l'usage reconnus défectueux.

Si l'Entrepreneur néglige de faire les réparations nécessaires dans le délai qui lui sera imparti, ces réparations seront exécutées à ses frais, risques et périls, par une entreprise choisie par le Maître de l'Ouvrage.

Le coût des réparations lui sera réclamé indépendamment des dommages et intérêts, qui lui seront demandés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

À l'expiration du délai de garantie, dans le cas où les modifications auraient été apportées aux installations du fait de l'Entrepreneur après la réception, celui-ci remettra au Maître d'Ouvrage les éléments complémentaires pour la mise à jour des DOE.

1-4 8

Garanties des équipements

Tout le matériel mis en œuvre par la présente entreprise devra être garanti 2 ans pour les équipements courants et 10 ans pour les canalisations encastrées à dater de la mise en service après réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés contre tous les vices de construction, de conception ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais (déplacement, pièce et main d'œuvre) toutes pièces ou éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie à dater de la mise en service.

Le délai de garantie des ouvrages concernés par les réparations sera prolongé au minimum d'un an, à compter de la date des réparations.

1-4 9

Garantie décennale

La garantie décennale concerne les vices ou dommages de construction :

Qui peuvent affecter la solidité de l'ouvrage et de ses équipements indissociables (par exemple, effondrement résultant d'un vice de construction), ou qui le rendent inhabitable ou impropre à l'usage auquel il est destiné (par exemple, défaut d'étanchéité, fissurations importantes).

Le dommage peut résulter d'un défaut de conformité (défaut qui rend impropre à l'usage attendu). Il peut aussi s'agir d'éléments d'équipement lorsque les dysfonctionnements les affectant rendent le bien dans son ensemble impropre à son usage.

La mise en œuvre de la garantie décennale intervient dans 2 cas :

Lorsque survient un vice d'une certaine gravité qui compromet la solidité de l'ouvrage.

Lorsque survient un vice rendant le bien impropre à son usage, que ce soit un élément constitutif de l'ouvrage ou un élément d'équipement indissociable de celui-ci (ne pouvant être enlevé, démonté ou remplacé sans détériorer l'ouvrage qu'il équipe : canalisations encastrées, installations de chauffage central...).

1-4 10

Dossier des ouvrages exécutés (DOE ELEC)

L'entreprise du lot Électricité aura à sa charge, la réalisation et la fourniture du Dossier des Ouvrages exécutés (D.O.E.) en langue française suivant les formats et le nombre d'exemplaires papier et numérique demandé dans le CCAG.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés comprendra :

- Plans unifilaires,
- Les notes de calculs,
- Les carnets de câbles,
- Les plans de cheminements avec les parcours réels des canalisations,
- Les plans de réservations,

...Suite de "1-4 10 Dossier des ouvrages exécutés (DOE ELEC)..."

- Les plans d'implantations,
- Les plans de maquettage des locaux techniques électriques,
- Les fiches matériels et fournisseurs,
- Les spécifications fonctionnelles et matérielles,
- Les programmes et leurs notices d'utilisation,
- Les fiches de réglages des systèmes,
- Les manuels de maintenances,
- Les manuels d'utilisation et les notices de manœuvres,
- Les fiches de déclarations environnementales et sanitaires (F.D.E.S.),
- Les fiches de sécurité (F.D.S.),
- Les autocontrôles entreprise,
- Les certificats CE des équipements,
- Les PV des essais,
- Les coordonnées des fournisseurs,
- Les coordonnées du chargé d'affaire, responsable durant la période de garantie,
- Une sauvegarde de l'ensemble des programmes automatiques
- Les recettes des câbles optiques et cuivre.

Schéma et plan en PDF et DWG, note de calcul en PDF et ARF.

Une attestation de conformité aux normes de l'installation électrique sera remise au Maître d'Ouvrage pour la réception.

1-4 11

Dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

L'entreprise du lot Électricité aura à sa charge, la réalisation et la fourniture du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.) suivant les formats et le nombre d'exemplaires papier et numérique demandé dans le CCAG.

Le Dossier des Interventions Ulérieures (DIUO), sur les Ouvrages sera fourni conformément au décret N°92.333.

Le D.I.U.O. rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment lors de l'entretien de l'ouvrage.

C'est un document qui doit permettre de mieux intégrer, lors de la conception et pendant la réalisation d'un ouvrage, les conditions de sécurité de ceux qui auront à en assurer l'entretien.

Lors de la phase de réalisation, en fonction de l'évolution des travaux, le D.I.U.O. évolue et est mis à jour par le Coordinateur Sécurité Protection Chantier, jusqu'à la réception de l'ouvrage où il est remis au maître d'ouvrage.

Les articles du code du travail suivants sont à respecter :

- L 235-15,
- R 235-2.3 / 2.8,
- R 235-3.5,
- R 235-5,
- R 238-37,

Les arrêtés :

- Du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R 235-4.8 & 4.15 du code du travail fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail,
- Du 21 décembre 1993 relatif aux portes et portails automatiques et semi-automatiques sur les lieux de travail,
- Du 27 juin 1994 relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées en application de l'article R 235-3.18 du code du travail,

Les documents suivant constituant le dossier de maintenance seront annexés au D.I.U.O. :

- La liste et les coordonnées des fabricants et fournisseurs (distributeur),
- Les notices de montage et de démontage de matériel,
- Les notices d'entretien du matériel,
- Les notices d'exploitation et de manœuvre des équipements,
- Les fréquences de remplacements des équipements,
- La liste des matériels de rechange de première urgence,
- Notice de fonctionnement y compris les paramètres de mise en service et de réglages avec sauvegarde sous format

...Suite de "1-4 11 Dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage ..."
informatique.

- Pour chaque programme (automate, régulateur, variateur, afficheur, ...) : le fichier du programme TQC sera fourni au format natif.

- Tous les éléments de programmation y compris les codes d'accès,
- Schémas explicatifs,
- Compositions des matériaux,
- Référence des types de sources des appareils d'éclairage,
- Référence des matériaux,

Ces documents seront organisés suivant les onglets suivants :

- Pour les automates programmables :
 - Fiche des caractéristiques,
 - Programmation,
 - Notice technique, d'entretien et de dépannage,

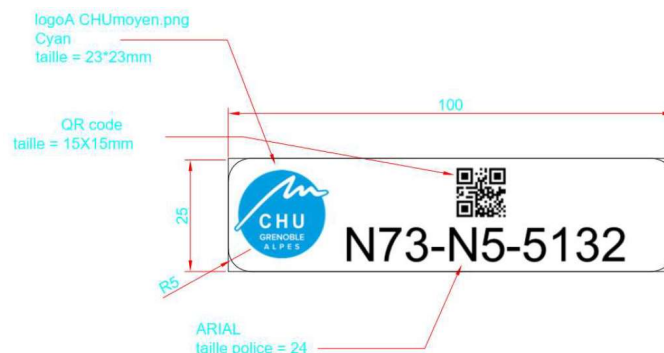
1-4 12

Identification et repérage des locaux en QR Code

Tous les équipements techniques de tous les lots techniques (CFO +Cfa +CVC +SSI +FM +Pb +Bio) et machines ainsi que les cadres des portes du centre hospitalier disposeront d'une étiquette QR Code.

Ces étiquettes seront lues par des terminaux portables afin d'assurer la traçabilité, les informations seront remontées dans la base de données GMAO qui les exploitera.

Le projet ne nécessite pas la fourniture de terminaux portables dont le CHUGA dispose déjà.



2

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2 1

Normes et réglementation

Les travaux, fournitures et mises en œuvre cités dans le présent C.C.T.P. seront soumis aux normes, arrêtés, décrets et ordonnances en vigueur, en particulier les normes éditées par l'UTE.

Ils prendront en compte sans que l'énumération ci-après soit exhaustive :

- Les indications du répertoire des éléments et ensembles fabriqués du bâtiment (R.E.E.F.) en vigueur ;
- Les prescriptions des fabricants ;
- Les pièces graphiques et écrites du projet ;
- Les ordres de service, dessins de détails et indications donnés sur le chantier par le maître d'œuvre ;
- Les prescriptions et dispositions diverses généralement imposées par le bureau de contrôle ;
- Les notices HQE, acoustiques et cahiers des charges dues à la situation du projet ;
- Les prescriptions, référentiels et règles de réalisation du CHU GRENOBLE ALPES;

En complément des pièces contractuelles du marché répertoriées au CCAP, l'entrepreneur devra se conformer aux documents, textes et règles en vigueur concernant le présent lot.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offre et avant la signature du marché, il appartiendrait à l'entreprise adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre soumettrait la proposition avec éventuellement l'avis motivé de l'organisme de contrôle au maître d'ouvrage, qui prendrait la décision. L'ensemble de ces prestations sera à la charge du présent lot

2 2

Prescriptions techniques acoustiques

L'adjudicataire du présent lot prendra en compte l'intégralité des prescriptions du CCTP acoustique réalisé par SALTO INGENIERIE.

2 3

Qualité des matériaux

Les matériaux seront conformes aux prescriptions du CSTB concernant les composants, le stockage, le classement, l'emballage et le marquage.

...Suite de "2 3 Qualité des matériaux..."

Lorsque le présent CCTP cite des marques de produit, l'entrepreneur pourra utiliser d'autres marques similaires, à condition de garantir une réelle équivalence sur les plans suivants :

- Caractéristiques techniques
- Aspect
- Qualité
- Durabilité
- Garanties

2 4

Etanchéité à l'air

Le bâtiment étant caractérisé par une enveloppe performante en termes d'isolation thermique, le renouvellement d'air représente une part importante des déperditions totales. Il est donc absolument nécessaire de maîtriser le renouvellement d'air, et de minimiser les infiltrations.

Les points de fuites à l'origine de ces déperditions sont :

- Les menuiseries
- Liaisons ouvrants/dormants
- Liaisons dormants / parois
- Les coffres de volets roulants
- Les passages des équipements électriques traversant l'enveloppe du bâtiment reliant le volume chauffé/non chauffé
- Les traversées de dalles
- Les traversées du pare-vapeur
- Les liaisons entre éléments de façade et planchers, joints de dilatation, etc...
- Les trappes de visite.

Le traitement de chaque liaison doit répondre aux critères suivants:

- Assurer la continuité de l'étanchéité à l'air et à l'eau, malgré les dilatations différentielles des différents éléments.
- Eviter la présence d'humidité dans la liaison.
- Assurer la continuité de l'isolation thermique et acoustique.
- Assurer la durabilité des propriétés évoquées ci-dessus.

La qualité des réalisations sera contrôlée avec soin par la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution. Le choix des matériaux devra être compatible avec les objectifs d'étanchéité à l'air énoncés dans le calcul thermique.

En particulier, l'entreprise d'Electricité devra assurer l'étanchéité sur les points suivants :

- Dans les gaines électriques (toutes les canalisations, circuit de terre, etc...),
- Dans les gaines de communication (toutes les canalisations partant vers l'extérieur),
- Les traversées du pare-vapeur,
- Le rebouchage des réservations,
- Etc...

Pour pallier ces infiltrations d'air, l'entreprise devra utiliser les moyens de mise en œuvre suivants :

- La mousse PU élastique de calfeutrage pour les pourtours des conduits électriques, des caissons de volets roulants, etc...,
- Une manchette d'étanchéité type pro-clima ROFLEX pour le passage des câbles et des conduits,
- Les boîtes d'encastrement étanches à l'air type multifix air de chez Schneider pour l'incorporation des appareillages,
- Les bouchons obturateurs RT pour les fourreaux et autres conduits électriques,
- Les membranes d'étanchéité à l'air pour les traversés de parois,
- La bande adhésive étirable,
- Etc...

L'entreprise devra également utiliser tous les systèmes qu'elle jugera nécessaire et qui participeront à la bonne mise en œuvre.

3

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS COURANTS Faibles

3-1

Adduction aux réseaux Cfa du CHUGA

3-1 1

Principe

Le nouveau SAMU-SMUR sera composé de deux locaux serveurs centre 15 (LT1 et LT2) et d'un local technique VDI.
Ces locaux seront raccordés en double attache au réseau du CHUGA, les cheminements devront être les plus distincts possibles.

...Suite de "3-1 1 Principe..."

Centre 15 Local LT1 :

- Liaison vers CRIH Salle Machine (1 Fibre optique OM5 24 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 24 Brins ST)
- Liaison vers Bâtiment administration local autocom (1 câble 112 paires SYT1)
- Liaison vers DC9F (1 Fibre optique OM5 24 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 24 Brins ST)
- Liaison vers LT2 centre 15 (1 Fibre optique OM5 24 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 24 Brins ST / 1 câble 112 paires SYT1)
- Liaison vers Local VDI centre 15 (1 Fibre optique OM5 12 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 12 Brins ST / 1 câble 112 paires SYT1)

Centre 15 Local LT2 :

- Liaison vers CRIH Salle Machine (1 Fibre optique OM5 24 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 24 Brins ST)
- Liaison vers DC9F (1 Fibre optique OM5 24 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 24 Brins ST)
- Liaison vers Hôpital MICHALON local autocom (1 câble 112 paires SYT1)
- Liaison vers Local VDI centre 15 (1 Fibre optique OM5 12 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 12 Brins ST / 1 câble 112 paires SYT1)

Centre 15 Local VDI :

- Liaison vers LTPA (1 Fibre optique OM5 12 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 12 Brins ST)
- Liaison vers LTS (1 Fibre optique OM5 12 Brins ST / 1 Fibre optique OS2 12 Brins ST)
- Liaison vers Hôpital MICHALON local autocom (1 câble 112 paires SYT1)

Les adductions emprunteront les cheminements et forages existants en VRD, des cheminements en chemins de câbles seront à créer en sous-sol du bâtiment n°34 D.VILLARD.

3-1 2

Test des liaisons optiques

Chaque liaison optique devra faire l'objet de mesures d'atténuation et de réflectométrie.

Toutes ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, défaut de raccordement, atténuation élevée, début de cassure ou contrainte. Elles ont pour objet de vérifier que l'atténuation mesurée de la liaison est conforme aux calculs réalisés au cours de l'étude, à partir des performances annoncées des éléments câbles et connectique et de la longueur du lien.

Les mesures d'atténuation seront effectuées à l'aide d'un photomètre constitué de source lumineuse stable sur les longueurs d'onde de 850 et 1300 nanomètres et d'un récepteur optique.

Les mesures de réflectométrie permettent d'obtenir une image de la liaison, (principe du radar, c'est à dire émission de signaux et analyse de l'écho en retour. Le traitement de cet écho permet de tracer une courbe dite de réflectométrie).

Les mesures seront réalisées dans les deux sens de la fibre et aux longueurs d'onde citées ci-dessus.

Pour chaque liaison en fibre optique, l'installateur fournira les résultats suivants :

- Tests d'atténuation
- Tests de réflectométrie sur papier ou sur support numérique (disquette...).

Chaque fiche de test pour la fibre optique comprendra :

- Le repérage physique de la fibre
- Le type de test pour chaque fibre
- La longueur d'onde pour le test
- La longueur de la fibre.

Ces tests seront effectués et les résultats fournis au fur et à mesure de l'avancement du chantier et définis dans le planning de réalisation du projet.

Au final, un document sera donné au client et devra comporter tous les tests effectués : contrôle visuel, contrôle électrique statique, contrôle électrique dynamique, tous les repérages dans les baies, la garantie de l'installation.

Tests dynamiques - Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

...Suite de "3-1 2 Test des liaisons optiques..."

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure de réflectométrie (si longueur supérieure à 50m) ou par photométrie (si inférieure à 50m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier des câbles.

Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3 qui définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

Les procédures de test à appliquer permette de qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801 :2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

Pour les fibres optiques, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO. 100% des liens installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles et dans les 2 sens :

- 850 nm et 1 300 nm pour les fibres multimodes (OM3)
- 1 310 nm et 1 550 nm pour les fibres monomodes (OS1)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux 2 longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est demandée.

Cet appareil génère un rapport qui enregistre :

- La date du test,
- L'identification du lien en cours de test,
- La longueur du lien,
- L'atténuation aux deux longueurs d'ondes concernées,
- La valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien considéré,
- Le sens de mesure réalisé,

Le fabricant fournira un formulaire rapport-test fibre optique établi en conformité avec les normes et directives demandées dans le présent document.

3-1 3

Cheminements

Les liaisons VDI issues du nouveau SAMU-SMUR vers l'HÔPITAL MICHALON Bâtiment N73 locaux :

- LTPA
- DC9F
- LTS
- Local autocom

Chemineront sous fourreaux et chemins de câbles existants

Les liaisons VDI issues du nouveau SAMU-SMUR vers le bâtiment ADMINISTRATION locaux :

- Local autocom

Chemineront sous fourreaux, chemins de câbles existants et chemins de câbles mis en place en SS-1 du bâtiment D.VILLARS (Voir § Travaux en SS-1 du Bâtiment n°34 D.VILLARS)

...Suite de "3-1 3 Cheminements..."

Les liaisons VDI issues du nouveau SAMU-SMUR vers le bâtiment CRIH N03 vers les locaux :

- Salle Machine

Chemineront sous fourreaux, chemins de câbles existants et chemins de câbles mis en place en SS-1 du bâtiment D.VILLARS (Voir § Travaux en SS-1 du Bâtiment n°34 D.VILLARS)

L'adjudicataire du présent lot aura à sa charge, le déploiement des liaisons sous fourreaux et chemins de câbles existants/neufs y compris ouverture et fermeture de l'ensemble des chambres de tirages et faux-plafonds nécessaires.

3-2 Supports de canalisations

3-2-1 Fourreaux sous-dallage

3-2-1 1 Principe

Les fourreaux sous dallage, ou de façon plus générale, sous le bâtiment, sont à limités. Une préférence sera donnée aux parcours aériens sur chemins de câbles. Néanmoins, des liaisons pourront être établies sous dallage.

Toutes précautions contre les pénétrations notamment de sable, d'eau et d'humidité dans les fourreaux et conduits doivent être prises.

Les fourreaux employés respecteront les codes couleurs de la NFX 08-100 et seront munis d'aiguilles de tirage. Les fourreaux seront signalés par des grillages avertisseurs respectant le code couleur défini dans la NF 113.

3-2-1 2 Conduit TPC

Les cheminements extérieurs se feront sous conduit tube pour canalisation.

Caractéristiques techniques :

- Conformes aux normes NF EN 50 086.2-4 / NF EN 61386-24
- Conduits non ignifugés, renforcés double peau

3-2-2 Chemins de câbles

3-2-2 1 Principe

Les canalisations secondaires emprunteront essentiellement les chemins de câbles en circulation.

En distribution terminales moins de 5 câbles, dans les plénums de faux-plafond il sera fait usage de supports par pince Hilti fixées directement sur le dallage ou sur le banché, cette disposition permettant le support des câbles et l'évolution de celui-ci sans démontage.

Un câble complémentaire par suspension Hilti devra pouvoir être mis en place ultérieurement.

La distribution terminale sera effectuée sous conduit en montage encastré pour l'ensemble du bâtiment exception faite des locaux à vocation technique, où les câbles pourront cheminer en apparent. Ils seront alors installés sous tubes avec pièces de formes (angles...) adaptés aux indices IP et IK des locaux.

Le montage de type métro est proscrit.

Les chemins de câbles courants faibles seront exclusivement réalisés en dalles.

Les groupements de plus de 5 câbles chemineront sur chemin de câbles.

La multiplication des torons sur un même parcours ne sera pas admise.

Il sera prévu :

- 1 chemin de câbles dalle pleine avec couvercle pour les réseaux HTA (Hors lot)
- 1 chemin de câbles dalle perforée pour les réseaux normaux/secourus (Hors lot)
- 1 chemin de câbles dalle perforée pour les réseaux ondulés (HQ) (Hors lot)
- 1 chemin de câbles dalle pleine pour les réseaux SSI
- 1 chemin de câbles dalle pleine pour les réseaux VDI
- 1 chemin de câbles dalle pleine avec couvercle pour les réseaux Fibre

Spécifications particulières pour les chemins de câbles :

- Les chemins de câbles courants faibles (GTB, Interphonie, TV, ...) recevront 2 couches de câbles maxi

...Suite de "3-2-2 1 Principe..."

- Des cornières sépareront les différents câbles (U1000R2V, CR1, ...) et les différents réseaux (Normaux/Secours/secours ondulés, SSI & VDI...)
- Ils disposeront d'une réserve de place de 30%

La protection de surface du chemin de câble sera assurée par :

- Electrozingage après fabrication pour toutes les zones usuelles du bâtiment à l'exception des zones humides (la galvanisation avant fabrication en continu n'étant pas autorisée),
- Galvanisation à chaud après fabrication dans toutes les zones exposées à l'humidité ou en ambiance semi extérieur, dans ce dernier cas, l'usinage sur chantier donnera lieu obligatoirement à une passivation à froid des coupes,
- Inox avec couvercle dans les zones à très forte humidité, agression chimique, ou aux projections d'eau ainsi qu'en extérieur.

Les chemins de câbles seront à bords rabattus non coupants, les bords droits étant exclus.

Il est précisé que les suspentes par tiges filetées de chaque côté des chemins de câbles seront proscrites, seules les consoles suspendues ou murales sont admises car ces dernières facilitent la mise en place des câbles latéralement.

