



RÉGION ACADÉMIQUE  
PROVENCE-ALPES-  
CÔTE D'AZUR

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**RECTORAT DE L'ACADEMIE DE NICE**

53 avenue Cap de Croix  
06181 NICE CEDEX 2



## **C.C.T.P.**

### ***Cahier des Clauses Techniques Particulières***

Travaux de mise en œuvre d'une GTB  
sur le site « Cap de Croix »

Phase PRO Ind. A - Lot unique - GTB

# SOMMAIRE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>GENERALITES</b>                                | <b>4</b>  |
| 1.1      | OBJET DU MARCHE                                   | 4         |
| 1.2      | INTERVENANTS                                      | 4         |
| 1.3      | SITUATION   | 4         |
| 1.4      | CONNAISSANCE DU DOSSIER                           | 4         |
| 1.5      | CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT                     | 5         |
| 1.6      | MISSION DU MAÎTRE D'ŒUVRE                         | 5         |
| 1.7      | CONSISTANCE DU PROJET                             | 5         |
| 1.8      | RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR                  | 7         |
| 1.9      | LIMITE DES PRESTATIONS                            | 7         |
| 1.10     | ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER             | 8         |
| 1.11     | SYNTHESE  | 8         |
| 1.12     | DOCUMENTS A FOURNIR                               | 8         |
| 1.13     | SELECTION DU MATERIEL                             | 10        |
| 1.14     | ORGANISMES PUBLICS OU PRIVES                      | 11        |
| 1.15     | ETUDE TECHNIQUE ET PLANS                          | 12        |
| 1.16     | PHASAGE   | 12        |
| 1.17     | NORMES ET REGLEMENTS                              | 12        |
| 1.18     | CONTROLES ET VERIFICATIONS                        | 13        |
| 1.19     | LEVÉE DES RESERVES                                | 14        |
| 1.20     | GARANTIE - ENTRETIEN                              | 15        |
| <b>2</b> | <b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</b>         | <b>16</b> |
| 2.1      | PRÉCAUTION DES TRAVERSÉES & BARRIERES COUPE FEU   | 16        |
| 2.2      | RÉSEAU DE TERRE ET EQUIPOTENTIALITE               | 16        |
| 2.3      | BASE DE CALCUL                                    | 18        |
| 2.4      | IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS                  | 20        |
| 2.5      | CHEMINEMENT                                       | 21        |
| 2.5.1    | GENERALITES                                       | 21        |
| 2.5.2    | CHEMIN DE CABLES                                  | 21        |
| 2.5.3    | CANALISATIONS                                     | 21        |
| 2.6      | DISTRIBUTION ELECTRIQUE                           | 23        |
| 2.6.1    | CABLES DE DISTRIBUTION PRINCIPALE                 | 23        |
| 2.6.2    | CABLES DE DISTRIBUTION SECONDAIRE                 | 24        |
| 2.6.3    | CABLES DE CONTROLE - SIGNALISATION - TELECOMMANDE | 24        |
| 2.6.4    | MISE EN ŒUVRE DES CABLES                          | 24        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>                   | <b>25</b> |
| 3.1      | INSTALLATION DE CHANTIER                          | 25        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.1.1      | RACCORDEMENT DE CHANTIER .....                    | 25        |
| 3.1.2      | ÉQUIPEMENTS DES COFFRETS .....                    | 25        |
| 3.1.3      | ÉCLAIRAGES.....                                   | 26        |
| 3.1.4      | ENTRETIEN ET ADAPTATION.....                      | 27        |
| 3.1.5      | FIN DE CHANTIER.....                              | 27        |
| <b>3.2</b> | <b>CHEMINEMENTS.....</b>                          | <b>27</b> |
| 3.2.1      | GENERALITES.....                                  | 27        |
| 3.2.2      | CHEMINS DE CABLES .....                           | 27        |
| 3.2.3      | TUBE IRL .....                                    | 27        |
| 3.2.4      | TRANCHEES .....                                   | 27        |
| 3.2.5      | FOURREAUX .....                                   | 28        |
| <b>3.3</b> | <b>GTB.....</b>                                   | <b>28</b> |
| 3.3.1      | OBJECTIF DU DECRET BACS .....                     | 28        |
| 3.3.2      | GENERALITES.....                                  | 29        |
| 3.3.3      | PRESENTATION DU SITE .....                        | 31        |
| 3.3.4      | ARCHITECTURE DE L'INSTALLATION.....               | 32        |
| 3.3.5      | DESCRIPTION DU MATERIEL.....                      | 33        |
| <b>3.4</b> | <b>INFORMATIQUE .....</b>                         | <b>33</b> |
| 3.4.1      | GENERALITES.....                                  | 33        |
| 3.4.2      | ARCHITECTURE.....                                 | 34        |
| 3.4.3      | BAIE DE BRASSAGE .....                            | 34        |
| 3.4.4      | CABLAGE.....                                      | 34        |
| 3.4.5      | Prises terminales RJ45 .....                      | 35        |
| 3.4.6      | RECETTES DE CABLAGE ET TEST.....                  | 36        |
| <b>4</b>   | <b>PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE .....</b> | <b>38</b> |
| <b>4.1</b> | <b>SOUS COMPTAGES.....</b>                        | <b>38</b> |
| 4.1.1      | GENERALITES.....                                  | 38        |
| 4.1.2      | DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT .....                 | 38        |
| 4.1.3      | CARACTERISTIQUE DU COMPTEUR .....                 | 38        |
| <b>4.2</b> | <b>TGBT ET TD .....</b>                           | <b>39</b> |