Les chemins de câbles seront fournis avec tous accessoires (obligatoirement ceux du fabricant) nécessaires à leur parfait montage (éléments de raccordement, consoles, échelles de console, etc....). L'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles étant à limiter au maximum.

Les câbles et nappes de câbles seront posés avec soins et seront correctement ordrés afin d'éviter tout croisement, chevauchement non justifiable.

Ils seront mis à la terre sur tous leurs parcours par une câblette de cuivre, ou par une garantie de continuité parfaite des équipotentialités complètes par des raccords réguliers au conducteur de protection.

Chaque chemin de câbles sera repéré régulièrement par une étiquette de couleur Dilophane gravée posée latéralement sur les bords du chemin de câbles tous les 15 ml en ligne droite, lors de la traversé de voile (de chaque côté de celui-ci) et à chaque changement de direction.

Code couleur pour l'identification des chemins de câbles :

- Rouge pour chemins de câbles SSI
- Rouge pour chemins de câbles CFO N/R, & CFO-HQ
- Jaune pour Chemins de câbles CFO réseaux de sécurité
- Noir pour les chemins de câbles FO
- Vert pour chemins de câbles VDI
- Vert pour chemins de câbles Cfa

Les chemins de câbles posés (soit verticalement soit horizontalement) à une altimétrie inférieure à 2.50m du sol fini seront équipés d'un couvercle de fermetures. Les croisements entre chemins de câbles seront réalisés perpendiculairement et le chemin de câbles Cfa sera muni d'un couvercle sur une longueur mini de 1ml.

Les chemins de câbles apparents ou non protégés mécaniquement sont proscrits pour éviter toute dégradation

Les dalles de chemins de câbles seront interrompues de part et d'autre des joints de dilatation.

La continuité de la liaison équipotentielle des chemins de câbles ne sera quant à elle pas interrompue et assurée par la mise en place de tresses de continuité.

Les câbles présenteront un "mou" au passage des joints de dilatation, aux passages des voiles bétons et lors des changements de direction.

Les câbles ne seront pas attachés à moins de 30cm de part et d'autre des joints de dilatation, des voiles béton et des changements de direction afin de permettre l'absorption de l'onde sismique sans détérioration.

3-2-2 2

Interdistances à respecter

Interdistances à respecter

La distance de séparation indicative entre les câbles courants faibles et courants forts, par rapport à leur cheminement parallèle, ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes:

Câble électrique sans écran / Câble Technologie de l'Information sans écran

- Sans séparation : 200mm
- Séparation aluminium : 100mm

...Suite de "3-2-2 2 Interdistances à respecter..."

- Séparation acier : 50mm

Câble électrique sans écran / Câble Technologie de l'Information écran

- Sans séparation : 50mm
- Séparation aluminium : 20mm
- Séparation acier : 5mm

Câble électrique écran / Câble Technologie de l'Information sans écran

- Sans séparation : 30mm
- Séparation aluminium : 10mm
- Séparation acier : 2mm

Câble électrique écran / Câble Technologie de l'Information écran

- Sans séparation : 0mm
- Séparation aluminium : 0mm
- Séparation acier : 0mm

Les préconisations ci-dessus sont des valeurs minimales. Lorsque cela est possible, il est souhaitable d'augmenter ces valeurs de façon à réduire au maximum les perturbations induites sur toute la longueur de la liaison.

Directives pour l'installation

- On s'écartera d'au moins 1mètre de tout équipement électrique tournant (moteurs, ...) ou susceptible de créer un arc électrique (disjoncteurs, contact selfiques, ...) et en règle général de tout équipement générateur de rayonnement électromagnétique.
- Il convient que les compartiments pour câblage électrique et les compartiments pour câblage de données soient dans des enveloppes séparées. Dans tous les cas, il convient que les bâtis de câblage de données et les équipements électriques soient séparés.
- Le croisement des câbles doit se faire à angle droit. Il convient que les câbles à usage différents (par ex. câbles d'alimentation électrique et câbles de technologies de l'information) ne soient pas dans le même faisceau. Il convient que les différents faisceaux soient séparés électro magnétiquement les uns des autres.

3-2-2 3 **Chemin de câbles dalle pleine**

Les chemins de câble seront de type "dalle pleine" en acier galvanisé à bords non coupants avec support métallique. Les chemins de câbles en fil d'acier (câblofil, zedfil...) seront refusés. Tous les éléments utilisés seront préfabriqués, aucune pièce de type "fait maison" ne sera acceptée. La réserve disponible en fin de chantier sera en aucun cas inférieure à 30%.

3-2-2-1 **Travaux en SS-1 du Bâtiment n°34 D.VILLARS**

3-2-2-1 1 **Principe**

les travaux en SS-1 du bâtiment n°34 D.VILLARS pour le supportage des liaisons Fibre-Optique seront a charge de l'adjudicataire du présent lot.

Ces travaux comprendront :

- La mise en place des chemins de câbles dalle pleine avec couvercle pour les réseaux Fibre-optique
- L'ensemble des percements nécessaires dans l'existant
- Les rebouchages

3-2-2-1 2 **Chemin de câbles dalle pleine avec couvercle**

Les chemins de câble seront de type "dalle pleine" en acier galvanisé à bords non coupants avec support métallique. Les chemins de câbles en fil d'acier (câblofil, zedfil...) seront refusés. Tous les éléments utilisés seront préfabriqués, aucune pièce de type "fait maison" ne sera acceptée. La réserve disponible en fin de chantier sera en aucun cas inférieure à 30%.

3-2-2-1 3 **Percements**

Les percements dans les parois existantes, quelle que soit leur nature, seront réalisés au titre du présent lot. Ils seront réalisés à l'aide de matériels portatifs. Les percements présentant une dimension pouvant mettre en péril la structure du bâtiment devront faire l'objet d'une étude particulière.

3-2-2-1 4 **Rebouchages**

Les calfeutremments et le rebouchage de tous les percements réalisés seront à charge de l'adjudicataire du présent lot.

Ces calfeutremments devront respecter le degré coupe feu des parois traversées.

3-3 Réseau VDI

3-3 1 Principe

L'infrastructure permettra de distribuer les installations de téléphonie, d'informatique, de couverture réseau sans fil (DECT et antennes DAS GSM), d'affichage dynamique, d'interphonie, de télévision, de contrôle d'accès/sureté, de vidéoprotection et de visioconférence.

Des rocades optiques et cuivre seront créées entre les Salles serveur 1 et 2 et les différents répartiteurs réseaux VDI.

Le principe de l'infrastructure du réseau VDI devra offrir la possibilité de modifier les trajets de l'information de manière rapide, et sans modification structurelle du câblage. Les connecteurs RJ45 seront disponibles dans chaque bureau et autres locaux afin de permettre le raccordement des postes de travail. Pour chaque poste de travail, il sera installé des boîtiers de sol ou mural. Les câbles et prises sur lesquelles ils aboutissent seront identiques en tous points du bâtiment.

La structure du câblage en catégorie 6a, classe Ea garantira les caractères suivants :

- Disponible dans l'ensemble du bâtiment
- Banalisé
- Caractéristiques identiques sur chaque brin
- Reconfigurable (par brassage)
- Universel (supporte toutes les applications VDI sur chaque brin)
- Performante (supporte simultanément des applications utilisant un débit jusqu'à 10 gigabit par seconde)

L'objectif technique pour l'entrepreneur du présent lot sera donc de mettre en œuvre une infrastructure VDI complète, à terme, garantie par le constructeur avec une pérennité d'évolution.

Cette garantie devra permettre à l'installation de bénéficier d'une garantie de 25 ans sur les performances de fonctionnement d'autant que l'installation soit réalisée avec le système d'un seul constructeur et dont l'entrepreneur sera certifié.

L'entrepreneur du présent lot devra respecter les chaînes de liaisons d'un même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Les salles serveurs informatiques seront équipées de baies 800x1000 42U (8 par salle).

Les sous-répartiteurs seront équipés de baies 800x800 42U (3 par local minimum).

L'accès aux baies s'effectuera sur les 4 faces dans le local en ménageant un espace libre minimum de 1.00m entre ces 4 côtés et les cloisons du local.

Le système sera dimensionné pour permettre une adjonction de 30% de prises terminales supplémentaires sans ajout de bandeau sur les baies de distribution.

L'ensemble des réseaux passifs sont à charge du présent projet.

Les équipements actifs restent à charge du CHU Grenoble Alpes.

3-3 2

Rappel des normes et règles de conception

Toutes les installations seront conformes aux règles de l'art et devront impérativement satisfaire aux prescriptions des normes, règlements et décrets en vigueur et notamment aux documents suivants :

Le CHUGA dispose d'un Référentiel de précâblage mis à disposition qui précise les principes généraux à appliquer ainsi que les normes minimums à appliquer.

Normes d'installations

- Normes NFC 15-100 et additif : Installation électrique Basse tension,
- UTE 15-900 règles d'installation,
- DTU -prescription de mise en œuvre,
- Guide UTE 15-443 : Parafoudre de protection,

Normes de références pour le câblage

- Norme EN 50-173 : Système générique de câblage
- Norme ISO 11 801 année 2002 (2ème édition) concernant la catégorie
- Norme EIA/TIA 568 A TSB-67 : Spécifications de performances par test sur site des systèmes de câblage UTP
- Norme EIA/TIA 568 A TSB-72 : Système de câblage fibre optique
- Norme EIA/TIA 568 A TSB-75 : Câblage horizontal de plateaux de bureaux
- Norme EN 50-167 : Câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- Norme EN 50-168 : Câblage capillaire écrantés pour raccordement du terminal

...Suite de "3-3 2 Rappel des normes et règles de conception..."

- Norme EN 50-169 : Câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- Norme EN 50-174 : Terres, masses et perturbations électromagnétiques
- EN 50-288 : Pour la partie spécifications câblage courants faibles
- ISO 88777 pour les prises RJ45
- EN 55-022 & CEI 1000-4-4- pour la CEM (Compatibilité Électromagnétique) et leurs amendements
- Normes ISO/CEI-DIS 11 801 : Système de câblage

Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivants :

- ISO 802-3 pour la famille Ethernet
- ISO 802-3ab pour 1000Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802-3an pour 10 Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802-3af pour la transmission de puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (PoE)
- ISO 802-3at pour la transmission de puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (PoE)

L'ensemble des matériels auront un indice IP et IK ainsi que le degré de réaction au feu requis au lieu de leurs implantations suivant les spécifications du guide UTE C15-107 conditions d'influences externes des différents locaux.

3-3 3

Habilitations et qualifications

L'adjudicataire du présent lot disposera des personnels qualifiés, pouvant justifier de stages de formations dans les techniques de pré-câblage auprès de fabricants de câblage dans les domaines suivants :

- Raccordement et tests des câbles optiques (photométrie, réflectométrie),
- Raccordement et tests des câbles cuivre,
- Raccordement et tests des câbles électriques,
- CEM vis-à-vis EN 55022 en classe B,

Les agréments constructeurs seront joints à la proposition du groupement ainsi que la qualification APSAD et l'ISO 9001.

3-3 4

Performances attendues

Les performances d'un système de câblage dépendent des caractéristiques des composants, de l'organisation du câblage et de la mise en œuvre.

Performances de la connectique RJ45

Les performances de la connectique RJ45 blindée ou non doivent être conformes aux spécifications de catégorie 6 de la norme ISO/IEC 11801, du standard TIA/EIA 568A de l'addendum 4195-a du standard TIA/EIA 568A, de la norme IEC 60603-7 et du document 48B/708/CDV-IEC 60603-7.

Performances des câbles

Les performances attendues des câbles doivent être conformes aux spécifications de Catégorie 6 des normes ISO/IEC 11801, EN 50173, EN 50167, EN 50168, EN 50169 et du standard TIA/EIA 568A-5.

L'absence d'halogène doit être conforme aux normes IEC 60754-2/IEC 61034. L'impédance de transfert du blindage des câbles doit être conforme aux tests IEC 96-1; A5.2.

Performances des chaînes de liaison

Les performances des chaînes de liaisons seront établies à partir de configuration «permanent link» (ISO/IEC 11801) et prendront en compte tous les paramètres pour supporter le protocole Gigabit Ethernet.

Afin d'obtenir une solution pérenne capable de supporter ce protocole, les performances attendues des chaînes de liaison doivent être en configuration «Permanent link» et «Channel» conformes AU MINIMUM aux spécifications des normes ISO/IEC 11801, CENELEC EN 50173 et à l'amendement PRA1 CENELEC EN 50173, et des standards TIA SP-4195 addendum 5 et ANSI/TIA/EIA-568 A projet 10.

Le précâblage réalisé devra supporter les protocoles d'application cités ci-dessous:

- Réseau téléphonie analogique et numérique (RNIS, ISDN).
- Réseaux vidéo : analogique Bande de Base, RGB et large bande Terminaux Bull, IBM 3270, AS400, Unisys
- Ethernet IEEE 802.3 10Base-T
- Ethernet 100Base-T4/TX/FX
- Giga Ethernet 1000Base-TX/SX/LX/ZX
- 10Giga Base SR/LR/ER

3-3 5

Préconisation de mise en œuvre

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du précâblage, les préconisations suivantes seront respectées:

- Respecter les contraintes d'environnement (câbles courant fort / courant faible)
- Respect des rayons de courbure des câbles pendant la pose et après la pose
- Les contraintes mécaniques exercées sur un câble modifient de façon définitive ses caractéristiques électriques et donc ses performances (vrillage par exemple). Le dérouleur de touret est obligatoire, les câbles seront posés et non tirés
 - Réduire au maximum la longueur de câble dénudé ainsi que la longueur détorsadée (13mm)
 - Lorsque les câbles seront attachés avec colliers, le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir être lâche
 - La longueur des liens cuivre sera toujours inférieure à 90 mètres.

Les méthodologies spécifiées par le fabricant pour le raccordement du connecteur RJ45 seront scrupuleusement respectées. La technique de raccordement sera évaluée en fonction de sa capacité à obtenir un raccordement conforme aux spécifications des normes tout en laissant le moins possible d'initiative au personnel chargé de les mettre en œuvre, afin d'obtenir le taux d'erreur de montage le plus faible possible. Le connecteur RJ45 utilisé n'est pas réutilisable et sera serti à l'aide des outils préconisés par le fabricant.

3-3 6

Précautions et règles de l'art pour le tirage des câbles VDI

Les câbles VDI sont très fragiles et des précautions doivent être prises lors de leurs mises en œuvre sur chantier.

Toute contrainte mécanique exercée sur le câble peut modifier irrémédiablement ses caractéristiques électriques.

Pour minimiser au mieux ces contraintes, le groupement prendra les précautions suivantes lors du tirage des câbles et de leur connexion :

- Contrôle visuel des tourets lors de la réception sur site,
- Respect des rayons de courbures des câbles ($r_{\text{mini}} = 5$ fois le diamètre du câble),
- Éviter les vrillages du câble, l'utilisation d'un dérouleur de touret est obligatoire pour le tirage des câbles,
- Le tirage doit se faire sans à coup, des poulies de renvoi seront disposées si nécessaire pour éviter tout frottement contre un angle vif lors des changements de direction,
 - L'évidement des tourets devra être effectué en tirant le câble par le dessous du touret et non par le dessus,
 - Prévoir à l'avance les changements de direction des câbles. Pour les câbles doubles, il est recommandé de les disposer à champs préalablement à courbure, dans les chemins de câbles, afin d'éviter toute contrainte sur les câbles,
 - Les câbles installés en dalle marine, devront être disposés en nappes sur leur support et non en torons, aucun câble ne devra dépasser l'aile du chemin de câble,
 - Les câbles seront soigneusement installés sur l'ensemble de leur parcours et chemineront côte à côte sans aucun chevauchement ou entre laçage,
 - Les câbles seront maintenus dans les dalles marines par des colliers de serrage amovibles en PVC. Ces colliers seront mis en place à chaque fois qu'ils seront nécessaires pour le maintien des câbles,
 - Les colliers de serrage PVC seront serrer modérément à la main afin d'éviter le rétrécissement des isolants des conducteurs des câbles qui favorise la diaphonie.

3-3-1

Local serveur 1

3-3-1 1

Baies local serveur 1

Il sera mis en place un ensemble de 8 baies de brassages local serveur 1 assemblées dans le Local serveur 1 du R+2 à la charge du présent lot.

Caractéristiques techniques générales des baies de brassage :

- largeur 800 mm
- profondeur 1000 mm
- Hauteur 42U
- Structure renforcée :
 - Montant 1.5mm pour amélioration de la rigidité,
 - Equipée de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1.5mm pour renforcer la rigidité,
 - Assemblage en angle par Tryède soudés pour améliorer la rigidité,
- Panneaux latéraux 1.2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage,
- Toit en acier anti-poussière 1mm, avec ventilateurs d'extraction (alimentation électrique séparée des bandeaux de prises)
- 4 Montants 19" ajustables en profondeur et ajustés en retrait de 15 cm par rapport à la porte avant,
- Peinture époxy,
- Démontage rapide des portes,
- Une entrée de câble sur le fond de la baie par système à glissière,
- Porte avant perforée type nid d'abeilles réversible équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points,
- Porte arrière perforée avec ouïes de prise d'air en partie basse,

...Suite de "3-3-1 1 Baies local serveur 1..."

- Guides câbles verticaux sur les montants 19",
- Flasques de protection pour brassage vertical,
- 4 vérins de nivellement réglable,
- Cinq entrées de câble passe fil balais situés sur le socle, le toit et l'arrière pour une excellente modularité du brassage,

Équipement des baies de brassage :

- Bandeaux 19" -1U-24 ports catégorie 6a équipés de 24 noyaux RJ45 catégorie 6 blindée 360° CEM et plastrons +repérage,
- Tiroirs FO équipés en traversées SC duplex,
- Cordons de brassage RJ45 catégorie 6 U/FTP dotés de manchettes injectées en usine,
- Jarretières optiques,
- Tiroirs 56 ports catégorie 3 sur 1U pour rocade téléphonique,
- Guides cordons horizontaux en acier inoxydable à anneaux intercalés ente les bandeaux et les différentes fonctions (afin de

faciliter le passage des câbles),

- Raccordement direct depuis 2 circuits distincts ondulés informatiques issus de 2 disjoncteurs type Hpi et par 1 circuit normal issu d'un disjoncteur Hpi,
- 2 plateaux coulissants rackable 1U-19".

Les baies VDI ressources disposeront d'une possibilité de mise en oeuvre d'équipement ultérieur de **50%**.

Le système sera dimensionné pour permettre une adjonction de **30%** de prises terminales supplémentaires **sans ajout de bandeau** sur les baies de distribution.

3-3-2

Local serveur 2

3-3-2 1

Baies local serveur 2

Il sera mis en place un ensemble de 8 baies de brassages local serveur 1 assemblées dans le Local serveur 1 du R+2 à la charge du présent lot.

Caractéristiques techniques générales des baies de brassage :

- largeur 800 mm
- profondeur 1000 mm
- Hauteur 42U
- Structure renforcée :
 - Montant 1.5mm pour amélioration de la rigidité,
 - Equipée de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1.5mm pour renforcer la rigidité,
 - Assemblage en angle par Tryède soudés pour améliorer la rigidité,
- Panneaux latéraux 1.2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage,
- Toit en acier anti-poussière 1mm, avec ventilateurs d'extraction (alimentation électrique séparée des bandeaux de prises)
- 4 Montants 19" ajustables en profondeur et ajustés en retrait de 15 cm par rapport à la porte avant,
- Peinture époxy,
- Démontage rapide des portes,
- Une entrée de câble sur le fond de la baie par système à glissière,
- Porte avant perforée type nid d'abeilles réversible équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points,
- Porte arrière perforée avec ouïes de prise d'air en partie basse,
- Guides câbles verticaux sur les montants 19",
- Flasques de protection pour brassage vertical,
- 4 vérins de nivellement réglable,
- Cinq entrées de câble passe fil balais situés sur le socle, le toit et l'arrière pour une excellente modularité du brassage,

Équipement des baies de brassage :

- Bandeaux 19" -1U-24 ports catégorie 6a équipés de 24 noyaux RJ45 catégorie 6 blindée 360° CEM et plastrons +repérage,
 - Tiroirs FO équipés en traversées SC duplex,
 - Cordons de brassage RJ45 catégorie 6 U/FTP dotés de manchettes injectées en usine,
 - Jarretières optiques,
 - Tiroirs 56 ports catégorie 3 sur 1U pour rocade téléphonique,
 - Guides cordons horizontaux en acier inoxydable à anneaux intercalés ente les bandeaux et les différentes fonctions (afin de
- faciliter le passage des câbles),
- Raccordement direct depuis 2 circuits distincts ondulés informatiques issus de 2 disjoncteurs type Hpi et par 1 circuit normal issu d'un disjoncteur Hpi,
 - 2 plateaux coulissants rackable 1U-19".

Les baies VDI ressources disposeront d'une possibilité de mise en oeuvre d'équipement ultérieur de **50%**.

...Suite de "3-3-2 1 Baies local serveur 2..."

Le système sera dimensionné pour permettre une adjonction de **30%** de prises terminales supplémentaires **sans ajout de bandeau** sur les baies de distribution.