## 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET DU MARCHÉ

Le présent CCTP a pour but de définir les prestations du lot unique GTB concernant les travaux de **mise en œuvre d'une GTB au rectorat de Nice (06)**.

### 1.2 INTERVENANTS

#### MAÎTRE D'OUVRAGE

**REGION ACADEMIQUE PROVENCE ALPES COTE D'AZUR**  
**RECTORAT de l'ACADEMIE de Nice**  
53 avenue Cap de Croix  
06181 NICE CEDEX 2



#### BUREAU D'ETUDES FLUIDES

**N&B INGENIERIE**  
629 Chemin Saint Donat  
06140 Vence



### 1.3 SITUATION

- Département : ALPES-MARITIMES
- Commune : NICE

### 1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier. Elle devra prendre connaissance des lieux et du dossier et ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ceux-ci.

- CCTP tous corps d'état
- Planning prévisionnel des travaux
- RICT du bureau de contrôle
- CCAP

#### PIECES TECHNIQUES

Les pièces techniques propres au lot GTB sont :

- Le descriptif (CCTP)
- Le quantitatif (DPGF)

Ces documents ont pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire à partir des matériaux préconisés.

Il est précisé :

- Que tout ce qui serait porté dans les pièces écrites mais ne figurerait pas sur les plans ou inversement, aura contractuellement la même valeur que si les indications étaient portées sur les pièces écrites et les plans.
- Qu'en cas de divergence entre les plans et les pièces écrites, l'appréciation en revient au BET.

## 1.5 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le site est classé :

- Bâtiment DSDEN : ERP 5<sup>ème</sup> catégorie avec activité de type W
- Bâtiment rectorat : ERP 2<sup>ème</sup> catégorie avec activité de type L, N et W

L'entreprise sera donc tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements administratifs, ainsi que les normes en vigueur et documents techniques de l'U.T. E qui s'appliquent à ce projet au regard de son classement et activités annexes précités.

## 1.6 MISSION DU MAÎTRE D'ŒUVRE

Le maître d'ouvrage a confié au maître d'œuvre une mission de maîtrise d'œuvre **SANS MISSION D'EXECUTION.**

L'entreprise devra les plans d'exécution, de chantier, les schémas d'armoires, les calculs de sections avec note de calcul, les synoptiques. Dès signification de son marché, l'entreprise retenue dressera notes de calcul, bilan de puissance listes des matériels ainsi que les plans de chantier. Un exemplaire de ces documents sera remis à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour VISA durant le mois de préparation avant la mise en œuvre.

## 1.7 CONSISTANCE DU PROJET

### NATURE DU PROJET

Le projet prévoit la mise en œuvre d'une installation de GTB, conformément aux règles de sécurité et aux prescriptions techniques ci-après.

Les prestations à la charge du présent lot comprennent tous les travaux de sa spécialité tels que définis dans le présent document, y compris tous les ouvrages, amenés, et accessoires destinés à la finition complète et parfaite de l'œuvre dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

Les travaux comprennent essentiellement :

- les études et la réalisation des dossiers d'exécution et de récolement ;
- les plans de montage et de raccordement ;
- la mise au point des installations, les essais préalables à la pré-réception et la réception ;

- les frais de transport, de manutention et de réception ;
- les mises à la terre de ses équipements et liaisons équipotentielles ;
- les équipements électriques courants forts (armoires, appareillage) ;
- le cheminement, les liaisons et raccordements électriques ;
- les équipements électriques courants faibles (sécurité, réseaux câblés) ;
- et l'étiquetage et le repérage des réseaux et des équipements.

Le présent CCTP ne peut, ainsi que les plans, être considéré comme limitant les ouvrages à prévoir, mais comme fixant un but à atteindre. L'entrepreneur demeure responsable de la prévision des moyens nécessaires à la réalisation technique et architecturale de qualité de cette opération, dans les délais et planning impartis.

En conséquence, il est donc demandé à L'entrepreneur d'une part, de signaler au maître d'ouvrage, toute anomalie, omission, imperfection, susceptibles de compromettre ces objectifs et, d'autre part, d'envisager toute modification ou rectification nécessaire afin de garantir la qualité attendue.

En aucun cas, L'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des pièces fournies ou d'omissions pour refuser dans le cadre de son marché tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement de ses installations. Il lui appartient d'apprécier l'importance et la nature des ouvrages et de proposer grâce à ses connaissances professionnelles, les modifications qui s'imposent pour obtenir une réalisation correcte des travaux conformément aux objectifs du maître d'ouvrage.

**Dans le présent lot, sont compris :**

- l'ensemble des fournitures, prestations et obligations prévues dans le présent descriptif ;
- ainsi que toutes les propositions nécessaires pour obtenir un bon fonctionnement, en ordre de marche de l'ensemble de l'installation.

**NATURE DES PRIX**

Le marché sera traité à "prix global et forfaitaire".

Il est rappelé que les quantités portées au cadre de la décomposition remis aux entreprises soumissionnaires, sont données à titre indicatif et doivent être vérifiées par L'entrepreneur pour l'établissement de son offre.

Les prix forfaitaires seront contractuellement réputés comprendre, sans que cette énumération soit limitative :

- Toutes les sujétions d'exécution quelles qu'elles soient, compte tenu des conditions particulières du site d'une part et du projet d'autre part, que L'entrepreneur est réputé parfaitement connaître.
- Toutes les incidences du phasage des travaux en fonction des impératifs techniques du site.
- Une intervention simultanée avec d'autres corps d'état.
- La protection des équipements existants.

Les prix unitaires forfaitaires comprendront également tous les frais de chantier et autres dans les conditions définies aux pièces écrites.

En résumé, le montant final des travaux est réputé comprendre tous les travaux, frais et autres, nécessaires à la réalisation complète et parfaite des ouvrages, objet du présent marché.

## 1.8 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Il appartient à L'entrepreneur d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global soient calculés en tenant compte des dispositifs, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et impératifs du maître d'ouvrage, normes françaises, etc.

En toute circonstance, L'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant soit de son propre fait, soit de son personnel.