3-3-3 **Local VDI**

3-3-3 1 **Baies local VDI**

Il sera mis en place un ensemble de 3 baies de brassages local VDI assemblées dans le Local VDI du R+1 à la charge du présent lot.

Caractéristiques techniques générales des baies de brassage :

- largeur 800 mm
- profondeur 800 mm
- Hauteur 42U
- Structure renforcée :
 - Montant 1.5mm pour amélioration de la rigidité,
 - Equipée de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1.5mm pour renforcer la rigidité,
 - Assemblage en angle par Tryède soudés pour améliorer la rigidité,
- Panneaux latéraux 1.2mm acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage,
- Toit en acier anti-poussière 1mm, avec ventilateurs d'extraction (alimentation électrique séparée des bandeaux de prises)
- 4 Montants 19" ajustables en profondeur et ajustés en retrait de 15 cm par rapport à la porte avant,
- Peinture époxy,
- Démontage rapide des portes,
- Une entrée de câble sur le fond de la baie par système à glissière,
- Porte avant perforée type nid d'abeilles réversible équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points,
- Porte arrière perforée avec ouïes de prise d'air en partie basse,
- Guides câbles verticaux sur les montants 19",
- Flasques de protection pour brassage vertical,
- 4 vérins de nivellement réglable,
- Cinq entrées de câble passe fil balais situés sur le socle, le toit et l'arrière pour une excellente modularité du brassage,

Équipement des baies de brassage :

- Bandeaux 19" -1U-24 ports catégorie 6a équipés de 24 noyaux RJ45 catégorie 6 blindée 360° CEM et plastrons +repérage,
- Tiroirs FO équipés en traversées SC duplex,
- Cordons de brassage RJ45 catégorie 6 U/FTP dotés de manchettes injectées en usine,
- Jarretières optiques,
- Tiroirs 56 ports catégorie 3 sur 1U pour rocade téléphonique,
- Guides cordons horizontaux en acier inoxydable à anneaux intercalés ente les bandeaux et les différentes fonctions (afin de faciliter le passage des câbles),
- Raccordement direct depuis 2 circuits distincts ondulés informatiques issus de 2 disjoncteurs type Hpi et par 1 circuit normal issu d'un disjoncteur Hpi,
- 2 plateaux coulissants rackable 1U-19".

Les baies VDI ressources disposeront d'une possibilité de mise en oeuvre d'équipement ultérieur de **50%**.

Le système sera dimensionné pour permettre une adjonction de **30%** de prises terminales supplémentaires **sans ajout de bandeau** sur les baies de distribution.

3-3 7 **Cordons de brassage**

Les cordons de brassage feront partie de l'offre du constructeur retenu car ils participent à la performance de la liaison spécifiée.

Les cordons de brassage de différentes couleurs suivant la spécification et l'usage des prises VDI sont à fournir en nombre égal au nombre de prises terminales installées plus 30% avec la répartition suivante :

- 1/3 des cordons en longueur de 1 m,
- 1/3 des cordons en longueur 2 m,
- 1/3 des cordons en longueur 3 m.,

Tous les cordons de raccordement (pour l'informatique et le téléphone) seront de type RJ45 / RJ45 et compatible au minimum pour le PoE (IEEE 802.3af) et PoE Plus (IEEE 802.3at).

Caractéristiques techniques :

- Performance Catégorie 6A garantissant une bande passante minimale de 500 MHz
- Durabilité 1 000 cycles d'insertion
- Capacité 1 x 4 paires (câble S/FTP)

...Suite de "3-3 7 Cordons de brassage..."

- Gaine zéro halogène (LSFROH)

3-3 8

Étude de couverture WIFI

Une fois le bâtiment cloisonné, une étude de couverture préalable sera menée par le titulaire du présent lot à l'aide de points d'accès et de contrôleurs identiques aux équipements déployés sur le site.

L'étude sera réalisée via un PC portable équipé d'un logiciel enregistrant le rapport signal/sur bruit sur le signal Wi-Fi et sur les bandes 2.4 ou 5 ou 6 Ghz de fréquences utilisées.

L'objectif de cette étude est d'identifier les éventuels problèmes de propagation radio ou zones d'ombre rencontrés dans l'espace de couverture.

Ces problèmes peuvent avoir pour sources:

- Les structures métalliques du bâtiment sources d'échos radio parasites.
- Le mobilier et les décorations disposés dans l'espace, les mobiliers ou décorations métalliques, ainsi que les verres teintés sont souvent sources de réflexion ou d'absorption des ondes radio.
- La configuration des locaux, par exemple un espace situé derrière une cage d'ascenseur pourra difficilement être couverte par une borne disposée sur le palier d'ascenseur.
- Des émetteurs radio locaux fonctionnant sur les mêmes canaux de fréquences, sont sources de bruits sur les signaux radio.

Un rapport d'étude sera réalisé et fourni, il comprendra les plans d'implantation des bornes WIFI.

3-3 9

Étude de couverture DECT

Une fois le bâtiment cloisonné, une étude de couverture préalable sera menée par le titulaire du présent lot à l'aide de points d'accès identiques aux équipements déployés sur le site.

L'objectif de cette étude est d'identifier les éventuels problèmes de propagation radio ou zones d'ombre rencontrés dans l'espace de couverture.

Ces problèmes peuvent avoir pour sources:

- Les structures métalliques du bâtiment sources d'échos radio parasites.
- Le mobilier et les décorations disposés dans l'espace, les mobiliers ou décorations métalliques, ainsi que les verres teintés sont souvent sources de réflexion ou d'absorption des ondes radio.
- La configuration des locaux, par exemple un espace situé derrière une cage d'ascenseur pourra difficilement être couverte par une borne disposée sur le palier d'ascenseur.
- Des émetteurs radio locaux fonctionnant sur les mêmes canaux de fréquences, sont sources de bruits sur les signaux radio.

Un rapport d'étude sera réalisé et fourni, il comprendra les plans d'implantation des bornes DECT.

3-3 10

Prise RJ45 catégorie 6a

Prise RJ45 encastrés catégorie 6a équipée d'un volet obturateur intégré, y compris plaque de finition et boîtier d'encastrement.

Marque LEGRAND, type Mosaic ou techniquement équivalent

3-3 11

Prise RJ45 catégorie 6a étanche

Prise RJ45 catégorie 6a étanche équipée d'un volet obturateur intégré.

Marque LEGRAND, type Plexo ou techniquement équivalent

3-3 12

Prise RJ45 catégorie 6a étanche WIFI

Prise RJ45 catégorie 6a étanche WIFI équipée d'un volet obturateur intégré.

Marque LEGRAND, type Plexo ou techniquement équivalent

3-3 13

Prise RJ45 catégorie 6a étanche DECT

Prise RJ45 catégorie 6a étanche DECT équipée d'un volet obturateur intégré.

...Suite de "3-3 13 Prise RJ45 catégorie 6a étanche DECT..."

Marque **LEGRAND**, type **Plexo** ou techniquement équivalent

- 3-3 14 **Prise RJ45 catégorie 6a encastrée de sol**
Prise RJ45 catégorie 6a encastrée de sol y compris plaque de finition et boîtier d'encastrement.

Localisation :

- Salle de réunion R+1



- 3-3 15 **Connecteur terminal RJ45 sur poste de travail PT**

Les connecteurs utilisés devront être de catégorie 6A garantissant une bande passante minimale de 500MHz, générique suivant l'ISO/IEC avec un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

Chaque connecteur RJ45 disposera de huit contacts pour le raccordement des 4 paires et de 2 contacts latéraux de masse repris sur le blindage du connecteur.

Les paires sont séparées dès la sortie du câble en disposition pyramidale pour une isolation maximale entre les paires.

Les connecteurs RJ45 des points d'accès seront identiques à ceux utilisés dans les répartiteurs.

Le plastron simple 45x45 (1 port) ou double (2x1 port) sera incliné afin de respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe et pourra intégrer un volet de repérage couleur ou un système de sécurité.

Chaque plastron simple pourra accepter un volet de protection et d'un système de repérage couleur interchangeable.

Les prises seront clairement identifiées par des étiquettes indélébiles. L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente

NOTA : L'ensemble des postes de travail des bureaux équipant la salle de régulation de la salle de crise seront double attachés (50% des prises RJ45 du poste de travail vers le local serveur 1 et 50% vers le local serveur 2).

- 3-3 16 **Prise HDMI type A PTV1 y compris câblage**

Prise HDMI pour poste de travail PTV1, y compris plaque de finition, boîtier d'encastrement et câblage vers local LT2 au niveau R+2.

NOTA : Le câble et son connecteur HDMI sera laissé en attente à proximité de la baie de transmission vidéo (mou de 3ml).

Pour les liaisons >10ml il sera utilisé des cordons HDMI de type AOC (Active Optical Câble) de chez AXCEB ADALTRA ou équivalent.

Marque **LEGRAND**, type **Mosaic** ou techniquement équivalent

- 3-3 17 **Prise HDMI type A PTV2/PTV3 y compris câblage**

Prise HDMI pour poste de travail PTV2/PTV3, y compris plaque de finition, boîtier d'encastrement et câblage.

NOTA : La distance entre deux prises HDMI ne devra pas excéder 10m

Marque **LEGRAND**, type **Mosaic** ou techniquement équivalent

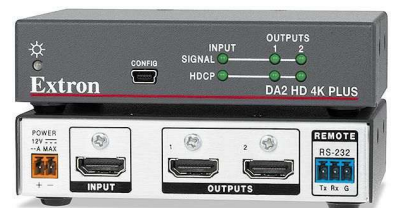
- 3-3 18 **Distributeur - amplificateur 1 entrée - 2 sorties HDMI y compris alim**

Distributeur amplificateur conformes HDCP 2.2 supportant des signaux HDMI jusqu'à une résolution atteignant le 4K/60, avec un échantillonnage 4:4:4.

Supporte des débits de données atteignant 18 Gb/s, l'HDR, le Deep Color jusqu'à 12 bits, le 3D, les formats audio HD sans perte, et le transport de commandes CEC.

Caractéristiques techniques:

- Entrée : un connecteur HDMI femelle de type A
- Sortie : deux connecteurs HDMI femelles de type A



...Suite de "3-3 18 Distributeur - amplificateur 1 entrée - 2 sorties ..."

- Support de résolutions informatiques et vidéo jusqu'au 4K/60 à 4:4:4
- Prise en charge de la spécification HDMI 2.0b, notamment des débits de données atteignant 18 Gb/s, l'HDR, le Deep Color jusqu'à 12 bits, le 3D, les formats audio HD sans perte, et le transport de commandes CEC
- Capacité CEC (Consumer Electronics Control) - Les commandes CEC standard intégrées peuvent être activées par un système de contrôle pour utiliser les écrans ou les autres équipements audiovisuels connectés en HDMI. La capacité de contrôle de fonctions vidéo spécifiques, telles que la mise en marche et l'arrêt d'un écran, la sélection d'entrée, ou le niveau du volume, est subordonnée à une mise en œuvre effectuée par le fabricant de l'appareil.
- Support de l'imagerie à plage dynamique étendue (HDR) - Offre une gamme de contraste plus étendue et une plus grande plage de couleurs en fournissant la bande passante vidéo, la profondeur de couleurs, et les capacités d'échanges de métadonnées nécessaires pour la vidéo HDR.
- Conformes HDCP 2.3 - Garantit l'affichage des contenus protégés et l'interopérabilité avec d'autres appareils conformes HDCP.
- Égalisation automatique du câble d'entrée - Conditionne activement les signaux HDMI pour compenser la perte de signal lors de l'utilisation de longs câbles, de câbles de mauvaise qualité, ou d'appareils source équipés d'une sortie vidéo faible.
- Gestion EDID complète - Utilisez le logiciel PCS pour accéder à l'EDID Minder et paramétrer l'EDID de l'entrée vidéo, capturer l'EDID des écrans connectés, ou charger des fichiers EDID personnalisés. Une gestion correcte de l'EDID assure l'intégration facile des sources et des écrans dans un système, favorisant un fonctionnement optimisé de ce dernier. Le logiciel EDID Manager 2.1, téléchargeable gratuitement, offre des capacités avancées d'édition de l'EDID et de création de fichiers EDID personnalisés.
- EDID Minder® gère automatiquement la communication EDID entre les appareils connectés - EDID Minder garantit la mise en marche correcte de la source et une transmission fiable du contenu vers le display.
- Key Minder® vérifie le cryptage HDCP en continu - Key Minder authentifie et maintient le cryptage HDCP en continu entre l'ensemble des sources et des appareils en sortie afin de permettre la distribution simultanée d'un seul signal source vers deux displays ou plus.
- Mute de sortie sélectionnable via RS-232 - Permet de muter tout ou partie des sorties à tout moment. Le contenu peut ainsi être visualisé sur un moniteur local, avant qu'il n'apparaisse sur l'écran de présentation principal.
- Autorisation HDCP sélectionnable par l'utilisateur - Permet à l'unité d'apparaître conforme ou non conforme HDCP pour la source connectée. Il s'agit d'une fonctionnalité utile si la source encode automatiquement tous les contenus lorsqu'elle est connectée à un appareil conforme HDCP. En cas de non-conformité HDCP, le matériel protégé n'est pas envoyé.
- Confirmation visuelle HDCP - Lorsqu'un contenu encrypté HDCP est transmis à un écran non conforme HDCP, un signal vert est envoyé à l'écran, offrant une confirmation visuelle immédiate de l'impossibilité d'afficher le contenu protégé sur cet écran.
- Gestion automatique de la profondeur de couleurs - La gamme DA HD 4K PLUS ajuste automatiquement la profondeur de couleurs en fonction des données EDID du display, ce qui empêche les incompatibilités de couleurs entre la source et les displays.
- Correction du format de l'interface HDMI vers DVI - Reformatage automatique des signaux source HDMI pour une transmission vers un display DVI connecté.
- Voyants LED indiquant l'authentification HDCP et la présence du signal - Voyants LED d'indication sur le panneau avant pour la présence du signal et l'authentification HDCP, fournissant un retour et un contrôle en temps réel des principaux paramètres de performance.
- Fournit une alimentation +5 Vcc, 250 mA sur chaque sortie pour les périphériques externes
- Port de contrôle RS-232 - Permet l'utilisation de commandes série pour l'intégration dans un système de contrôle. Les produits Extron utilisent le protocole de commande SIS™, Simple Instruction Set, un ensemble de commandes basiques du code ASCII qui permet une programmation rapide et facile.
- Port de configuration USB sur panneau avant - Facilite la configuration sans devoir accéder au panneau arrière.
- Facilité de configuration et de mise en route avec le logiciel de configuration des produits (PCS) Extron - Configure de manière fonctionnelle plusieurs produits à l'aide d'une seule application logicielle.

Marque EXTRON, type DA2 HD 4K PLUS ou techniquement équivalent

3-3 19

Distributeur - amplificateur 1 entrée - 4 sorties HDMI y compris alim

Distributeur amplificateur conformes HDCP 2.2 supportant des signaux HDMI jusqu'à une résolution atteignant le 4K/60, avec un échantillonnage 4:4:4. Supporte des débits de données atteignant 18 Gb/s, l'HDR, le Deep Color jusqu'à 12 bits, le 3D, les formats audio HD sans perte, et le transport de commandes CEC.

Caractéristiques techniques:

- Entrée : un connecteur HDMI femelle de type A
- Sortie : quatre connecteurs HDMI femelles de type A
- Support de résolutions informatiques et vidéo jusqu'au 4K/60 à 4:4:4
- Prise en charge de la spécification HDMI 2.0b, notamment des débits de données atteignant 18 Gb/s, l'HDR, le Deep Color jusqu'à 12 bits, le 3D, les formats audio HD sans perte, et le transport de commandes CEC
- Capacité CEC (Consumer Electronics Control) - Les commandes CEC standard intégrées peuvent être activées par un système



...Suite de "3-3 19 Distributeur - amplificateur 1 entrée - 4 sorties ..."

de contrôle pour utiliser les écrans ou les autres équipements audiovisuels connectés en HDMI. La capacité de contrôle de fonctions vidéo spécifiques, telles que la mise en marche et l'arrêt d'un écran, la sélection d'entrée, ou le niveau du volume, est subordonnée à une mise en œuvre effectuée par le fabricant de l'appareil.

- Support de l'imagerie à plage dynamique étendue (HDR) - Offre une gamme de contraste plus étendue et une plus grande plage de couleurs en fournissant la bande passante vidéo, la profondeur de couleurs, et les capacités d'échanges de métadonnées nécessaires pour la vidéo HDR.
- Conformes HDCP 2.3 - Garantit l'affichage des contenus protégés et l'interopérabilité avec d'autres appareils conformes HDCP.
- Égalisation automatique du câble d'entrée - Conditionne activement les signaux HDMI pour compenser la perte de signal lors de l'utilisation de longs câbles, de câbles de mauvaise qualité, ou d'appareils source équipés d'une sortie vidéo faible.
- Gestion EDID complète - Utilisez le logiciel PCS pour accéder à l'EDID Minder et paramétrer l'EDID de l'entrée vidéo, capturer l'EDID des écrans connectés, ou charger des fichiers EDID personnalisés. Une gestion correcte de l'EDID assure l'intégration facile des sources et des écrans dans un système, favorisant un fonctionnement optimisé de ce dernier. Le logiciel EDID Manager 2.1, téléchargeable gratuitement, offre des capacités avancées d'édition de l'EDID et de création de fichiers EDID personnalisés.
- EDID Minder® gère automatiquement la communication EDID entre les appareils connectés - EDID Minder garantit la mise en marche correcte de la source et une transmission fiable du contenu vers le display.
- Key Minder® vérifie le cryptage HDCP en continu - Key Minder authentifie et maintient le cryptage HDCP en continu entre l'ensemble des sources et des appareils en sortie afin de permettre la distribution simultanée d'un seul signal source vers deux displays ou plus.
- Mute de sortie sélectionnable via RS-232 - Permet de muter tout ou partie des sorties à tout moment. Le contenu peut ainsi être visualisé sur un moniteur local, avant qu'il n'apparaisse sur l'écran de présentation principal.
- Autorisation HDCP sélectionnable par l'utilisateur - Permet à l'unité d'apparaître conforme ou non conforme HDCP pour la source connectée. Il s'agit d'une fonctionnalité utile si la source encode automatiquement tous les contenus lorsqu'elle est connectée à un appareil conforme HDCP. En cas de non-conformité HDCP, le matériel protégé n'est pas envoyé.
- Confirmation visuelle HDCP - Lorsqu'un contenu encrypté HDCP est transmis à un écran non conforme HDCP, un signal vert est envoyé à l'écran, offrant une confirmation visuelle immédiate de l'impossibilité d'afficher le contenu protégé sur cet écran.
- Gestion automatique de la profondeur de couleurs - La gamme DA HD 4K PLUS ajuste automatiquement la profondeur de couleurs en fonction des données EDID du display, ce qui empêche les incompatibilités de couleurs entre la source et les displays.
- Correction du format de l'interface HDMI vers DVI - Reformatage automatique des signaux source HDMI pour une transmission vers un display DVI connecté.
- Voyants LED indiquant l'authentification HDCP et la présence du signal - Voyants LED d'indication sur le panneau avant pour la présence du signal et l'authentification HDCP, fournissant un retour et un contrôle en temps réel des principaux paramètres de performance.
- Fournit une alimentation +5 Vcc, 250 mA sur chaque sortie pour les périphériques externes
- Port de contrôle RS-232 - Permet l'utilisation de commandes série pour l'intégration dans un système de contrôle. Les produits Extron utilisent le protocole de commande SIS™, Simple Instruction Set, un ensemble de commandes basiques du code ASCII qui permet une programmation rapide et facile.
- Port de configuration USB sur panneau avant - Facilite la configuration sans devoir accéder au panneau arrière.
- Facilité de configuration et de mise en route avec le logiciel de configuration des produits (PCS) Extron - Configure de manière fonctionnelle plusieurs produits à l'aide d'une seule application logicielle.

Marque EXTRON, type DA4 HD 4K PLUS ou techniquement équivalent

3-3 20

Liaisons cuivre

La distribution terminale s'effectuera par un ensemble de câbles FTP 100 OHMS 4 paires torsadées répondant au minimum aux spécifications de la catégorie 6A (SGB4 1x4 paires LSZH) pour le raccordement des prises téléphoniques et informatiques. Les extrémités des câbles seront raccordées directement sur les prises (sans coupure intermédiaire). Leurs longueurs ne devront pas dépasser 90m.

Les caractéristiques de ces câbles sont les suivantes :

- Bande passante garantie jusqu'à 500Mhz par paire pour les 4 paires sur 100m pour les applications Ethernet ;
- Support des réseaux :
 - Réseau téléphonie analogique et numérique (RNIS, ISDN).
 - Réseaux vidéo : analogique Bande de Base, RGB et large bande Terminaux Bull, IBM 3270, AS400, Unisys
 - Ethernet IEEE 802.3 10Base-T
 - Ethernet 100Base-T4/TX/FX
 - Giga Ethernet 1000Base-TX/SX/LX/ZX
 - 10Giga Base SR/LR/ER
- FTP 100 OHMS 4 paires TIA 1x4 paire avec écran générale ;
- Conformité aux spécifications des normes ISO EIA - TIA 568 A ;

...Suite de "3-3 20 Liaisons cuivre..."

- Une gaine général CCA S2D2A2.

La convention de câblage est la convention EIA/TIA 568 A.

Les câbles seront repérés (outre les points tenants et aboutissants) tous les 15 m sur leurs cheminements en lignes droites et de part et d'autre des traversées de voiles ou planchers.

Le repérage des différents câbles sera réalisé suivant la charte technique du CHUGA (code couleur et identification alpha numérique).

Il sera réalisé les mesures et recettes techniques réglementaires ainsi que les essais et la formation du personnel.

3-3 21

Mise à disposition des locaux

Afin de permettre au MOA d'installer tous les matériels actifs et de rendre le bâtiment opérationnel pour la livraison, certains locaux seront mis à disposition préalablement à la réception.

Pour les infrastructures informatiques, le MOA devra pouvoir intervenir 3 mois avant la livraison minima et :

- Avoir accès aux locaux Salles informatiques, SAS de la salles et répartiteurs
 - Salles sécurisées et fermées à clé (stockage de matériel) y compris les locaux SAS
 - Baies installées, câblage mis en œuvre, testé et recetté, disposer de l'électricité ondulée, de la climatisation...
- Supports des bornes wifi , DECT, DAS GSM mise en œuvre selon les emplacements définis par les études de couverture
- Câblage mis en œuvre, testé et recetté
- Câblage arrivée télécom / Fibre prêt à l'emploi.

Pour les postes informatiques / téléphones, le MOA devra pouvoir intervenir 1 à 0.5 mois avant la livraison minima et :

- Avoir les bâtiments sécurisés et fermés à clé
- Avoir l'électricité au niveau des postes de travail
- Avoir le mobilier mis en place pour les PCs.

3-3 22

Contrôle / procédure de recette

Ces tests permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

L'entreprise fournira un classeur et un clé USB des tests réalisés au :

- Maître d'œuvre
- Maître d'ouvrage
- Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie)

La procédure de recette devra permettre de certifier que l'installation est conforme :

- Au Cahier des Charges Techniques
- Aux référentiels du CHUGA
- Aux performances attendues
- Aux règles de l'art
- Au guide d'installation du constructeur pour obtention de la garantie.

Essais et contrôles sur le site

Sur l'installation l'examen comprend :

- Contrôle de la conformité avec les plans d'exécution,
- Contrôle de la mise en œuvre des matériels,
- Contrôle de la mise en œuvre des câbles, fixation, rayon de courbure,
- Contrôle de la terre informatique,
- Contrôle du repérage des câbles et des prises, ainsi que la concordance,
- Contrôle de l'immunité des transmissions aux parasites industriels et radioélectriques,
- Contrôle de résistance aux perturbations sur réseau 230 V,

Sur les réseaux de transmission :

- Contrôle de l'immunité aux bruits industriels,
- Contrôle des procédures de repli en cas d'incident sur le réseau de transmission,
- Contrôle de performance en cas d'avalanche d'événements,
- Contrôle des temps d'acheminement et de réaction à un événement.

Contrôle de transmission sur fibre optique

Les réseaux fibres optiques sont testés avant la mise en œuvre et après les raccordements.

...Suite de "3-3 22 Contrôle / procédure de recette..."

Les tests comprendront :

- Un test visuel de continuité,
- Un test de contrôle physique de l'installation,
- Un test de contrôle des performances de transmission,
- Un test de continuité et de perte par décibelmètre,
- Un test de mesure de réflectométrie et d'affaiblissement

Les mesures sont réalisées avec un réflectomètre haute résolution à afficheur et imprimante. Les résultats sont disponibles sur PC.

Fournir le logiciel adéquat.

Tests statiques pour le câblage

Les tests ont pour objet de s'assurer que les connexions électriques du câblage sont réalisées correctement de même que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose :

- Contrôle de l'isolement entre les conducteurs,
- Contrôle de la continuité de chaque conducteur,
- Contrôle de l'ordre des connexion des conducteurs,
- Contrôle des longueurs des liaisons qui ne doivent pas dépasser les valeurs imposées par la norme,
- Contrôle de la réflectométrie sur les paires pour détecter les ruptures d'indépendance.

L'ensemble des liaisons (prises et câble) fait l'objet de contrôles définis ci-dessus et les tests font l'objet d'un rapport écrit à remettre lors de la réception.

Testes dynamiques pour le câblage

Les tests dynamiques seront effectués à l'aide d'un testeur de câblage en permanent Link selon les normes ISO en vigueur , les tests porteront sur :

- Contrôle de l'atténuation mesurée en ligne : inférieure aux valeurs imposées par la norme,
- Contrôle des valeurs de diaphonie entre deux paires d'un même câble : inférieures aux limites définies par la norme,
- Contrôle du rapport signal/bruit,
- Contrôle du bruit induit dans le câble par l'environnement électromagnétique : inférieur à la norme.

Les tests seront réalisés en Permanent Link Classe E selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801 - 2ème Edition) et selon l'IEEE 802.3 an (en s'appuyant sur l'ISO/IEC TR 24-750 ou le EIA/TIA TSB 155 pour le 10 Gigabit Ethernet). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes. L'appareil de tests sera calibré journalière ment, et devra avoir effectué une révision annuel chez le fabricant (le certificat délivré faisant foi).

Recette technique

A la fin des travaux, il sera procédé à une recette des ouvrages comprenant :

- Un contrôle complet des prestations prévues au marché
- Un contrôle des documents définis au paragraphe précédent.

Le principe de la recette technique est de valider et d'apporter la preuve de la bonne conformité du câblage réalisé.

La recette inclut les étapes suivantes :

- Examen visuel de l'installation et de ses différents composants,
- Essai des composants
- Tests statiques des liaisons de la distribution horizontale et verticale,
- Remise du dossier technique.

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de faire effectuer les tests statiques et dynamiques pour le précâblage par une entreprise différente de celle ayant réalisé les travaux.

Les tests statiques et dynamiques pourront porter sur une partie des liaisons et en fonction des résultats sur l'ensemble des liaisons.

Toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entreprise. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et du Maître d'Œuvre.

Après accord des deux parties et si les conditions de bon fonctionnement sont vérifiées, la réception sera prononcée.

Tous les travaux demandés par l'organisme de contrôle sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

Toute réserve formulée soit par le bureau de contrôle, soit par le Maître d'Ouvrage ou son Mandant, devra être levée dans le délai précisé

...Suite de "3-3 22 Contrôle / procédure de recette..."

dans le procès-verbal de réception. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante, de plein droit et sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure préalable ou de toute autre formalité.

Tous les frais afférents aux contrôles et à la réception sont à la charge de l'entreprise y compris la remise en position normale des éléments de sécurité avant et après essais de fonctionnement.

La réception pourra être réalisée en plusieurs fois et concerner des sous-ensembles de l'installation.

NOTA : la société constructeur du système contrôlera le câblage afin de donner son agrément pour une garantie sur les performances de fonctionnement de 25 ans.

Le maître de l'ouvrage fera effectuer par un tiers indépendant, type laboratoire européen ou autre, le contrôle et la certification du câblage.

3-3 23

Garanties constructeur sur le précâblage VDI

L'entreprise doit proposer les garanties suivantes :

Garanties obligatoires sur le précâblage VDI

L'entreprise apportera les garanties contractuelles appliquées au système de câblage. Cette garantie est réservée aux installateurs certifiés par le constructeur.

Garanties produit- précâblage VDI

Une garantie produit de 25 ans hors matériel actif

Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de la gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

Garanties performances- précâblage VDI

Une garantie de 20 ans sur la conformité des chaines de liaison (cuivre et optique) installés vis-à-vis des spécifications de la norme ISO.

Garantie CEM précâblage VDI

Garantie de la conformité de toute installation réalisée par un installateur agréé vis-à-vis de la norme EN 55022 en classe B.

Garantie de service précâblage VDI

Remise en conformité aux frais du constructeur et aux niveaux performance et CEM initialement garantie dans un délai d'un mois lorsque le chantier a été réalisé et recetté par un installateur agréé.

3-4

Réseaux radios du Samu en toiture

3-4 1

Principe

Mise en œuvre de des réseaux capillaires et mats tubulaires nécessaires à l'accueil des réseaux radio du SAMU en toiture du bâtiment comprenant :

- Les réseaux capillaires coaxiaux (x5)
- Les réseaux capillaires Ethernet VDI (Descriptif § Réseau VDI)
- Les mats tubes supports d'antennes (x5)

3-4 2

Câble coaxial CNT 400 11mm

Câble Coaxial à faible perte type CNT400 11mm

3-4 3

Mât tubulaire 1,2m Ø50mm

Fourniture et pose de mâts tubulaires 1,2m Ø50mm sur platine de fixation 250x250mm minimum.

3-5

Portier vidéo et contrôle d'accès

3-5 1

Principe

Les accès extérieurs au bâtiment et au site seront équipés de portiers vidéo.

Accès équipés d'un portier vidéo :

- Entrée ambulance + logistique
- Accès piétons
- Accès personnel et patients RDC
- Accès bâtiment R+1

...Suite de "3-5 1 Principe..."

Le système a pour objectif de relier en vidéophonie les portiers d'appels extérieurs aux postes maitres principaux installés dans les secrétariats.

Les accès équipés d'un portier vidéo seront commandables à distance.

En complément, les accès extérieurs au bâtiment (accès principal, personnel, élèves et de service) ainsi que certains accès intérieurs selon programme seront équipés de lecteurs de badges.

Le système de vidéophonie et de contrôle d'accès sera à charge du projet, il sera de marque CASTEL, type XELLIP pour les portiers et IP NEO pour les postes maitres.

Les implantations seront conformes aux besoins de la Maitrise d'Ouvrage exprimés dans les fiches espaces du programme technique détaillé.

3-5 2

Automate programmable sur IP

Module d'intelligence à distance (UTL), modulaire et évolutif.

Gestion du contrôle d'accès, de supervision graphique, de détection d'intrusion, de programmation horaire et d'interphonie IP.

Caractéristiques techniques :

- Montage possible sur rail Din
- Raccordement de 4 claviers et/ou lecteurs
- Possibilité de mettre en parallèle un second clavier pour confirmation par code sur chaque lecteur
- Gestion de 2 entrées tout ou rien par lecteur
- Gestion de 1 sortie contact
- Protocole SNMP
- Interrupteur de cas d'ouverture
- Boitier en ABS

Marque CASTEL, type VDUCEVO 130.0000 ou techniquement équivalent

Localisation :

- Local VDI R+1

3-5 3

Alimentation stabilisée 24 VDC

Chaque VDUCEvo sera accompagné de 3 alimentations stabilisées.

- Une alimentation stabilisée pour les Bus terrain alimentant l'électronique de contrôle d'accès identifiée "Bus Alim"
- Une alimentation stabilisée "Bus1 Force"
- Une alimentation stabilisée "Bus2 Force"

Les alimentations stabilisées 230AC/24DC seront installées dans des boîtiers, avec chacun un interrupteur au primaire pour pouvoir les consigner.

L'alimentation 230V sera branchée sur le réseau ondulé de l'hôpital suivant les règles de réalisation du service courant fort.

Les alimentations stabilisées devront être installées dans le même local que le VDUCEvo alimenté.

Caractéristiques techniques :

Conformités aux directives européennes

- 2001/95/EC : Sécurité
- 2014/30/UE : CEM
- 2017/2102/UE : RoHS 3
- 2014/35/UE : Basse Tension

Conformités aux normes européennes

- EN 55032 : Emissions CEM
- EN 55035 : Immunité CEM
- EN 62368-1 : Sécurité des personnes - Sécurité électrique
- EN 61000-6-4 : Emission CEM
- EN 61000-3-2 : Emission CEM
- EN 61000-6-2 : Immunité CEM

Caractéristiques électriques générales

...Suite de "3-5 3 Alimentation stabilisée 24 VDC..."

- Tension d'entrée : 110 à 230VAC $\pm 10\%$
- Courant d'entrée : 1A max sous 230VAC
- Tension de sortie régulée à 24VDC (taux d'ondulation $< 0,4\%$)
- Courant nominal de sortie : 3A
- Protections :
 - F1 de 1,25A temporisé (fusible d'entrée secteur)
 - F2 de 3,15A temporisé (fusible sortie 24VDC)
- Température de fonctionnement : -10° à $+50^{\circ}\text{C}$
- Température de stockage : -20° à $+50^{\circ}\text{C}$

Marque CASTEL ou techniquement équivalent

Localisation :
- Local VDI R+1

3-5 4

Périphérique pour un lecteur, 2 entrées et 1 sortie

Périphérique permettant de raccorder un lecteur, 2 entrées de type tout ou rien et une sortie libre de potentiel.

Ce périphérique permet de :

- Raccorder un périphérique de contrôle d'accès : Clavier numérique, lecteur biométrique, lecteur de badges... Il est également possible pour plus de sécurité de raccorder en parallèle un second clavier numérique pour confirmation de code.
- Gérer 2 entrées TOR ou impédantes
- Gérer une sortie relais fournissant un contact sec unipolaire pour le contrôle de gâche par exemple
- Recevoir des programmations de la part du module VD UC
- Signaler au module VD UC des informations sur ces interfaces (lecteur, entrées, sortie)

NOTA : Les équipements de contrôle d'accès seront installés dans des boîtiers plexo à couvercle transparent en faux-plafond, une étiquette de couleur sur l'ossature du faux plafond devra marquer la localisation (étiquette à l'aplomb du matériel).

Caractéristiques techniques :

Conformités aux directives européennes

- 2001/95/EC : Sécurité
- 2014/30/UE : CEM
- 2017/2102/UE : RoHS 3
- 2014/35/UE : Basse Tension

Conformités aux normes européennes

- EN 55032 : Emissions CEM
- EN 55035 : Immunité CEM
- EN 55024 : Immunité CEM
- EN 62368-1 : Sécurité des personnes - Sécurité électrique

Caractéristiques mécaniques

- Degré de protection IP30 selon EN 60529
- Boîtier inox
- Dimensions : H 107,5 x L 71 x P 32,5 mm hors fixation rail DIN (P 45mm avec fixation rail DIN)

Caractéristiques électriques générales

- Températures de stockage : -20° à $+70^{\circ}\text{C}$
- Températures de fonctionnement : 0° à $+50^{\circ}\text{C}$
- Alimentation : 15VDC (15 à 30VDC)
- Consommation : 0,45W sur 15VDC (hors alimentation lecteur)
- Consommation avec lecteurs : 3W sur 15VDC
- Alimentation lecteurs : 12VDC / 100mA maxi. ou
- 5VDC / 240mA maxi

Lecteur :

- 1 bornier 6 voies permet le raccordement de 2 équipements de contrôle d'accès :
 - 2 fils d'alimentation
 - Horloge / Data '1'
 - Data / Data '0'
 - LED verte (badge autorisé)
 - LED rouge (badge refusé)
- Le périphérique fourni une sortie de 2 x 15mA sur chacune des commandes de LED

...Suite de "3-5 4 Périphérique pour un lecteur, 2 entrées et 1 sorti..."

Entrées :

- 2 entrées TOR protégées et filtrées
- Vitesse d'acquisition 5Hz (200ms)

Sortie :

- Sortie relais libre de potentiel
- Pouvoir de coupure du relais 42,4VAC/60 VDC/5A/150VA
- La fréquence maximale est de 5Hz (Temps de commutation minimum : 200ms)

Marque CASTEL, type VD LECT 110.1200 ou techniquement équivalent

Localisation :

- Tableautin Plexo à proximité de chaque porte équipée

3-5 5

Lecteur 13.56 MHZ

Lecteur de badges de proximité 13,56 MHz évolutif : Mifare® n° de série, Mifare® secteur et Mifare® Desfire®.

Il est équipé d'une signalisation lumineuse (2 leds configurables) et d'une signalisation sonore (buzzer intégré).

Caractéristiques techniques :

- Fréquence porteuse / Normes 13.56 MHz. ISO14443A, ISO14443-3B (PUP), ISO18092
- Compatibilité puces Mifare Ultralight®, Mifare Ultralight® C, Mifare Classic®, Mifare Plus®, Mifare DESFire®, Mifare DESFire EV1 & EV2, NFC, famille SMART MX, cartes CPS3, Moneo
- Distances de lecture :
 - Jusqu'à 8 cm avec un badge Mifare Classic®
 - Jusqu'à 6 cm avec un badge Mifare Plus® / DESFire EV1®
- Alimentation 7 VDC à 28 VDC
- Consommation
 - LP-ARC-EVO & LP23 : 130 mA/12V
 - LP-ARC-EVO-CLAV : 160 mA/12V
 - LB20: 280mA/12V
- Matériaux : ABS-PC UL-V0
- Dimensions (h x l x p) :
 - LP-ARC-EVO & LP-ARC-EVO-CLAV & LP23: 106,64 x 80 x 25,70 mm
 - LB20: 106,64 x 80 x 59,60 mm
- Humidité relative de fonctionnement : 0-95%
- Milieu salin : Conforme DO-160F, Chapitre 14, Catégorie T (environnement le plus sévère dans l'aéronautique) Température : 35°C / Taux de salinité : 5% / Débit : 1,2 litre/heure / Durée : 96 heures
- Températures de fonctionnement :
 - LP-ARC-EVO & LP-ARC-EVO-CLAV & LP23: - 20°C à + 70°C
 - LB20: - 10°C à + 50°C
- Températures de stockage - 20°C à + 70°C
- Usage intérieur / extérieur
- Fonction anti arrachement : détection anti-arrachement par accéléromètre avec possibilité d'effacement des clés
- Indicateur lumineux : 2 leds RVB - 360 couleurs configurable par badge
- Indicateur sonore : intégré, configurable par badge
- Résistance :
 - IP 65 - Carte tropicalisée conforme CEI NF EN 61086
 - LP23 & LP-ARC-EVO : IK10
 - LP-ARC-EVO-CLAV : IK08



Marque CASTEL, type LP ARC EVO 910.0146 ou techniquement équivalent

3-5 6

contacts de porte

Contact magnétique à poser en applique pour portes et fenêtres.

Marque CASTEL, type contact de porte 320.0200 ou techniquement équivalent

3-5 7

Portier vidéo Full IP/SIP à défilement lecteur 13,56Mhz

Portier vidéo Full IP/SIP avec annuaire à défilement - écran couleur - lecteur 13,56Mhz Mifare DESFire et Bluetooth

Conforme loi accessibilité :

- Caméra Full HD couleur grand angle
- Pictogrammes PHMR sur écran
- Messages vocales de tranquillisation
- Boucle à induction auditive intégrée

Caractéristiques techniques :

- Face avant anti-vandale inox 316 L
- Lecteur Bluetooth et 2 leds (verte : accès autorisé, rouge : accès refusé)
- Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF)
- Communications Full Duplex puissance 10 W
- 3 touches pour le défilement de noms
- Ecran couleur 2,8 pouces TFT 240x320
- 3 pictogrammes loi Handicap visualisables sur l'écran
- Boucle à induction intégrée
- Indice de protection IP65 - IK08
- 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- H 375 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm)

Marque CASTEL, type XE PAD VIDEO BLE 590.7900 ou techniquement équivalent

Localisation:

- Portillon accès Piétons
- Accès Personnel et Patients N0
- Accès élèves N1



3-5 8

Portier vidéo Full IP/SIP 1 bouton lecteur 13,56Mhz

Portier vidéo Full IP/SIP 1 bouton d'appel, lecteur 13,56Mhz Mifare DESFire et Bluetooth

Conforme loi accessibilité :

- Caméra Full HD couleur grand angle
- Pictogrammes PHMR sur écran
- Messages vocales de tranquillisation
- Boucle à induction auditive intégrée

Caractéristiques techniques :

- Face avant anti-vandale inox 316 L
- Lecteur Bluetooth et 2 leds (verte : accès autorisé, rouge : accès refusé)
- Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF)
- Communications Full Duplex puissance 10 W
- 1 bouton d'appel et étiquette rétroéclairée
- 3 leds loi Handicap
- Boucle à induction intégrée
- Indice de protection IP65 - IK08
- 2 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais
- H 375 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm)

Marque CASTEL, type XE VIDEO 1B BLE 590.6900 ou techniquement équivalent

Localisation:

- Portail accès logistique



3-5 9

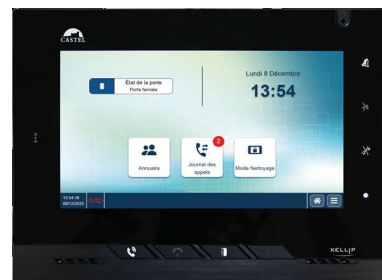
Moniteur de réception

Moniteur de réception audio vidéo Full IP/SIP

Caractéristiques :

- 3 touches de fonctions
- Boîtier en ABS, avec pied support de bureau
- Indice de protection IP40
- Alimentation PoE

Marque CASTEL, type XE IPENEO ou techniquement équivalent



3-5 10

Potelet VL

Potelet tout aluminium hauteur 1m50 Teinte RAL gris alu 9006 Fixation sur platine au sol

Marque CASTEL, type POTELET VL XE ou techniquement équivalent

3-5 11

Bouton poussoir de sortie

Afin de libérer le dispositif de verrouillage il sera prévu des boutons de sortie, conforme PHMR.

Les modèles installés seront équipés à minima avec un indicateur d'ouverture de porte lumineux et un marquage en braille.