## 1.9 LIMITE DES PRESTATIONS

### **PRESTATIONS GENERALES DUES**

- Les aménagements provisoires, à la charge de l'entreprise, pour les besoins de son personnel de chantier et pour le stockage de ses fournitures.
- La réalisation des lignes provisoires pour l'alimentation de ses outils électriques.
- La réalisation des trous, percements nécessaires à ses besoins.
- L'installation éventuelle d'échafaudage.
- La protection électromagnétique de ses installations.
- L'enlèvement du matériel en excès et le nettoyage après chacune de ses interventions.
- Les moyens humains et matériels nécessaires à la mise en œuvre suivant les contraintes de planning.
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre des matériaux.
- La mise en place et le montage définitif des équipements.
- Les scellements, les saignées et les raccords.
- La fourniture et la pose de tout mobilier ou support d'appareillage.
- La mise à la terre de ses équipements.
- La protection anti-rouille des parties métalliques.

L'entrepreneur sera tenu responsable de la conservation de ses ouvrages, fixation de ses canalisations, appareillages, ceci jusqu'à la réception des travaux.

En cas de mauvaise protection, le nettoyage des matériels et la remise en état original sera à la charge du présent lot.

### **LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS**

Le présent chapitre a pour objet de définir les limites de prestations du présent lot, toutefois L'entrepreneur consultera impérativement les C.C.T.P. des autres lots.

Les travaux ci-dessous ne sont pas prévus dans le présent dossier et sont à la charge des autres corps d'état :

- Travaux à la charge du maître d'ouvrage :
  - Contrôle technique final par un organisme agréé.
  - Fourniture du matériel actif courant faible.
  - Coordination avec le présent lot pour la programmation des installations sur le réseau informatique du rectorat.

## 1.10 ORGANISATION ET NETTOYAGE DE CHANTIER

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S, aux dispositions des C.P.C ou C.C.A.P et à leurs éventuelles annexes, joints au D.C.E, et qui décrivent précisément les dépenses d'investissement et de fonctionnement à prévoir et dont le montant apparaîtra clairement dans la décomposition de prix du C.D.P.G.F.

Dès le démarrage du chantier L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, un plan d'installation de chantier définissant l'implantation des installations de chantier.

Chaque entreprise devra évacuer au fur et à mesure les gravats qui lui sont propres. Chaque fin de semaine, il sera également dû un nettoyage général in fine réalisé simultanément par toutes les entreprises.

L'appréciation du nettoyage sera placée sous l'autorité du maître d'œuvre.

## 1.11 SYNTHÈSE

Les entreprises devront coordonner et assurer les échanges d'informations, de dossiers et de plans, permettant une bonne cohésion dans les renseignements techniques, d'assurer une parfaite coordination des travaux et un respect des délais.

Elles devront assister à toutes les réunions de synthèse.

## 1.12 DOCUMENTS A FOURNIR

### **AVEC SA PROPOSITION**

L'entrepreneur devra fournir tous les documents permettant de juger son offre et en particulier :

- le devis estimatif et quantitatif ;
- les notices et documents techniques de chacun des matériels chiffrés ;
- la liste des variantes éventuelles, leurs descriptions et avantages, une étude sur l'incidence que peuvent avoir les solutions proposées sur la mise en œuvre et le fonctionnement des installations, avec les incidences éventuelles affectant les installations.

Le présent CCTP peut contenir des spécifications relatives à des appareils ou des équipements ne faisant pas partie des prestations du présent lot. Ces spécifications devront être observées pour toutes les modifications que pourrait proposer L'entrepreneur.

Il peut s'agir entre autres des réservations, des dimensionnements de locaux et gaines techniques, de socles, de caniveaux... qui n'ont pu être pris en compte en phase d'étude et qui peuvent ne pas apparaître dans le présent CCTP.

### **AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX**

L'entrepreneur aura à sa charge les études d'exécution détaillées de tous les équipements prévus à son lot.



L'entrepreneur fournira en temps opportun :

- Les plans d'études et la maquette **DWG**. Le niveau de détail attendu des éléments d'exécution est un niveau ND4 ou LOD 400 (cf. §BIM du CCTC).
- Les calculs relatifs aux contraintes de ses travaux chaque fois que ceux-ci ont une incidence sur la réalisation comportant toutes précisions nécessaires à une parfaite compréhension d'exécution et éventuellement par celles exécutées par d'autres corps d'Etat tels que :
  - percements ;
  - passage de fourreaux ;
  - tracé des canalisations ;
  - gaines maçonnées ;
  - serrurerie ;
  - arrivée des câbles ;
  - etc.