3-5 12

Bris de glace vert (BGV)

Bris de glace vert à membrane déformable, installé à une hauteur de 1,30m au-dessus du sol au niveau de chaque issue maintenue fermée.

...Suite de "3-5 12 Bris de glace vert (BGV)..."

Caractéristiques techniques:

- Membrane déformable
- Réarmement à clé
- Couvercle transparent de protection
- IP55

3-5 13

Alimentation dispositifs de verrouillage

Les dispositifs de verrouillage (Bandeau ventouses, serrures électrique) sont au lot menuiserie, cependant leur alimentation restent au présent lot.

L'entreprise devra donc se mettre en relation avec le lot menuiserie afin de déterminer les puissances nécessaires.

3-5 14

Câblage

L'entreprise doit le câblage de l'ensemble du système ainsi que les raccordements nécessaires à son bon fonctionnement.

Elle devra réaliser le câblage :

- Pour les portiers vidéo d'accès IP/SIP, Cat 6A F/FTP.
- De chaque porte au contrôleur de porte deux câble SYT1 avec écran 5 paires 9/10ème.
- Entre les contrôleurs de porte et les UTL un câble SYT1 avec écran 2 paires 9/10ème.
- Pour les UTL vers le réseau CAT 6A F/FTP.
- L'alimentation du système en câble U1000 R2V 3G2.5 mm².

L'entrepreneur doit la fourniture, la pose et tous les réservations/perçements et rebouchage nécessaires à la mise en œuvre du système.

3-5 15

Réception, mise en service et essais de l'installation

L'entreprise devra prévoir les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait, satisfaisant aux clauses du marché de toutes les installations de son lot.

Dans ce cadre, l'entrepreneur mettra à disposition du maître d'ouvrage le personnel compétent nécessaire pour :

- La mise en service définitive et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages du présent lot
- L'instruction du personnel de l'exploitant à la conduite, les règles, la maintenance des installations
- La mise au point et la vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation

Assistance à L'exploitant :

Pendant une période d'un mois après la réception provisoire des installations, l'Entreprise devra :

- Une assistance à l'exploitant pour tout nouvel essai, explication ou dépannage
- La participation aux mises au point, contrôles et vérifications, même dans le cadre d'essais d'autres lots (s'il y a asservissements ou fonctionnements liés)
- L'exécution de tous les travaux découlant des réserves constatées lors de la réception provisoire et pendant cette période de démarrage

3-5 16

Mise à jour de la supervision CHU

Mise à jour complète de la supervision du CHU en fonction des nouveaux équipements mis en place sur le bâtiment du SAMU-SMUR.

3-6

Détection et alarme intrusion

3-6 1

Principe

Le système de contrôle d'accès sera complété par une détection et une alarme Intrusion indépendante filaire.

La centrale intégrera un serveur WEB et une interface IP native lui permettant de transmettre ses alarmes.

La mise en/hors service pourra être faite par l'intermédiaire du contrôle d'accès.

Les détecteurs volumétriques seront de type bi-technologie (IR+HF)

L'alarme sera silencieuse avec avertissement sur le PC de contrôle.

L'ensemble sera certifié A2P Niveau 3

Le système de protection sera raccordé sur le système de contrôle d'accès via les relais et les entrées UTL.

Plusieurs zones seront définies en fonction de la configuration des lieux et du fonctionnement de l'établissement.

Le système sera interfacé sur le serveur d'Hypervision PRYSM existant du CHUGA permettant la visualisation des caméras de vidéo protection, la gestion de l'alarme intrusion et du contrôle d'accès.

Les portes extérieures (rez-de-chaussée & terrasses), locaux techniques et portes sur lecteurs de badges disposeront de détecteurs d'ouverture de type magnétique.

...Suite de "3-6 1 Principe..."

Détecteurs volumétriques bi technologie, anti-masque pour les zones sensibles (pharmacie...).

Prévoir une alarme locale en pharmacie (renvois alarme sur DECT et au poste infirmiers)

Le système sera évolutif (20% de réserve).

3-6 2

Exploitation de l'alarme intrusion

Les zones de contrôle pourront être configurables depuis un PC par un module permettant de connecter la centrale sur un réseau informatique de type LAN/WAN (sous protocole TCP/IP).

Fonctionnalités :

- Transmission aux protocoles intrusion sur réseau LAN/WAN (TCP/IP)
- Compatible avec le logiciel de télémaintenance et de programmation du fabriquant

Armement et désarmement de zones d'intrusion :

L'opérateur pourra définir les méthodes d'armement et de désarmement à utiliser dans la zone d'intrusion pour en modifier l'état via un code confidentiel.

- Marche totale de zone
- Marche partielle de zone
- Éjection de zone sur dysfonctionnement

3-6 3

Diffusion de l'alarme intrusion

L'alarme sera silencieuse avec avertissement sur le PC de contrôle via l'Hyperviseur PRYSM.

Rappel : le couplage avec le contrôle d'accès, la vidéo protection aura permis via les programmations :

- De positionner les caméras de la zone en alarme sur le mode « plein écran »,
- D'éclairer les dégagements de la zone en alarme via les télécommandes d'éclairage de la GTE relayées par les contacteurs embarqués dans les Tableaux électriques.

A charge du projet de réaliser la programmation des vues et animations vidéo nécessaires sur les serveurs d'Hypervision PRYSM existant et d'exploitation suite à détection intrusion.

3-6 4

Centrale intrusion

La centrale intégrera un serveur WEB et une interface IP native lui permettant de transmettre ses alarmes vers des destinataires IP.

Un accès sécurisé WEB à l'utilisateur et l'installateur-mainteneur (paramétrage & maintenance) via internet (accès protégé HTTPS) sera prévu pour un usage quotidien via un PC.

Le système sera évolutif (20% de réserve), communiquant et administrable à distance.

La mise en/hors service pourra être faite par l'intermédiaire du contrôle d'accès et également par une sortie relais.

Centrale de protection anti-intrusion et de contrôle d'accès certifiée NF A2P 2 boucliers.

Caractéristiques techniques :

- Zones intégrées (maximum dont zones sans fil) : 16 - (96) 80
- Sorties intégrées (400mA) : 8
- Sorties sur connecteur STU (10mA) : 6
- Alimentation intégrée : 2,5 A
- Bus RS485 : 2
- Claviers (dont Keyprox) : 16 (7)
- Clavier Galaxy TouchCenter : 2
- Clavier Galaxy TouchCenter Prox : 2
- Lecteurs de badge MAX4 : 16
- Modules DCM avec 2 interfaces Wiegand : 16
- Nombre de portes contrôlées : 32
- Canaux radio : 8
- Utilisateurs : 250
- Programmes hebdomadaires : 35
- Types de zones : 52

...Suite de "3-6 4 Centrale intrusion..."

- Types de sorties : 81
- Librairie : Oui
- Nombres d'événements : 1500
- Historique dédié contrôle d'accès : 1000
- Multi-utilisateurs : Oui
- Mise En/Hors Service automatique : Oui
- Tests préalables : Oui
- Restriction Mise Hors Service : Oui
- Liens : 128
- Mise En Service partielle : Oui
- Mise En Service partielle silencieuse : Oui
- Port RS232 : Intégré
- Transmetteur/modem RTC (V 22) : Intégré
- Sortie imprimante : Via RS232
- Télémaintenance : Oui
- Module Ethernet : En option
- Groupes : 16
- Canaux de levée de doute audio : 32
- Envoi de SMS : SMS
- Module RNIS : En option
- Application mobile : Oui
- EN50131 : Compatible avec EN50131-3:2009, EN50131-6:2008, PD6662:2010 et testé et certifié par une agence externe
- NF&A2P 3 boucliers : Oui

Marque HONEYWELL, type Galaxy Dimension GD96 ou techniquement équivalent

3-6 5

Module IP

Module IP pour centrale anti-intrusion.

Caractéristiques techniques :

- Module interne
- Transmission IP
- Adressage IP manuel ou DHCP
- Interface utilisable : Logiciel, application, email
- Antenne intégrée
- Supervision et maintenance à distance des centrales via logiciel
- Transmission aux protocoles SIA et MICROTECH
- NFA2P Grade 2

Marque HONEYWELL ou techniquement équivalent

3-6 6

Détecteur de mouvements double technologie

Les détecteurs bi technologies seront implantés avec soins afin d'éviter tout déclenchement intempestif.

Les détecteurs devront être adaptés au risque et à l'environnement (animaux, long couloir, grand espace).

La détection sera basée sur le déplacement d'un corps chaud dans le volume combiné à l'analyse de la modification des fréquences du déplacement de celui-ci.

Chaque détecteur comprendra :

- Un détecteur volumétrique basé sur des LED infrarouges,
- Un détecteur hyperfréquence,
- Les circuits électroniques d'analyses et d'évaluation,
- Un contact d'alarme,
- Un contact d'autoprotection,
- Un faisceau anti-masque,
- Le boîtier PVC avec une LED d'indication d'action.

La portée et l'angle d'observation du détecteur seront choisis en fonction de la volumétrie du local à protéger.

Le détecteur sera installé hors d'atteinte du public.

...Suite de "3-6 6 Détecteur de mouvements double technologie..."

Marque HONEYWELL ou techniquement équivalent

3-6 7

Bouton anti-agression filaire

Bouton d'urgence anti-agression.

Caractéristiques techniques :

- Fonctionnement silencieux
- Contacts bipolaires bidirectionnels pour les notifications multiples
- Bornes à vis double 45° avec borne d'épissage d'élément de fin de ligne
- Pads adhésifs pour un positionnement temporaire lors de l'installation
- Couvercle en acier inoxydable
- Entièrement supervisé
- Touche de réinitialisation pratique pour tester et/ou réinitialiser les alarmes

Marque HONEYWELL ou techniquement équivalent

3-6 8

Câblage intrusion

Le câblage se vaudra anonyme et empruntera les parcours des autres canalisations courants faibles pour la distribution principale.

L'encastrement des canalisations secondaires et terminales aux éléments actifs du système de détection intrusion est obligatoire.

Aucun câble ne sera apparent, ceux-ci seront encastrés dans les cloisons et les menuiseries.

3-7

Vidéoprotection

3-7 1

Principe

La sureté du bâtiment sera complétée par un système de vidéoprotection extérieure et intérieure. Les caméras seront du type IP POE à détection de mouvement.

les caméras nécessaires à l'obtention d'image seront sélectionnées conformément aux préconisations de la norme de référence basée sur la norme internationale IEC EN62676-4:2015 (DORI), pour évaluer leur portée visuelle.

Les caméras seront choisies en fonction du rendu recherché (observation, visualisation, identification, reconnaissance).

Les caméras extérieures filmant les pourtours du bâtiment devront permettre l'observation de jour comme de nuit.

Les caméras extérieures filmant les accès devront permettre la reconnaissance de jour comme de nuit.

Les caméras intérieures devront toutes permettre l'identification.

Les images seront exploitables depuis le PC Sécurité via l'Hyperviseur PRYSM.

L'installation sera conforme :

- A l'arrêté du 3 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéo protection
- A la Norme MPEG 4 (H.264) appelée à devenir la norme vidéo de référence.

Le système de vidéoprotection sera associé :

- Au système de contrôle d'accès, notamment la gestion de l'ouverture à distance des portes, portails
- Au système de détection et alarme intrusion (notamment pour permettre la levée de doute)

Les zones suivantes seront couvertes par le système de vidéosurveillance :

- Hall d'entrée SAMU SMUR
- Hall d'entrée CFARM
- SAS d'accès salle de régulation
- SAS d'accès salle de crise
- Pharmacie
- Zone coffre toxique du PSM
- Local Serveur 1
- Local serveur 2
- Local VDI
- La périmétrie des façades des bâtiments
- Le parking du personnel

Un serveur d'acquisition des images vidéo sera ajouté en salle serveur vidéo du bâtiment N73, il permettra 30 jours d'enregistrement H24 en 4K.

3-7 2

Camera dôme IP Focale Fixe 4MP

Caméra dôme IP Focale Fixe 4MP.

Caractéristiques techniques:

- Objectif fixe : 2.8mm
- Capteur 1/2.9" CMOS
- Résolution maximale : 4MP
- Distance infrarouge : 30 mètres
- Fonction d'amélioration d'image : · Rotation mode, WDR, 3D NR, HLC, BLC, digital watermarking

- Alimentation PoE (802.3af), DC12V, max. 2.9W
- IP67, IK10
- 20fps@4MP(2688x1520)
- Compression vidéo H.265/H.264/H.264H/H.264B/MJPEG
- Fonction d'analyse intelligente : franchissement de ligne, intrusion dans zone
- SMD Plus
- Illumination minimale 0.006 Lux@F1.5
- Pan: 0°-355° Tilt: 0°-65° Rotation: 0°-355°
- Port carte micro SD, max. 256GB
- 2 flux
- Compatibilité : ONVIF (Profile S/Profile G); CGI; P2P
- Température de fonctionnement : -40°C à 60°C
- Dimensions : 8.1cm x Ø10.9cm



Marque DAHUA type DH-IPC-HDBW2441E-S ou techniquement équivalent

Localisation:

- Hall d'entrée
- Zone coffres toxiques du PSM
- Pharmacie
- Sas accès salle de crise
- Sas accès salle de régulation
- Sas accès salle de régulation depuis terrasse

3-7 3

Caméra Bullet IP Varifocale 4 MP

Caméra bullet IP Varifocale 4MP.

Caractéristiques techniques:

- Capteur d'image CMOS 4 MP 1/2.9" haute définition des images
- Sortie maximale de 4 MP (2688 × 1520) à 25/30 images par seconde
- Codec H.265
- LED IR intégrée, distance IR maximale : 60 m. · ROI, SMART H.264 +/H.265+, codage flexible, applicable à divers environnements de bande passante et de stockage
- Mode de rotation, WDR, 3D NR, HLC, BLC, tatouage numérique, applicable à diverses scènes de surveillance
- Détection intelligente : Intrusion, ligne virtuelle (prise en charge de la classification et de la détection précise des véhicules et des humains)
- Détection d'anomalies : Détection de mouvement, masquage de la vie privée, changement de scène, détection audio, absence de carte SD, carte SD pleine, erreur de carte SD, déconnexion réseau, conflit IP, accès illégal et détection de tension
- Alarme : 1 entrée, 1 sortie (uniquement - ZAS prend en charge) ; audio : 1 entrée, 1 sortie (uniquement - ZAS prend en charge) ; emplacement pour carte Micro SD intégré (max. 256 Go), microphone intégré
- Alimentation 12 VCC/PoE
- Protection IP67
- SMD 4.0, AI SSA



Marque DAHUA type DH-IPC-HFW3441T-ZS-S2 ou techniquement équivalent

Localisation:

- périmètre extérieur bâtiment SAMU/SMUR

...Suite de "3-7 3 Caméra Bullet IP Varifocale 4 MP..."

- parking personnel
- Local informatique R+1
- Local informatique LT1
- Local informatique LT2

3-7 4

NVR 2U 12HDD

Serveur d'enregistrement Vidéo NVR 2U 12 HDD.

Fonctionnalités :

- Jusqu'à 64 flux par enregistreur
- Gestion MPEG4, H.264, H.265
- Format vidéo CIF à 8 mégapixels
- Capacité de stockage interne de 1To à 154To
- Options de stockage externe
- Jusqu'à 64 canaux audio (avec les caméras IP compatibles)
- Contrôle PTZ (avec les caméras IP compatibles)
- Jusqu'à 4 cartes réseau Gigabit (selon modèle)
- Enregistrement audio synchronisé à la vidéo
- Gestion complète de la télémétrie des dômes
- Conformité aux contraintes légales
- Outil intégré de recherche des caméras sur le Réseau
- Acquisition unicast ou multicast des flux
- 3 modes d'enregistrement : continu, sur alarme, lentement en continu et accélération sur alarme
- Gestion des fonctions d'analyse intelligente des caméras avec assistant de configuration
- Paramétrage de la profondeur d'enregistrement par voie
- Effacement automatique des images hors période légale avec journal des effacements
- Compatibilité V1 permettant la télésurveillance
- Envoi de mail ou SMS sur alarme
- Consultation distante via page web native
- Gestion des contacts secs des caméras ou en option module IP 12 entrées 8 sorties pilotable
- Asservissement
- Gestion du protocole RTSP
- ActiveX disponible
- Agent SNMP intégré
- Agent IPMI intégré
- Interface utilisateur conviviale Windows™

Caractéristiques techniques :

- Serveur 2U Del rackable sous OS Windows SERVER
- Processeur Xeon et 8Go de RAM ECC
- Sécurisation RAID5 Dynamique - 12 disques durs
- Double alimentation électrique 2 x 750W
- Gestion TCP/IP : 4 ports Gigabits
- Gestion Unicast et Multicast
- Hauteur : 8,64 cm (2U)
- Largeur : 43,4 cm
- Profondeur : 70 cm
- Poids (configuration maximale) : 40kg
- Consommation électrique nominale : 350 W

Marque CASD type NVR VISIMAX ou techniquement équivalent

3-7 5

Licence logiciel

Licence pour solution logicielle permettant l'acquisition et l'enregistrement de caméras IP, pilotage des dômes, plus de 50 marques compatibles, résolution CIF à 4K, gestion unicast ou multicast, serveur Web et 3G. Gestion jusqu'à 128 flux vidéos par serveur.

Marque CASD type VISIMAX ou techniquement équivalent

3-7 6 **Support annuel**
Support annuel incluant les mises à jour et l'accès illimité à notre Hot-Line.

3-7 7 **Panneaux d'affichage d'enregistrement vidéo**
L'entreprise a en charge la réalisation et l'installation des panneaux d'information du site.

3-7 8 **Supervision, mise en service et essais de l'installation**
Mise à jour complète de la supervision du CHU en fonction des nouveaux équipements mis en place sur le bâtiment du SAMU-SMUR.

Mise en services complète de l'installation et essais.

3-8 **Distribution de l'heure**

3-8 1 **Principe**
La base de temps unique sera délivrée par les serveurs informatiques afin d'avoir une heure de référence identique sur tous les supports affichant le temps.

L'affichage local sera réalisé par des horloges à synchro NTP dans les zones communes.
La transmission sera codée AFNOR NFS 87500

Horloges digitales encastrées à diodes bleues avec luminosité réglable dans la salle de crise et la salle de régulation.
Horloges heures, minutes en alternance avec la date dans les halls et circulations.

Les implantations seront conformes aux besoins de la Maitrise d'Ouvrage exprimés dans les fiches espaces du programme technique détaillé.

3-8 2 **Horloge numérique calendrier**
Horloge professionnelle tricolore à LED.

Caractéristiques techniques:

- Affichage numérique des heures et minutes (70mm).
- Affichage calendrier : en numérique la date, en alphanumérique le mois et le jour.
- Technologie LED bi-couleur (technologie CMS) permettant à l'utilisateur de modifier la couleur (rouge, verte, jaune).
- Face avant traitée antireflets et anti-rayures.
- Guide de lumière pour une lecture de l'heure à 160°.
- Distance de lisibilité : maxi 30m.
- Boîtier en aluminium anodisé mat : 390x390x62mm (LxHxP) IP30.
- Modèle simple-face à fixation murale ou sur potence plafond ou drapeau.
- Entrée de synchronisation NTP sur prise RJ45.
- Réserve de marche de la base de temps intégrée



Marque GORGY TIME type LEDICA® ALPHA CARRÉE 7M ou techniquement équivalent

Localisation:

- Salle de crise
- Salle de régulation

3-8 3 **Horloge numérique**
Horloge professionnelle tricolore à LED.

Caractéristiques techniques:

- Affichage LED bi-couleur (technologie CMS) des heures et minutes (70mm) permettant à l'utilisateur de modifier la couleur (rouge, verte, jaune).
- Face avant traitée antireflets et anti-rayures.
- Guide de lumière pour une lecture de l'heure à 160° (breveté).
- Distance de lisibilité : maxi 30m.
- Boîtier en aluminium anodisé mat : 350x165x62mm (LxHxP) IP30.
- Modèle simple-face à fixation murale ou sur potence plafond ou drapeau.
- Entrée de synchronisation NTP sur prise RJ45
- Réserve de marche de la base de temps intégrée.



...Suite de "3-8 3 Horloge numérique..."

Marque GORGY TIME type LEDI® 7 ou techniquement équivalent

Localisation:

- Hall d'entrée
- Aire de départ
- Garage SMUR
- Circulation R+1
- Zone attente R+1

3-8 4

Essai mise en service

Mise en service et essais du système de distribution de l'heure.

Préalablement à toute réception, l'entrepreneur établit un document indiquant les essais réalisés, les résultats obtenus attestant du bon fonctionnement de chacun des sous-systèmes et de leur corrélation.

3-9

Appel bureaux et chambres

3-9 1

Principe

Des platines d'appel d'urgence seront prévues dans les salles de régulation et de crise afin d'assurer un appel sonore et lumineux vers les chambres de gardes et les salles de repos pour demander des renforts.

3-9 2

Poste principal

Poste principal.

Caractéristiques :

- Montage en saillie ou encastré
- Afficheur cristaux liquides (2 lignes x 16 caractères)
- Clavier numérique et touches de fonctions
- 11 touches et 1 relais programmables
- Face avant en aluminium anodisé
- Indice de protection IP40

Marque CASTEL, type MPP ou techniquement équivalent

Localisation:

- Salle de crise
- Salle de régulation



3-9 3

Poste secondaire 1 bouton

Poste secondaire.

Caractéristiques :

- Face avant en aluminium anodisé
- Montage en saillie ou encastré
- 1 bouton d'appel
- 1 relais programmable
- Puissance HP de 8 Watts

Marque CASTEL, type MSPI1 ou techniquement équivalent

Localisation:

- Circulation chambres de garde R+2
- Salle de pause R+2
- Salle de repos R+2



3-9 4

Centrale 8 lignes

Centrale 8 lignes

Fonctionnalités :

- Intercommunication possible entre tous les postes
- Nombre de lignes : 8 maximum
- Nombre de postes : 200 maximum (25 par lignes)
- Câblage : étoile ou bus. 3 paires dont une paire d'alimentation

Marque CASTEL, type MCB8 ou techniquement équivalent

3-9 5

Alimentation stabilisée 24 VDC

Les alimentations stabilisées 230AC/24DC seront installées dans des boîtiers, avec chacun un interrupteur au primaire pour pouvoir les consigner.

L'alimentation 230V sera branchée sur le réseau ondulé de l'hôpital suivant les règles de réalisation du service courant fort.

Les alimentations stabilisées devront être installées dans le même local que la centrale 8 lignes alimentée.

Caractéristiques techniques :

Conformités aux directives européennes

- 2001/95/EC : Sécurité
- 2014/30/UE : CEM
- 2017/2102/UE : RoHS 3
- 2014/35/UE : Basse Tension

Conformités aux normes européennes

- EN 55032 : Emissions CEM
- EN 55035 : Immunité CEM
- EN 62368-1 : Sécurité des personnes - Sécurité électrique
- EN 61000-6-4 : Emission CEM
- EN 61000-3-2 : Emission CEM
- EN 61000-6-2 : Immunité CEM

Caractéristiques électriques générales

- Tension d'entrée : 110 à 230VAC $\pm 10\%$
- Courant d'entrée : 1A max sous 230VAC
- Tension de sortie régulée à 24VDC (taux d'ondulation $< 0,4\%$)
- Courant nominal de sortie : 3A
- Protections :
 - F1 de 1,25A temporisé (fusible d'entrée secteur)
 - F2 de 3,15A temporisé (fusible sortie 24VDC)

...Suite de "3-9 5 Alimentation stabilisée 24 VDC..."

- Température de fonctionnement : -10° à +50°C
- Température de stockage : -20° à +50°C

Marque CASTEL ou techniquement équivalent

3-9 6

Supervision, mise en service et essais de l'installation

Mise à jour complète de la supervision du CHU en fonction des nouveaux équipements mis en place sur le bâtiment du SAMU-SMUR.

Mise en services complète de l'installation et essais.

3-10

Sonorisation départ en intervention

3-10 1

Principe

Un système central de sonorisation composé d'amplificateurs et d'une matrice de commutation audio sera installé dans une baie audio dédiée (ayant les mêmes caractéristiques que les baies VDI) localisée dans le local VDI du R+1.

Le système sera de technologie numérique et permettra depuis un terminal d'exploitation de paramétrer les différentes zones de diffusion. La diffusion pourra se faire sur une seule zone, sur un groupe de zones ou sur l'ensemble des zones.

Le type, le nombre et la puissance des haut-parleurs seront déterminés de façon à assurer une parfaite uniformité du niveau sonore sans qu'en aucun point on puisse être importuné par la proximité d'un haut-parleur.

Le système de sonorisation permettra :

- La diffusion de messages d'information à partir des pupitres micros
- La diffusion de messages d'information venant du système d'interphonie
- La diffusion de musique
- La diffusion de flux audio provenant d'un ordinateur du réseau VDI du site pourra diffuser des flux audios au travers du réseau IP

Le système de sonorisation ne participant pas à la diffusion de message d'évacuation incendie de l'établissement, il sera coupé automatiquement en cas d'alarme incendie.

Une simulation acoustique sur ordinateur sera obligatoirement remise par l'entreprise lors de sa réponse avec une sécurité de 30% assurant un degré d'intelligibilité en « STI - Speech Transmission Index » supérieur à 0,5.

3-10 2

Baie de sonorisation

Le matériel sera prévu dans une baie ayant les mêmes caractéristiques que les baies VDI, installée dans le local VDI du R+1.

La baie sera constituée de :

- D'une matrice audio numérique
- D'un amplificateur de puissance pour lignes 100V
- D'un module lecteur/enregistreur 8 messages
- D'un lecteur multimédia DVD/USB/Tuner/Bluetooth

3-10 3

Matrice audio numérique

Matrice audio digitale 8 Entrées - 8 Sorties

Fonctionnalités

- Matrice audio numérique 12 x 12
- 8 entrées et 8 sorties analogiques et 4 x 4 déportées
- Filtre DSP haute précision
- Connexion 8 pupitres microphones, 8 platines murales
- Paramétrage et contrôle sur PC et MAC avec un logiciel
- Calendrier de diffusion
- Entrées / sorties à usage général (GP 1/0) : 12 x 6
- Application IOS et Android, utilisation simple

Caractéristiques

- Entrées Symétriques
- Réglage de gain : 0 dB à 50 dB, pas de 12 dB
- Impédance : 6.5 kOhm

...Suite de "3-10 3 Matrice audio numérique..."

- Alimentation fantôme : +48 VDC, 10 mA max par entrée
- Rapport signal sur bruit : < 0.01%, 20 Hz ~ 20 kHz, 0
- Niveau maximal : 20 dBu (7.746 Vrms)
- Réponse en fréquence : 20 Hz ~ 20 kHz, 0 dB +/-1.5 dB
- Gamme dynamique : -126 dBu
- Distorsion de croisement : -70 dB max, Pondération A 20 Hz ~ 20 kHz, +20 dB
- Sorties Symétriques
- Impédance : 240 kOhm
- Niveau maximal : +20 dBu
- Réponse en fréquence : 20 Hz ~ 20 kHz, 0 dB +/-1.5 dB
- Gamme dynamique : - 107 dBu max, Pondération A
- Distorsion de croisement : -87 dB, Pondération A
- Signal : -30 dBu, LED verte
- Clip : +17 dBu, LED rouge
- Processeur : SHARC ADSP-21489, 450 MHz
- Longueur du bus de données : 32 / 64 bits à virgule flottante
- Dimensions (L x P x h) L x H x P : 483 x 44 x 256 mm
- Poids 3,4 kg

Marque RONDSON type JS-MATRIX88 ou techniquement équivalent

3-10 4

Amplificateur de puissance 4x240W

Amplificateur de puissance classe D 4x240W 4 Entrées - 4 Sorties.

Fonctionnalités

- 4 entrées sur bornier euroblock
- 4 sorties sur bornier euroblock
- Réglage individuel volume par entrées et par zone
- HPF SWITCH : ces commutateurs basculent entre le filtre passe bas et 180 Hz pour chaque signal d'entrée. Ils sont utilisés en fonction du type de haut-parleurs ou de l'environnement d'installation
- Protection thermique, surcharge et court-circuit
- Rackable avec Équerres de fixation 19" 1U intégrées

Caractéristiques

- Type Amplificateur de puissance classe D 4 canaux
- Alimentation AC 230 V - 50/60 Hz ou DC 24 V
- Puissance de sortie 4 x 240 W
- Sorties HP 100 V et 8 Ohm
- Entrées/Sensibilité Entrée : 0 dB / 10 KO Symétrique LINK : 0 dB / 10 KO Symétrique
- Bande passante CUT ON : 20 Hz - 20 000 Hz (± 3 dB) CUT OFF : 80 Hz - 20 000 Hz (± 3 dB)
- Rapport Signal/Bruit > 80 dB
- Crosstalk > 60 dB
- Consommation 1200 W
- Distorsion harmonique totale < 0,1 %
- Protection et refroidissement Ventilateur, Protection thermique, surcharge et court-circuit
- Dimensions (L x P x h) 482 x 420 x 44 mm
- Poids 9 Kg

Marque RONDSON type PA-4240DC ou techniquement équivalent

3-10 5

Module lecteur/enregistreur 8 messages

Lecteur permettant d'enregistrer et diffuser 8 messages audio.

Fonctionnalités

- Microphone col de cygne de 280 mm
- Lecteur compatible en format WAV, VMA, MP3
- 256 Mo de Mémoire
- Mini Port USB qui permet de lire et renommer les fichiers audio pour les mises à jour (connexion PC)

...Suite de "3-10 5 Module lecteur/enregistreur 8 messages..."

- Messages 1 à 4 (en face avant) communs avec les mêmes priorités
- Messages A-D (en face arrière sur bornier euroblock) sont prioritaires sur 1-4, la priorité se présente de la façon suivante A > B > C > D = 1 = 2 = 3 = 4
- Mode lecteur : Play & Repeat
- Entrée Mic & Line sur prise XLR/JACK avec Dip Switch VOX, Mic/Line, fantôme
- Mode enregistrement : les messages 1,2,3,4 peuvent être enregistrés directement en face arrière
- Vumètre pour sorties et enregistrement
- Standard rack 19" 1 U

Caractéristiques

- Type Lecteur / Enregistreur 8 messages
- Entrées Mic : -50 dBV symétrique / 10 kΩ LINE : -10 dBV symétrique / 10 kΩ
- Alimentation fantôme DC 24 V / DIP SWITCH
- Bande passante 100 Hz - 20 000 Hz / -3 dB/+3 dB
- Distorsion harmonique totale < 0,05 %
- Rapport Signal/Bruit Mic : - 65 dBu / LINE : -75 dBu
- Lecteur WAV, VMA, MP3
- Enregistreur Enregistrement Micro et LINE
- Sorties +4 dBV symétrique / 500 Ω 0 dBV symétrique / 1 kΩ
- Alimentation DC 24 V
- Dimensions (L x P x h) 482 x 100 x 44 mm
- Poids 2,3 kg

Marque RONDSON type DMT-8M ou techniquement équivalent

3-10 6

Lecteur multimédia DVD/USB/Tuner/Bluetooth

Lecteur multimédia combinant Tuner /lecteur CD/DVD et Bluetooth avec 2 ports USB et télécommande.

Fonctionnalités

- Tuner FM avec stations mémorisables
- Lecteur CD / DVD avec télécommande compatible MP3, MP4
- Port USB x 2
- Support SD, MMC,
- 2 sorties audio RCA
- Bluetooth
- 1 écran d'affichage individuels CD/MP3 et Tuner
- Télécommande de sélection de musique et réglage du volume
- Standard rack 19" 1 U avec équerres intégrées
- Antennes et cordons RCA Mâles intégrées

Caractéristiques

- Type Lecteur Multimédia
- Entrées Port USB x 2
- Sorties 2 X 2 RCA (D/G)
- Alimentation AC 230 V 50 Hz
- Bande passante 20 - 18 000 Hz ± 2 dB
- Séparation des canaux > 65 dB @ 1 kHz
- Gamme dynamique 60 dB
- Rapport Signal/Bruit > 80 dB
- Niveau de sortie 0,775 V
- Dimensions (L x P x h) 484 x 365 x 44 mm (19" 1U)
- Poids 2,7 kg

Marque RONDSON type CDTU-DVD ou techniquement équivalent

3-10 7

Pupitre d'appel col de cygne

Pupitre micro d'appel à zones.

Fonctionnalités

...Suite de "3-10 7 Pupitre d'appel col de cygne..."

- Jusqu'à 64 groupes de zones différentss
- Chaque zone peut être nommée et assignée
- Réglage du volume
- Sélection des zones
- Bouton Push to talk
- Mode « Emergency » pour diffuser un message d'urgence prioritaire
- Châssis XLR pour micro (fourni) avec alimentation Phantom
- Port USB pour charger un carillon en mp3 (durée de 4 secondes max.) dans la mémoire interne
- Port RD pour connecter aux voies digitales 9/10, 11/12 de la matrice.
- Utiliser du câble CAT5e ou CAT6 d'une longueur de 100 m maximum.

Caractéristiques

- Type Pupitre micro sélectif de zones
- Alimentation : 24 VDC (alimenté par JS-MATRIX88 ou JS-MATRIX88EXPAND)
- Microphone à col de cygne : Microphone unidirectionnel électret à condensateur
- Distorsion harmonique Totale : 0.01%
- Port RD Transmet et reçoit des données audio numériques AES3 ainsi que des données de contrôle vers JS-MATRIX88. Port

RJ45

- Port USB : Chargement de fichiers WAV / MP3 pour le son du carillon
- Contrôle du volume : Contrôle du volume du microphone et sélecteur de toutes les zones
- Sélecteur de zone : 1 à 64 zones
- Afficheur : Affiche des informations sur l'appareil : ID, volume, sélecteur de zone
- Indicateurs : Signal (vert), Pic d'entrée (rouge), Busy (rouge), Comm (vert)
- Dimensions (L x P x h) 176 x 61.8 x 162.4 mm

Marque RONDSON type JS-MATRIXMIC ou techniquement équivalent

3-10 8

Contrôleur mural tactile

L'écran tactile permettant de contrôler les entrées, les sorties, les scènes et le système. Système est entièrement paramétrable. Les noms des entrées et des sorties sont ceux créés sur le logiciel de la matrice.

Possibilité de verrouiller le boîtier par mot de passe.

A l'arrière, le boîtier possède un port RD pour se connecter à la matrice.

Le deuxième port permet de brancher en chaine un deuxième contrôleur.

Fonctionnalités

- Contrôle des entrées avec réglage du niveau, mute, choix des pages avec UP/DOWN.
- Les scènes sont des enregistrements des configurations de la matrice que vous aurez enregistrés dans la page « presets » du logiciel
- Cela permet par exemple d'enregistrer une configuration d'une salle de conférence avec tous les réglages d'égalisation des entrées, le matriçage, les niveaux de sorties, les priorités, l'anti Larsen et l'auto mix. Il suffira d'enclencher la scène grâce à un preset « conférence » par exemple.



Marque RONDSON type JS-MATRIXLCD ou techniquement équivalent

3-10 9

Projecteur de son

Projecteur de son tropicalisé, utilisation en ligne 50 / 70 / 100V.

Caractéristiques techniques :

- Matière ABS blanc
- Haut-parleur 16,5 cm bicône tropicalisé
- Pression Acoustique 94 dB / 1 W / 1 m
- Bande passante 90 - 20 000 Hz
- Angle couvert 90°
- Tension d'entrée 50 V / 70 V / 100 V
- Puissance ligne 100 V 20 - 10 - 5 W RMS
- Impédances 100 V 500 Ohm / 1 / 2 KOhm
- Branchement Sur fils
- Dimensions (L x P x h) Ø 180 x 251 mm



...Suite de "3-10 9 Projecteur de son..."

- Poids 2,2 kg
- Étanchéité IP 44

Marque RONDSON, type CSP 220 ou techniquement équivalent

3-10 10

Haut-parleur encastré

Haut-parleur à encastrer au plafond, 2 voies encastrable 20 W, grille plate et aimantée en métal, contour ABS.

Caractéristiques techniques :

- Type Haut-parleur plafond 2 voies
- Coloris Blanc
- Matière Grille plate et aimantée en métal
- Haut-parleur 12 cm
- Pression acoustique 91 dB / 1 W / 1 m
- Bande passante 80 - 20 000 Hz
- Angle ouvert 180°
- Surface ouverte à 4 ou 5 m de haut : 65 à 100 m²
- Puissance ligne 100 V 20 W - 10 W - 5 W
- Impédance 100 V 8 Ohm
- Branchement Sur fils
- Dimensions (Ø x h) Ø 203 x 85 mm • Composition Acier
- Poids 2,30 kg
- Diamètre encastrement Ø160 mm



Marque RONDSON, type CSL 630 ou techniquement équivalent

3-10 11

Câblage

le câblage sera réalisé de la manière suivante :

- liaison baie sono projecteurs de son / Hauts-parleurs
- liaison baie sono Pupitre d'appel
- liaison baie sono contrôleur mural
- liaison baie sono platine murale
- câblage et raccordement de l'ensemble

Le cheminement des canalisations se fera soit :

- Installés sur chemin de câble (chemin de câbles réservés aux courants faibles tels qu'indiqués sur les plans
- Depuis le chemin de câble, aiguillés sous fourreau ICTA à fournir par le présent lot

Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits devront être respectés au regard de la norme C 15.100

3-10 12

Mise en service

Mise en service complète de l'installation de sonorisation y compris réglages et mesures de contrôle.

3-10 13

Formation des utilisateurs

L'entrepreneur s'engage à assurer à ses frais la formation du personnel du maître de l'ouvrage .
Au minimum quatre personnes assisteront à cette formation qui sera réalisée sur le site.

Cette formation devra porter sur :

- la structure des installations
- l'appareillage et les équipements installés
- les manœuvres autorisées à effectuer
- les mesures à prendre en cas d'incidents
- le petit dépannage
- les manipulations et les paramétrages ou programmation des équipements de sonorisation

3-11 Sonorisation espaces de formation

3-11 1 Principe

La salle d'enseignements magistraux, la salle de cours plénière et la salle immersive / régie de pilotage audiovisuelle seront équipés de systèmes de sonorisation indépendants composés :

La salle d'enseignements magistraux, la salle de cours plénière

- D'une barre des sons
- D'un ensemble de 2 micros UHF
- D'une platine de contrôle murale

Pour la salle immersive / régie de pilotage audiovisuelle :

- D'un amplificateur mélangeur multimédia
- D'un ensemble UHF double + 2 micros
- De hauts-parleurs encastrés en faux plafond

3-11 2 Barre de son 240W + Micros

Colonne barre de son amplifiée 240W
Double Récepteur micro main UHF intégré
Lecteur Bluetooth

Fonctionnalités

- Colonne barre de son amplifiée
- Amplificateur 240W Class D
- Récepteur UHF intégré Livré avec 2 micros mains
- Une entrée microphone Jack 6.35 avec réglage de volume
- Une entrée AUX en RCA avec réglage de volume
- Une entrée FAR en RCA avec réglage de volume
- Une entrée et une sortie PRE IN / PRE OUT en RCA
- Une sortie RJ45 compatible avec une platine murale
- réglage volume par mic
- Entrée optique coaxiale et RCA compatible pour écran TV et/ou rétroprojecteur
- Lecteur Bluetooth

Les fréquences utilisées pour les micros seront différentes comprenant :

- Pour la salle d'enseignements magistraux 660 et 665 MHz
- Pour la salle de cours plénière 666 et 669 MHz

Marque RONDSON type JS-CLASSFIT240 ou techniquement équivalent



3-11 3 Platine murale contrôle de volume pour barre de son

Platine murale permettant de :

- Contrôler le volume à distance
- Sélectionner le mode
- Couper le son

3 Modes disponibles :

- Mode Parole : permet d'augmenter les fréquences hautes
- Mode Enseignement : permet d'atténuer les fréquences basses
- Mode Musique : plus adapté pour la diffusion d'une musique de fond

Marque RONDSON type JS-CLASSFITPM ou techniquement équivalent



3-11 4 Amplificateur mélangeur multimédia 80W

Amplificateur mélangeur multimédia 80W en 100V - 2U.

Fonctionnalités

- Amplificateurs-mélangeurs de 80W

...Suite de "3-11 4 Amplificateur mélangeur multimédia 80W..."

- Lecteur multimédia :Tuner FM / USB / SD / Bluetooth
- Offre des sorties haut-parleurs 100V et basse impédance en 4 -16 Ω
- Fonctionne sur secteur 240V - 50 Hz

Caractéristiques

- 1 entrée combo XLR JACK 6,35 mm
- 2 entrées AUX en RCA
- 1 sortie LINE OUT en RCA
- Module Tuner FM et lecteur MP3 / USB et SD
- Module récepteur Bluetooth pour diffusion depuis votre mobile, tablette ou PC portable
- Protection thermique, surcharge et court-circuit
- Télécommande
- Coupure sonorisation

Marque RONDSON type AM-80D ou techniquement équivalent

3-11 5

Ensemble récepteur double UHF avec 2 micros à main

Ensemble récepteur double UHF avec 2 microphones à main.

Les fréquences utilisées pour les salles équipées seront différentes comprenant :

- Pour la salle immersive / régie de pilotage audiovisuelle 658.1 et 670.4 MHz

Fonctionnalités

- Récepteur UHF double canaux équipé de modules récepteurs sélectionnables synthétisées PLL
- Système de réception automatique
- Système anti-interférence pour fonctionnement simultané de plusieurs ensembles
- Distance de réception de 50 mètres
- Puissance de l'émetteur : 10 mW
- Affichage des fonctions sur écran LCD
- Fonction «sync» infrarouge permettant de transmettre aux émetteurs la fréquence
- Idéal pour les applications vocales chant ou audio professionnelle, discours, animations
- 1 cordon Jack (sortie mix) et 2 cordons XLR

Marque RONDSON type BE-1020/2MIC ou techniquement équivalent

3-11 6

Haut-parleur encastré

Haut-parleur à encastrer au plafond, 2 voies encastrable 20 W, grille plate et aimantée en métal, contour ABS.