Ces plans seront soumis aux visas du contrôleur technique, de la maîtrise d'œuvre et des entreprises dont les ouvrages ayant un lien avec les présents ouvrages, durant le mois de préparation de chantier.

Les matériels seront soumis à validation avant pose.

### **EN COURS DE TRAVAUX**

L'entrepreneur est tenu de remettre en exemplaires suffisants conformément au CCAP et dans les délais :

- les fiches techniques et les caractéristiques des différents appareils ;
- les PV de classement au feu des matériaux et matériels ;
- le plan d'encombrement de ses matériels ;
- le plan d'équipement de ses armoires électriques ;
- les plans de raccordement largement documentés ;
- les croquis détaillés de montage et éléments graphiques modificatifs aux plans ayant servi à la consultation ;
- les schémas des circuits électriques, y compris ceux de commande, de sécurité et d'alarme ;
- une note de calcul des sections des réseaux électriques principaux et secondaires ;
- une note sur les méthodes adoptées pour associer la qualité des protections et notamment leur sélectivité (en intensité et en courant de défaut) ;
- les carnets des câbles ;
- les schémas développés et organigrammes de fonctionnement ;
- les listings des adresses et libellés ;
- le synoptique de classement des organes.

L'entrepreneur assurera la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le bureau de contrôle.

L'entrepreneur est entièrement responsable des plans, calculs et cotes de ses différentes prestations.

L'approbation des plans et documents par le maître d'œuvre ne décharge en aucun cas la responsabilité de l'entrepreneur.

## **EN FIN DE TRAVAUX**

Avant la réception des travaux, au plus tard 8 jours avant la réception, l'entrepreneur devra remettre un DOSSIER TECHNIQUE en nombre d'exemplaires conformément au CCAP (papier et reproductible des plans sous forme de fichiers, RVT et DWG).

Le niveau de détail attendu des éléments de DOE est un niveau ND5 ou LOD 500.

## **CONSISTANCE DU DOSSIER TECHNIQUE**

Il comprend les notices d'utilisation et la documentation technique. Les documents devront être rédigés en français avec les unités du système international S.I. Ces notices se composeront pour chaque type d'appareils :

- d'une part, d'une notice d'utilisation à l'usage des exploitants ;
- d'autre part, d'une documentation technique (un ou plusieurs volumes) à l'usage du personnel technique chargé de la maintenance.

Le contenu et la présentation de ces différents documents sont examinés ci-après.

Dans le cas où le titulaire disposerait déjà de notices standard, le responsable du marché pourra, le cas échéant, examiner les conditions de leur acceptation.

## **A LA RECEPTION**

A la fin des travaux, et avant la réception, L'entrepreneur procédera à une vérification des ouvrages qui comportera :

- un état de bon fonctionnement général ;
- des essais à vide et en charge sur les réseaux de communication ;
- des essais sur foyer type de site ;
- des contrôles d'autonomie des alimentations de secours ;
- des tableaux de vérification de continuité de terre ;
- des contrôles sur le fonctionnement des systèmes à pleine charge ;
- des contrôles de conformité au projet ;
- les divers essais nécessaires permettant la livraison d'une installation ayant 0% de défaillance et répondant aux prescriptions techniques et aux éventuels additifs demandés par le maître d'ouvrage.

Ces vérifications feront l'objet d'un PV avec résultat chiffré remis au maître d'œuvre.

NB : Les documents incomplets ou non remis, entraîneront automatiquement le refus de réception provisoire des ouvrages.

## **1.13 SELECTION DU MATERIEL**

Le matériel à mettre en œuvre devra être neuf et être :

- pour le matériel concerné, muni de la marque de conformité aux normes NF, UTE, ISO, CEI ;
- de qualité (solidité, durée, isolement, bon fonctionnement) lorsqu'il n'existe aucune norme ou publication de l'UTE.