Caractéristiques techniques :

- Type Haut-parleur plafond 2 voies
- Coloris Blanc
- Matière Grille plate et aimantée en métal
- Haut-parleur 12 cm
- Pression acoustique 91 dB / 1 W / 1 m
- Bande passante 80 - 20 000 Hz
- Angle ouvert 180°
- Surface ouverte à 4 ou 5 m de haut : 65 à 100 m²
- Puissance ligne 100 V 20 W - 10 W - 5 W
- Impédance 100 V 8 Ohm
- Branchement Sur fils
- Dimensions (Ø x h) Ø 203 x 85 mm • Composition Acier
- Poids 2,30 kg
- Diamètre encastrement Ø160 mm



Marque RONDSON, type CSL 630 ou techniquement équivalent

3-11 7

Câblage

le câblage sera réalisé de la manière suivante :

- liaison barre de son poste de travail PTV3
- liaison barre de son contrôleur mural
- liaison amplificateur poste de travail PTV3
- liaison amplificateur récepteur double UHF
- liaison amplificateur / Hauts-parleurs
- câblage et raccordement de l'ensemble

Le cheminement des canalisations se fera soit :

- Installés sur chemin de câble (chemin de câbles réservés aux courants faibles tels qu'indiqués sur les plans
- Depuis le chemin de câble, aiguillés sous fourreau ICTA à fournir par le présent lot

Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits devront être respectés au regard de la norme C 15.100

3-11 8

Mise en service

Mise en service complète de l'installation de sonorisation y compris réglages et mesures de contrôle.

3-11 9

Formation des utilisateurs

L'entrepreneur s'engage à assurer à ses frais la formation du personnel du maître de l'ouvrage .
Au minimum quatre personnes assisteront à cette formation qui sera réalisée sur le site.

Cette formation devra porter sur :

- la structure des installations
- l'appareillage et les équipements installés
- les manœuvres autorisées à effectuer
- les mesures à prendre en cas d'incidents
- le petit dépannage
- les manipulations et les paramétrages ou programmation des équipements de sonorisation

3-12

Distribution télévisuelle

3-12 1

Principe

Il sera prévu à charge du projet de déploiement du réseau télévisuel comprenant :

A charge du présent lot :

- Distribution conformément aux fiches espaces via le réseau banalisé VDI
- Pose des supports muraux TV
- Groupe d'antenne hertzienne / FM en toiture

A charge du CHU

- Fourniture des écrans plats et supports TV
- Fourniture de l'ensemble des actifs streamers et switches de télévision

3-12 2

Antenne UHF

Antenne UHF 9 directeurs.

Caractéristiques techniques :

- Nombre d'éléments : 46
- Nombre de directeurs : 9
- Canaux : 21-60
- Bande passante : 470-790 MHz
- Gain : 16-18 dB
- Rapport AV/AR : 32 dB
- Fixation sur mâts : 35 ± 60 mm
- Connectique : F

...Suite de "3-12 2 Antenne UHF..."

Marque EVICOM type Digiwhite ou techniquement équivalent

3-12 3

Antenne FM

Antenne FM omidirectionnelle type Chaise.

Caractéristiques techniques :

- Nombre d'éléments : 2
- Nombre de directeurs : 1
- Canaux : FM
- Bande passante : 88-108 MHz
- Gain : 2 dB

Marque EVICOM ou techniquement équivalent

3-12 4

Câblage

La distribution sera réalisée en câble série RT à 100 % de recouvrement du conducteur extérieur (conforme à la norme NFC 90-130).

- Câbles utilisés en intérieur avec gaine PVC
- Câbles utilisés en extérieur avec gaine PE
- Câbles utilisés pour branchement type C6 sous fourreau avec étiquette de repérage.
- Câbles utilisés pour réseau de distribution type B4 sous fourreau ou chemin de câble

A partir de la tête de réseau le câblage sera réalisé de la manière suivante :

- Liaison au coffret TV depuis l'antenne en câble B4
- Liaison aux stations dérivatrice depuis les antennes en câble multi conducteurs 8x17 VATC
- Liaison entre l'émetteur et les récepteurs optiques en câble fibres optiques pré-connectorisées à armature métallique

Le cheminement des canalisations se fera :

- Sur chemin de câble en gaine technique et faux plafond

3-12 5

Pose support d'écran

Les supports Écrans / TV seront fournis par le CHUGA, leur pose sera assurée par l'adjudicataire du présent lot.

3-13

Système de sécurité incendie

3-13 1

Principe

Le système de sécurité incendie mis en œuvre sera adressable, de catégorie A avec alarme de type 1.

La détection automatique d'incendie (DAI) sera installée dans l'ensemble des locaux à l'exception des escaliers et des sanitaires.

Tous les matériels seront de fabrication homologuée conforme aux normes NFS 61930 à NFS 61940.

- Le CMSI sera installé dans la salle de régulation du service Ambulance du CHU
- Un report sera prévu au PC incendie du CHUGA (Bâtiment N°73 Michalon RDC) via TRE.

Le système installé sera ouvert permettant la maintenance niveau 3, notamment :

- Remplacement de carte électronique, de détecteur incendie et possibilité de modifier les paramètres de ces derniers pour mise à jour de l'installation (exemple, autonomie du mainteneur du CHUGA pour changer et reparamétrer un détecteur incendie).

Le système de sécurité incendie sera constitué de :

- Un Système de Détection Incendie (SDI) comprenant :
 - Un Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS)
 - Une Unité de Commande Manuelle Centralisée (UCMC) et d’Affichage (UA)
 - Des centrales de détection incendie
 - Des Détecteurs Automatiques d’Incendie (DAI)
 - Des Indicateurs d’Action (IA) associés au DAI
 - Des déclencheurs manuels (DM)
- Un système de mise en sécurité incendie (SMSI) constitué de :
 - Un centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)

...Suite de "3-13 1 Principe..."

Dispositifs Actionnés de sécurité (DAS),
Un Equipements d'Alarmes (EA) et une Unité de gestion des alarmes (UGA),
Diffuseurs d'Alarmes Générales Sélectives (AGS) pour le personnel formé incendie de la salle de régulation
Diffuseurs d'alarme Générale (AG) pour les zones ERT diffusant le son NF S-32-001,
De Tableaux Répétiteurs d'exploitation (TRE) situés :
 Au PCS site,
 Dans la salle de régulation
 Dans les circulations de chaque service,

Le projet aura comme niveau de surveillance (suivant définition au § 5.2.2 de la NF S 61-970) :

- Surveillance totale par détection incendie

Il est prévu 1 Zone d'Alarme pour le projet :

- ZA1 SAMU / SMUR

L'alarme générale sélective sera installée dans la salle de régulation, elle permettra la continuité de mission dans l'attente d'une levée de doute (diffuseurs sonores et lumineux).

Le Système de Sécurité Incendie mis en œuvre aura pour fonction essentielle :

- Détection automatique d'un début d'incendie selon niveau de surveillance totale,
- Déclenchement manuel d'alarme incendie
- Mise en sécurité de l'établissement (ramenée au C.M.S.I) comportant :
 - La fonction d'évacuation (U.G.A.1)
 - Arrêt du programme de sonorisation en cours
 - Diffusion de l'alarme visuelle par le biais de Diffuseur Lumineux Non-Autonomes dans chaque bloc sanitaires et local "isolé"
 - Diffusion de l'alarme générale (Son NF S 32.001) et lumineuse par le biais des Diffuseurs Sonores & Lumineux Non-Autonomes
 - Déverrouillage des portes IS sur contrôle d'accès
 - La fonction compartimentage
 - Fermeture des portes coupe-feu assurée automatiquement par le biais de détecteurs automatiques incendie positionnés dans la ZDA sinistrée
 - Fermeture des portes de recoupement assurée automatiquement par le biais de détecteurs automatiques incendie positionnés dans la ZC sinistrée.
 - La fonction désenfumage
 - Arrêt de la ventilation du local (pour la zone sinistrée) assurée automatiquement par le biais des détecteurs automatiques incendie positionnés dans la ZF sinistrée
 - Commande des DENFC et des ouvrants de façade associés assurée automatiquement par le biais des détecteurs automatiques incendie positionnés dans la ZF sinistrée.
 - Commande des ventilateurs de désenfumage assurée automatiquement par le biais des détecteurs automatiques incendie positionnés dans la ZF sinistrée.

3-13 2

Installation du système de sécurité incendie

Le système de sécurité incendie sera installé en coffret mural avec les commandes et signalisations à une hauteur comprise entre 0,70 m et 1,80 mètre au dessus du sol.

A proximité du système de sécurité incendie seront prévu des plans de zones plastifiés et les notices simplifiées d'exploitations.

3-13-1

Détection incendie

3-13-1 1

Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS)

L'équipement de contrôle et de signalisation sera de type adressable en rack 19" et implanté dans le placard baie SSI au niveau de l'aire de départ au RDC.

L'ECS devra permettre de connaître l'origine exacte de l'alarme incendie, d'un détecteur ou d'un déclencheur manuel.

L'ECS devra être certifié à la marque NF en conformité à la norme NF EN 54-2, de même que les organes intermédiaires et détecteurs associés. Il devra porter l'estampille NF SSI.

Composition & fonction de l'ECS

...Suite de "3-13-1 1 Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS)..."

Le tableau de signalisation adressable, contrôlé par microprocesseur, sera présenté sous la forme d'une baie 19 pouce, présentant en face avant :

- Clé d'accès pour niveau 1 ou 2
- Afficheur alphanumérique
- Fonctions lumineuses et sonores
- Commandes manuelles de fonctions et de test
- Clavier de commande et de programmation alphanumérique, permettant des modifications de libellé d'adresses sans intervention extérieure (avec code d'accès)

Le tableau de signalisation devra permettre les fonctions suivantes :

- Commande Arrêt signal sonore du TS en cas de dérangement : accès niveau 1
- Commande Réarmement du TS en cas de dérangement : accès niveau 2 (après avoir supprimé la cause du dérangement)
- Buzzer en son discontinu en cas de Dérangement
- Signalisations de Dérangement :
 - Voyant jaune Dérangement : dérangement sur lignes de détecteurs (coupure, défaut d'isolement, court-circuit...)
 - Voyant jaune Défaut batterie
 - Voyant jaune Défauts secteur
 - Voyant jaune Défaut système : arrêt du microprocesseur du tableau
- Signalisations de l'Etat du système :
 - Voyant vert Sous tension
 - Voyant jaune TS hors service : absence des 2 alimentations (EDF + batterie)
 - Voyant jaune Zone hors service : détecteur en dérangement ou enlevé
- Commande Essai source auxiliaire du TS : accès niveau 1
- Commande Essai signalisation du TS : accès niveau 1
- Contrôle des lignes principales y compris les lignes secondaires avec possibilité de mettre en ou hors service, à partir du clavier de commande, une quelconque des adresses du système avec signalisation appropriée
 - Contrôle d'adresses collectives ou individuelles
 - Contrôle des lignes des diffuseurs sonores avec possibilité de mise en ou hors service
 - Signalisations lumineuses par ligne principale de l'alarme feu et du dérangement
 - Signalisation lumineuse et sonore : alarme feu générale et dérangement général avec relais de sortie pour report à distance sur circuit supervisé
 - Possibilité d'identifier à partir du tableau de signalisation le type de détecteur (ionique, température, optique) point par point
 - Possibilité d'afficher sur le tableau de signalisation, la valeur instantanée de sensibilité correspondant à l'environnement de chaque détecteur, ceci afin de contrôler son efficacité
 - Sauvegarde des mémoires avec autocontrôle permanent sur toutes les fonctionnalités
 - Mise en "état maintenance" afin de tester automatiquement tous les détecteurs avec enregistrement sur l'imprimante sans déclencher les dispositifs de mise en sécurité
 - Alimentation électrique de l'ensemble du système de détection incendie adressable et des circuits de contrôle et de supervision
 - Autonomie de fonctionnement assurée par une alimentation secourue type EAE avec batteries étanches sans entretien pour l'ensemble du système, y compris l'afficheur
 - Mise en service du dispositif 3ème source lorsque les deux alimentations principales sont manquantes
 - Localisation des alarmes sur l'afficheur en langage clair comprenant l'heure, la date, le type d'événement, le libellé du point (nom du local) et de la zone
 - Hiérarchisation d'affichage des alarmes suivant leur origine ; toute alarme incendie doit être prioritaire sur toute autre alarme de façon à déclencher immédiatement le processus d'alarme et de mise en sécurité
 - Mémorisation de l'historique des derniers événements, y compris toutes manipulations manuelles quelque soit le niveau d'accès
 - Configuration préalable du système sur EPROM avec possibilité de modification sur site à l'aide du clavier de dialogue et de programmation
 - Sortie de communication RS 232
 - Sortie GTC

L'équipement de contrôle et de signalisation devra être protégé de toutes manipulations intempestives par des niveaux d'accès comme définis par la norme EN 54 2.

Ces niveaux d'accès seront atteints par codes :

- Accès niveau II, correspondant à un accès au système par toute personne exploitante initiée, formée et autorisée.
- Accès niveau III, correspondant à un accès au système par toute personne formée et habilitée par le constructeur et chargée d'effectuer les mises en service et les opérations de maintenance technique élémentaire.

Selon l'article **MS66**, l'ECS devra être installé à un emplacement non accessible au public et surveillé pendant les heures d'exploitation de

...Suite de "3-13-1 1 Équipement de Contrôle et de Signalisation (ECS)..."

l'établissement. Il devra être fixé aux éléments stables de la construction.

La hauteur des signalisations et des commandes pour respecter un accès satisfaisant doit être comprise entre 0,70 et 1,80 m.

Alimentation

La source principale (normal/remplacement) du matériel central du SDI et du matériel déporté du SDI doit être réalisée au moyen d'une dérivation issue directement du tableau principal ou du tableau électrique de sécurité du bâtiment ou de l'établissement.

Cette dérivation doit être sélectivement protégée, correctement étiquetée, réservée à l'usage exclusif du SSI, réalisée en câble de la catégorie C2 au sens de la norme NF C 32-070. Elle peut être commune pour l'alimentation d'autres équipements du SSI.

L'énergie nécessaire au fonctionnement du Système de Détection Incendie (SDI) doit être fournie par un Équipement d'Alimentation Électrique (EAE) conforme à la norme NF EN 54-4.

L'équipement d'alimentation électrique d'une installation peut être constituée de plusieurs Équipements d'Alimentation Électrique (EAE).

La capacité de la source de sécurité de chaque EAE doit être telle que le fonctionnement des composants alimentés par l'EAE concerné soit assuré pendant une durée de **12 h** en condition de veille suivie d'une période minimale de **10 min** en alarme feu.

Circuits de détection

Un circuit de détection ne devra pas comporter plus de 128 points.

Conformément aux dispositions de la norme NF EN 54-2, des isolateurs de court circuit (ICC) seront placés sur les circuits de détection de DAI + DM de façon qu'un défaut (coupure, court circuit, mise à la terre) survenant sur une ligne de détection ne fasse pas perdre :

- Plus d'un seul type de fonction (DAI ou DM)
- Plus de 32 points répartis sur 32 ZD maxi
- Plus de 6000 m² de surveillance pour les systèmes de détecteurs linéaires ou à aspiration, ou 1600 m² pour les autres détecteurs
- Plus d'un scénario de mise en sécurité

Ligne Principale

Dans le cas d'utilisation de circuits de détection rebouclés, le câble « aller » et le câble « retour » devront emprunter des cheminements séparés.

Ligne secondaire

Toute ligne secondaire ne couvrira qu'une seule adresse de zone.

Tout défaut (coupure, court-circuit franc, mise à la terre franche, dérangement de point de détection) survenant sur une ligne secondaire n'entraînera pas la mise hors service de la ligne principale sur laquelle elle est raccordée. Seule l'adresse de zone correspondant à la ligne secondaire sera mise hors service.

Adresse de zone

Une adresse de zone ne comportera pas plus de 32 points de détection.

Marque CHUBB, type UTI.COM

3-13-1 2

Détecteurs automatiques d'incendie

Des détecteurs automatiques d'incendie appropriés aux risques, doivent être installés dans l'établissement, ils seront de technologie adressable interactive, certifiés à la marque NF, conformes à la norme NF EN 54, en association avec L'ECS et seront équipés d'un isolateur intégré. Ils porteront l'estampille NF SSI.

Chaque détecteur comportera un voyant LED deux couleurs, rouge pour l'alarme et jaune pour le dérangement permettant la visualisation de l'état du détecteur.

Les socles des détecteurs permettront l'interchangeabilité, c'est-à-dire qu'ils pourront recevoir tout type de détecteur sans modification.

Ils devront être montés en saillie.

Le type de détecteur sera adapté au local à protéger selon la règle R7 de l'APCAD.

Pour les locaux dans lesquels les détecteurs sont soumis à des contraintes particulières (chocs, humidité, etc.) il sera possible d'installer sur ces détecteurs des accessoires de protection :

- Collet d'encastrement,
- Adaptateur étanche,
- Grille de protection.

3-13-1 3 **- Détecteur optique de fumée**

Détecteur optique de fumée, conçu pour détecter les feux à évolution lente, dégageant des fumées visibles, surtout claires.

Marque CHUBB, type I.Scan+ O ICC

3-13-1 4 **- Détecteur optique de fumée en faux plafond**

Détecteur optique de fumée installé en faux plafond, conçu pour détecter les feux à évolution lente, dégageant des fumées visibles, surtout claires.

Marque CHUBB, type I.Scan+ O ICC

3-13-1 5 **Déclencheur manuel (DM)**

Déclencheur Manuel adressable avec isolateur de court circuit intégré. Équipé d'un capot de protection transparent.

Les Déclencheurs Manuels se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge avec une led rouge pour indicateur d'action, de type à membrane déformable. Les D.M. seront munis d'un dispositif de test et de réarmement accessible en partie basse.

Ils ne doivent pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui ci est maintenu ouvert. En outre, conformément à l'arrêté du 30 novembre 2007 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées, ces dispositifs de commande manuelle doivent répondre aux exigences suivantes :

- Placés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 mètre au dessus du sol fini
- Situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.
- Pour une installation en extérieur ou dans des locaux humides (cuisines, locaux déchets, locaux avec nettoyages aux jets,...) les déclencheurs manuels seront étanches IP66 minimum.

Marque CHUBB, type DM Adressable

3-13-1 6 **Câblage**

La mise en œuvre des lignes principales rebouclées se fera avec un câble 1 paire 8/10ème type CR1 (Il ne sera en aucun cas employé du câble de type C2).

Chaque ligne principale rebouclée avec ses branches devra pouvoir atteindre une longueur totale de 3500 mètres (aller et retour compris).

Les cheminements des câbles se feront obligatoirement sur chemin de câble spécifique au SSI dans le cas de plus de 3 câbles. La fixation des câbles sera obligatoirement réalisée en sous face de dalle (pose des câbles interdit sur faux plafond) conformément au § 7.1 de la norme NFS 61970. Ces câbles seront repérés de manière inaltérable en entrée/sortie sur tous les périphériques et centrales du SSI (ECS, CMSI, AES, boîtes de jonctions, Détecteurs, DM, IA, DS, report d'exploitation, DAS, etc.).

Un carnet de câble correspondant, sera remis par le titulaire du présent marché, en fin de chantier et sera annexé au dossier SSI.

Toutes les traversées de murs seront protégées par des fourreaux et rebouchées afin de rétablir l'isolation d'origine.

Chaque détecteur et chaque déclencheur manuel doivent être repérés avec leur numéro de zone.

3-13-2 **Commandes de mises en sécurité incendie**

3-13-2 1 **Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)**

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) de catégorie A sera de technologie adressable, modulaire et extensible, rackable 19", il sera implanté dans le placard baie SSI au niveau de l'aire de départ au RDC.

Ce C.M.S.I. sera certifié selon les normes NF S 61-934, NF S 61-935 et NF S 61-936.

L'alimentation électrique du C.M.S.I. sera indépendante et certifiée selon les normes EN 54-4, NF S 61-940 et EN 12 101-10.

En cas de coupure secteur, elle devra assurer une autonomie permettant un fonctionnement du C.M.S.I. durant **12** heures en état de veille suivie de 10 minutes en état de mise en sécurité pour le scénario de mise en sécurité dont la consommation en énergie est la plus importante.

Tous les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) devront être associés et compatibles avec les sorties de commande et les entrées de contrôle du C.M.S.I.

Fonctions du CMSI

Le CMSI aura pour fonction :

- Assurer les fonctions d'Évacuation, de Compartimentage et de Désenfumage

...Suite de "3-13-2 1 Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)..."

- Collecter les informations suivantes :
 - Information "feu" correspondant au fonctionnement d'un détecteur d'incendie provenant du Système de Détection Incendie (SDI), avec une localisation de la zone de détection (ZD) affectée
 - Information "feu" correspondant au fonctionnement d'un déclencheur manuel (DM), avec une localisation de la zone de détection (ZD) affectée et localisation de l'adresse du DM
 - Informations relatives au contrôle synthétisé par fonction (compartimentage, désenfumage et par zone de mise en sécurité)
 - Information relative à la surveillance
- Traiter les commandes et informations en gérant leurs priorités
- Émettre des ordres de télécommande à destination des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) concernés
- Assurer en permanence la surveillance et le contrôle
- Permettre une information de position de chaque DAS individuellement (signalisation DAS par DAS)
- Communiquer avec une ou plusieurs supervisions type Vision.COM

Composition du CMSI

Le CMSI présenté sous la forme d'une baie 19 pouces sera composé d'une unité centrale comportant :

- Unité de Gestion d'Alarme (UGA1) par zone d'alarme, conforme à la NFS 61-936, comprenant :
 - Buzzer et un voyant rouge d'Alarme Restreinte
 - Pousoir d'acquiescement Processus au niveau d'accès 2
 - Pousoir Evacuation d'accès 1 et un voyant rouge d'Alarme Générale
 - Buzzer et un voyant jaune Débranchement liaisons des Sirènes (coupure, défaut d'isolement, court-circuit...)
- Unité de Commande Manuelle Centralisée (UMCC) par fonction de mise en sécurité, conforme à la norme NFS 61-934
- Organes à manipuler réalisés au moyen de boutons poussoirs placés au niveau d'accès 1
 - Chaque bouton sera affecté à la mise en œuvre d'une seule fonction dans une seule zone de mise sécurité
- Unité de Signalisation (US) conforme à la NFS 61-935, délivrant les informations correspondant aux états de veille, de dérangement, de sécurité et d'anomalie organisée par fonction de compartimentage, de désenfumage et de mise en sécurité avec :
 - Voyant rouge Sécurité fixe : tous les DAS ou les DCT de la fonction sont en position de sécurité
 - Voyant rouge Sécurité clignotant : un ou plusieurs DAS ou DCT de la fonction ne sont pas en position de sécurité malgré un ordre
 - Voyant jaune Débranchement-Défaut position fixe : la ligne de commande (impulsionnelle) ou les lignes de positions sont en dérangement (coupure, court-circuit...)
 - Voyant jaune Débranchement-Défaut position clignotant : un ou plusieurs DAS ou DCT de la fonction ont quitté la positions d'attente sans ordre
 - Voyant vert Bilan fixe (après action sur le bouton bilan) : tous les DAS ou les DCT de la fonction sont en position d'attente
- Unité de base pour la gestion du système avec toutes les signalisations visuelles et sonores
- Unité de programmation pour définir les scénarios et séquences de mise en sécurité par zone, y compris ceux comprenant des dispositifs communs
 - Unité de contrôle des alimentations
 - Sortie RS.232 pour imprimante ou système extérieur type Minitel ou GTC
 - Dispositif assurant un code d'accès destiné aux personnes autorisées
 - Unité d'aide à l'exploitation avec afficheur et clavier de programmation
 - Mémorisation de l'historique des derniers événements, y compris toutes manipulations manuelles quel que soit le niveau d'accès
- Configuration préalable du système sur EPROM avec possibilité de modification sur site à l'aide du clavier de dialogue et de programmation
- Sorties sur Bus pour la commande des unités déportées adressables (installées à proximité des DAS)

Le centralisateur de mise en sécurité doit être protégé de toutes manipulations par des clés d'accès suivant les personnes autorisées.

Conformément à l'article MS66, le CMSI devra être installé à un emplacement non accessible au public et surveillé pendant les heures d'exploitation de l'établissement. Il devra être fixé aux éléments stables de la construction.

La hauteur des signalisations et des commandes devra être comprise entre 0,70 et 1,80 m.

Marque CHUBB, type CMSI.COM

3-13-2 2 **Matériel déporté (MD) adressable**

Le C.M.S.I. pourra contrôler de 32 à 64 Matériels Déportés répartis sur une Voie de Transmission rebouclée.

Ils devront assurer la communication permanente avec l'unité centrale, à savoir :

- Contrôle et commande des DAS
- Surveillance des lignes de commande
- Surveillance des lignes de positionnement
- Signalisation des contrôles de positionnement

La liaison entre l'unité centrale et les unités déportées devra se faire par BUS réalisés en CR1 avec entrée et sortie distinctes. Ces Bus devront transmettre les informations de commande, de contrôle de positionnement et l'alimentation électrique de fonctionnement.

L'alimentation des M.D. sera fournie sur des lignes d'alimentations redondantes/rebouclées par une ou plusieurs Alimentations Electriques de Sécurité (A.E.S / E.A.E.S) conformes aux normes EN 54-4, NF S 61-940 et EN 12 101-10. Les lignes d'alimentation seront de section 1,5 mm² à 2,5 mm² de type CR1.

Hors du local SSI ou des zones de mise en sécurité qu'elles alimentent, les alimentations électriques de sécurités déportées devront être installées en VTP, sauf si elles sont redondantes pour des mêmes D.C.T, implantées chacune dans des locaux différents, et dimensionnées pour assurer seule l'alimentation de ces équipements.

Dans le cas de plusieurs ZF dans un même local, séparé par des écrans de cantonnement, l'alimentation des matériels déportés de ce local n'est pas obligatoirement en VTP.

3-13-2 3 **Alimentation Electrique de Sécurité (AES)**

Le CMSI ainsi que le matériel central sera alimenté par une alimentation électrique de sécurité faisant l'objet d'un PV d'essais de conformité à la norme NFS 61 940.

En cas de défaillance de la source normale, le passage de l'état de marche normal à l'état de marche de sécurités produira en moins d'une seconde.

Tout défaut de l'ensemble chargeur batteries sera signalé sur le tableau de signalisation du CMSI. L'AES sera dimensionnée de façon à pouvoir assurer **12** heures de fonctionnement à l'état de veille plus **10** minutes de fonctionnement en l'état de mise en sécurité pour les scénarios dont la consommation en énergie est la plus importante.

L'AES sera équipée de dispositifs permettant la surveillance des éléments suivants :

- Présence / absence de l'alimentation principale
- Défaillance interne
- Présence tension d'utilisation
- Ouverture des différents circuits

Les AES déportées de toutes natures devront être installées conformément aux prescriptions de l'article EL 8 du règlement de sécurité contre l'incendie.

3-13-2 4 **Tableau Répétiteur d'Exploitation (TRE)**

Le Tableau Répétiteur d'Exploitation permet le report à distance de la signalisation visuelle et sonore des différents états des Équipements de Contrôle et de Signalisation adressables.

Marque CHUBB

3-13-2 5 **Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS)**

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) devront être conformes à la norme NF S 61-937 partie 1 à 12.

Leurs dispositifs de déclenchement devront être électriques et compatibles avec les tensions de sortie et le mode de fonctionnement du CMSI et des Matériels Déportés.

3-13-2 6 **- Asservissement des portes à fermeture automatique (PFA)**

Le présent lot aura à sa charge les asservissements des portes à fermeture automatique (PFA) installées par le lot menuiserie.

Le câble d'asservissement à sécurité positive (manque de tension 48V) et le câble de contrôle des DAS communs depuis le CMSI seront laissés en attente dans un boîtier d'arrivée à proximité de chaque porte DAS. Le raccordement sur les équipements de la porte sera à charge du présent lot .

3-13-2 7

- Asservissement des coffrets de relaying désenfumage

Le présent lot aura à sa charge l'asservissement des coffrets de relaying moteur désenfumage installés par le lot Chauffage Ventilation Climatisation.

Le câble d'asservissement (émission de tension) et le câble de contrôle position depuis le CMSI seront laissés en attente au bornier d'arrivée à proximité de chaque coffret de relaying

Le raccordement sur le bornier de chaque coffret de relaying sera à charge du présent lot .

3-13-2 8

- Asservissement des DAC

Le présent lot aura à sa charge les asservissements des DAC de désenfumage naturel installés par le lot menuiseries extérieures ou étanchéité.

Le câble d'asservissement (émission de tension) et le câble de contrôle position depuis le CMSI seront laissés en attente au bornier d'arrivée à proximité de chaque équipement DAC.

Le raccordement sur le bornier du DAC sera à charge du présent lot .

3-13-2 9

- Report défaut synthèse DAC

Le présent lot aura à sa charge la signalisation du dérangement (défaut synthèse) des DAC sur le CMSI.

Le câble de contrôle position depuis le CMSI sera laissé en attente au bornier d'arrivée à proximité de chaque DAC.

Le raccordement sur le bornier du DAC sera à charge du présent lot.

3-13-2 10

- Réarmement des ouvrants de désenfumage

Le présent lot aura à sa charge la commande de réarmement des ouvrants de désenfumage.

Le câble de réarmement sera laissé en attente au bornier d'arrivée à proximité de chaque DAC.

Le raccordement entre chaque DAC et les ouvrants de désenfumage sera à charge des lots étanchéité/menuiseries extérieures.

3-13-2 11

Diffuseur sonore classe A/B

Diffuseur sonore classe A/B

Caractéristiques techniques :

- Tension d'utilisation : 18 ... 60 V cc
- Consommation électrique @ 24 Vcc : 12 mA
- Température d'utilisation : -25 °C ... 70 °C
- Indice de protection : IP21C
- Certification suivant : EN 54-3 Intérieur - Type A
- Dimensions : Ø: 93 mm H: 63 mm

Marque CHUBB type DS ROLP AB

3-13-2 12

Diffuseur Visuel d'Alarme Feu (DVAF)

Diffuseur visuel d'alarme feu flash.

Caractéristiques techniques :

- Certifié suivant la norme EN 54-23
- Installation au plafond (3 m)
- Couverture lumineuse jusqu'à 7,5 m de diamètre

Marque CHUBB type SOLISTA LX plafond

3-13-2 13

Indicateur d'Action (IA)

Indicateur d'action visuel, utilisé pour la localisation rapide de détecteurs en alarme.

Les indicateurs d'action seront prévus pour l'ensemble des locaux.

Caractéristiques techniques :

- Tension d'utilisation : 2,5 V cc
- Courant de repos : approx. 4 mA
- Affichage de l'alarme : voyant rouge LED 10mm
- Température d'utilisation : -20 °C ... 50 °C
- Boîtier ABS, blanc type RAL 9010

Marque CHUBB type IA 011

3-13-2 14 **Panneau de signalisation entrée interdite parking**
Panneau de signalisation placé à l'entrée du parking notifiant "ENTREE INTERDITE"

Caractéristiques techniques:

- Coffret en plexiglas IP65 (étanche)
- Circuit imprimé en fibre de verre époxy.
- Entrée de l'alimentation par un câble de 2 mètres

3-13-2 15 **Câblage des voies de transmission**
Les Voies de Transmission (V.T.) rebouclées seront en mesure d'atteindre une longueur totale de 1600 mètres (aller et retour compris).

La mise en œuvre des Voies de Transmission rebouclées se fera en câble 1 paire 8/10ème ou 9/10ème, avec écran de type CR1.

Dans chaque zone de mise en sécurité les matériels déportés devront être installés sur l'aller ou le retour de la voie de transmission transitant dans cette zone, mais pas sur les deux, sinon ils devront être placés dans un VTP.

3-13-3	Liaison vers PC Incendie du CHUGA
---------------	--

3-13-3 1 **Principe**
La surveillance de l'installation sera assurée H24 depuis le PC incendie du CHUGA (Rdc Bâtiment N73-Michallon) via un report sur un Tableau Répétiteur d'Exploitation (TRE) relié par fibre optique.

3-13-3 2 **Convertisseur Fibre optique**
Convertisseur fibre optique

Marque CHUBB ou techniquement équivalent

3-13-3 3 **Liaison fibre optique CR1**
Liaison Fibre optique CR1 entre le CMSI installé en RDC du bâtiment et le TRE installé au PC incendie du CHUGA (Rdc Bâtiment N73-Michallon).

3-13 3 **Réception, mise en service et essais de l'installation**
En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du SSI.

Scénario de sécurité fourni par le coordinateur SSI :

- Liste des Zones de Détection (ZD) avec identification des Détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (DM) correspondants
- Liste des Zones de mise en Sécurité (ZS, ZC et ZF) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) et des arrêts d'équipements associés
- Liste des Zones de diffusion d'Alarme (ZA) avec identification des Diffuseurs Sonores (DS) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS)
- Corrélations entre ZD et ZS

Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques
- Schéma(s) de principe de l'installation
- Liste des plans
- Plans de câblage détaillés et carnets de câbles

Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux
- Notices d'exploitation et de maintenance du SSI
- Instructions de manœuvre

Essai et réception de l'installation

L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur. Le procès verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité et l'avis de la commission de sécurité. Le matériel central, les détecteurs et déclencheurs manuels et les organes intermédiaires éventuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement conformes aux prescriptions du fascicule n°5655 paragraphe 7.3. Ils seront réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.

3-13 4

Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Chaque formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre.

Il sera prévu à minima 3 sessions de formation.

3-14

Continuité des communications radioélectriques

3-14 1

Principe

L'arrêté en date du 28 mai 2015 modifie l'article MS71 et décrit les nouvelles dispositions relatives à la couverture radio Infrastructure Nationale Partageable des Transmissions (INPT) des Établissements Recevant du Public.

Ce réseau sert de support au réseau ACROPOL pour la Police Nationale, et au réseau ANTARES pour les Sapeurs-Pompiers et la Sécurité Civile/Samu, qui doivent demeurer accessibles partout et tout-le-temps en cas d'interventions sur l'ensemble du territoire français

Les caractéristiques essentielles de l'infrastructure nationale partageable des transmissions (INPT) sont les suivantes :

- Bandes de fréquences comprises entre 380 à 430 MHz
- Technologie TETRAPOL à partir de la version V35
- Modulation : GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying)
- Espacement des canaux : 10 kHz
- Largeur du canal mesuré : 10 kHz

3-14 2

Mesures de champ

L'adjudicataire du présent lot devra, en cours de chantier, effectuer une mesure de champ pour s'assurer de la bonne couverture du réseau ANTARES sur le bâtiment SAMU-SMUR.

Cette prestation devra être réalisée par un organisme agréé.

Les mesures feront l'objet de procès-verbaux attestant du respect de la performance de couverture.

4

TRANCHES CONDITIONNELLES

4-1

Tranche conditionnelle 1 : Renforcement réseau de communication radioélectrique

4-1 1

Principe

Dans le cas où les mesures de champ effectuées concernant la couverture ANTARES sur le bâtiment du SAMU-SMUR n'étaient pas satisfaisantes, il sera déployé une installation active type répéteur de signal.

Ces équipements doivent être installés dans un volume technique protégé et doivent disposer d'une énergie secourue (MS53) permettant la continuité des communications en mode dégradé. Ils doivent également disposer d'un report visuel des paramètres essentiels.

Avant travaux, la préfecture doit accepter le dossier d'installation.

L'installation sera en tous points conformes aux exigences de l'instruction technique n°250.

Les installations fixes doivent faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un installateur spécialisé.

4-1 2

Dossier administratif

Réalisation du dossier administratif complet comprenant :

- La collecte auprès du service des systèmes d'information et de communication du ministère de l'intérieur, des informations techniques nécessaires à la réalisation et la coordination avec l'INPT.
- La mise à disposition auprès du préfet du département d'un dossier technique traitant de la situation de la continuité radioélectrique à corriger et de la nature des solutions envisagées ;
- L'obtention d'un accord du préfet du département

4-1 3

Étude de couverture et mesures de champ

L'adjudicataire du présent lot devra, avant installation, effectuer une étude de couverture de site afin de valider la solution technique de couverture. Cette prestation d'étude devra être réalisée par un installateur spécialisé dans la radiocommunication.

...Suite de "4-1 3 Étude de couverture et mesures de champ..."

Les mesures visant à contrôler la conformité de la solution mise en œuvre seront effectuées avant et après installation par un organisme agréé. Elles feront l'objet de procès-verbaux attestant du respect de la performance de couverture.

4-1 4

Système relayé

La solution de type "répéteur de signal" consiste en la prolongation de la couverture de l'INPT dans les parties de l'établissement situées en infrastructure.

L'objectif à atteindre est :

- La desserte optimale de la zone susvisée
- La retransmission optimale du signal émis par un terminal situé dans la zone concernée vers le relais de l'INPT le plus proche

En règle générale, la solution mise en œuvre comprend principalement :

- Un dispositif de liaison vers l'INPT via un support radioélectrique ou câblé
- Un dispositif bidirectionnel de sélection et d'amplification des bandes de fréquences utilisées
- Un réseau de transport et de diffusion intra-muros de l'énergie radioélectrique
- L'alimentation en énergie électrique des éléments actifs de la solution

Dans le sens descendant (mesure dans la zone couverte par l'extrémité de la plus longue branche du réseau de transport et de diffusion de l'énergie radioélectrique) la puissance émise est ajustée de manière à obtenir un signal d'un niveau égal ou supérieur au niveau de référence du signal exploitable.

Dans le sens montant (mesure au niveau de l'entrée des récepteurs du relais de l'INPT le plus proche) la puissance émise est ajustée de manière à :

- Ne générer aucune élévation du niveau de bruit en l'absence de signal à retransmettre
- Obtenir un signal retransmis d'un niveau égal ou supérieur de 6 dB au niveau de bruit mesuré

4-1 5

Contrôle de l'installation

Un contrôle de l'installation sera effectué avant la livraison du bâtiment. Cette vérification, réalisée par un bureau de contrôle agréé par l'ACERP sera prise en charge au titre du présent lot et donnera lieu à la remise d'une attestation de continuité "radioélectrique".

Un exemplaire de l'attestation de vérifications réglementaires sera alors remis au Maître d'Ouvrage qui le transmettra à l'exploitant de l'établissement, ce dernier fournira une copie de l'attestation au préfet du département. Cette attestation pourra alors être consignée dans le registre de sécurité de l'établissement.

Nota : Les vérifications sont effectuées essentiellement dans les parties non couvertes situées en infrastructure (dans de rares cas en superstructure) de l'établissement.

La continuité de la communication radioélectrique sera reconnue lorsque la conformité des communications pourra être justifiée au minimum sur 80 % des points définis sur chaque niveau de l'établissement

4-2

Tranche conditionnelle 2 : Supportage signal DAS

4-2 1

Principe

Une pré-étude de couverture DAS du bâtiment a été réalisée par l'opérateur de référence pour les réseaux 4G et 5G. Cette pré-étude est jointe au dossier de consultation.

L'adjudicataire du présent lot a à sa charge :

- Les liaisons coaxiales y compris coupleurs / atténuateurs / dérivateurs en faux plafond du bâtiment
- Les alimentations en attente pour les différents équipements actifs (actifs hors lot)

L'opérateur en charge du déploiement de la solution de couverture mobile DAS aura à sa charge :

- La réalisation de l'audit de couverture en phase chantier pour mise à jour de la pré-étude de couverture
- Les études de conception et d'exécution de couverture DAS
- La définition des besoins en terme de câblage / alimentations pour les lots électricité CFO et électricité Cfa
- L'ensemble des baies antennes et équipements actifs de couverture DAS
- La gestion de l'interface avec les opérateurs
- Les essais et mises en service de l'installation

4-2 2

Atténuateur 10 dB 4.3-10

Atténuateur 10 dB 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)

Marque SPINNER GMBH type BN 620078 ou techniquement équivalent

- 4-2 3 **Atténuateur 10 dB 4.3-10**
Atténuateur 10 dB 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 528618 ou techniquement équivalent
- 4-2 4 **Charge 100 W low IM - 350-3000 MHz - 4.3-10 Socket**
Charge 100 W low IM - 350-3000 MHz - 4.3-10 Socket (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 594284 ou techniquement équivalent
- 4-2 5 **Atténuateur 3 dB 4.3-10**
Atténuateur 3 dB 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 620068 ou techniquement équivalent
- 4-2 6 **Atténuateur 3 dB 4.3-10**
Atténuateur 3 dB 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 528616 ou techniquement équivalent
- 4-2 7 **Liaison coaxiale 1/2 Pouce**
Liaison Coaxiale 1/2 pouce (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque ROSENBERGER type COAX 1/2 P - SL 012R FRNC ou techniquement équivalent
- 4-2 8 **Liaison bretelle 1m**
Liaison bretelle 1m (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque ROSENBERGER type SLJ12SP-64M64M-1.0m-00 ou techniquement équivalent
- 4-2 9 **Liaison bretelle 4m**
Liaison bretelle 4m (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque ROSENBERGER type SLJ12SP-64M64M-4.0m-00 ou techniquement équivalent
- 4-2 10 **Connecteur coaxial**
Connecteur coaxial générique (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- 4-2 11 **Diviseur de puissance 4.8 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10**
Diviseur de puissance 4.8 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 818431 ou techniquement équivalent
- 4-2 12 **Diviseur de puissance 7 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10**
Diviseur de puissance 7 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 818433 ou techniquement équivalent
- 4-2 13 **Diviseur de puissance 8 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10**
Diviseur de puissance 8 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)
- Marque SPINNER GMBH type BN 818434 ou techniquement équivalent

4-2 14

Diviseur de puissance 10 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10

Diviseur de puissance 10 dB - 350-3800 MHz - 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)

Marque SPINNER GMBH type BN 818435 ou techniquement équivalent

4-2 15

Coupleur 6 dB - 4 voies - 350-3800 MHz -4.3-10

Coupleur 6 dB - 4 voies - 350-3800 MHz -4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)

Marque SPINNER GMBH type BN 570681 ou techniquement équivalent

4-2 16

Répartiteur de puissance coaxial 2 voies - 350-3800 MHz - 4.3-10

Répartiteur de puissance coaxial 2 voies - 350-3800 MHz - 4.3-10 (Cf étude Avant-Projet Sommaire - Radio joint au dossier de consultation)

Marque SPINNER GMBH type BN 818269 ou techniquement équivalent