Conformément aux dispositions du maître d'ouvrage, les marques et types de matériels qui sont donnés dans le chapitre III "spécifications techniques particulières", le sont à titre indicatif. Elles permettent d'illustrer les exigences du maître d'ouvrage en matière de technicité, de performance, de qualité, de pérennité et de fiabilité du matériel.

L'entrepreneur reste libre de proposer d'autres matériels que ceux indiqués, pourvu qu'ils soient équivalents au regard des cinq critères énoncés ci-dessus.

Dans ce cas, l'entrepreneur devra obligatoirement joindre à son offre les documents permettant de justifier l'équivalence des matériels, sous peine de rejet de l'offre.

L'entrepreneur devra donc, préalablement à l'exécution, soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre une documentation technique détaillée de chaque appareil utilisé dans l'installation à réaliser, avec les références s'y reportant.

Si le maître d'œuvre constate qu'il n'y a pas correspondance ou équivalence avec les prescriptions du marché, l'entrepreneur sera tenu de fournir les espèces et qualités des matériels de référence.

En cours d'exécution, aucun changement dans la nature et la qualité des matériels agréés ne sera admis, sauf accord écrit du maître d'ouvrage.

Dans le cadre des travaux, le maître d'ouvrage peut demander un autre type ou une autre marque en remplacement d'un appareil ou appareillage, mais aussi en additif au marché. Dans ce cas le présent lot devra obligatoirement respecter l'enveloppe de prix unitaire marché, dans l'éventualité où le matériel proposé ne répond pas à une catégorie répertoriée dans les pièces écrites, le présent lot fournira avec la proposition technique une proposition financière, la commande du matériel ne pouvant se faire qu'après accord écrit du maître d'ouvrage. Au cas où l'offre financière n'est pas parvenue dans les 6 jours après la proposition technique, le prix sera établi sur la base marché du matériel le plus proche.

## **1.14 ORGANISMES PUBLICS OU PRIVÉS**

L'entrepreneur assurera toutes démarches, tous déplacements et rendez-vous avec les organismes officiels, pour l'obtention des renseignements pouvant concourir à la bonne coordination des travaux, et pour permettre la mise en exploitation de l'installation. Il en avisera le maître d'œuvre et fournira le compte rendu correspondant.

Il provoquera les visites, les contrôles et vérifications de ces organismes, en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant et en vue d'obtenir la mise en service des installations dans les délais contractuels.

Les frais résultants des modifications imposées par ces organismes sont à la charge de l'entrepreneur. Celui-ci établira, en vue de la mise en service, les attestations de conformité aux normes visées par l'organisme de contrôle.

Voir articles du CCAP.

## 1.15 ETUDE TECHNIQUE ET PLANS

L'entrepreneur est tenu de réaliser les études d'exécution des ouvrages dont il a la charge et de les soumettre au maître d'ouvrage.

Les dossiers d'exécution seront établis sur la base du marché.

Toutes les réservations nécessaires aux passages et incorporations des ouvrages seront portées sur fond de plan par le titulaire du lot.

## 1.16 PHASAGE

Avant le début des travaux, l'entrepreneur fournira tous les renseignements sur ses travaux et ouvrages pour chaque phase du déroulement de ses travaux.

Il devra intervenir sur le chantier, en liaison avec les autres entrepreneurs, sans porter atteinte au programme d'avancement des autres corps d'état.

Le prestataire du présent lot est tenu de fournir, avant démarrage, le détail de ses besoins afin de permettre la bonne coordination avec les entreprises des lots concernés.

## 1.17 NORMES ET REGLEMENTS

### **APPLICATION**

Le présent descriptif est établi selon les normes et règlements en vigueur, et plus particulièrement, en conformité avec les spécifications des normes et documents ci-après.

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot est donc tenu de respecter toutes les prescriptions de ces documents, et en priorité toutes stipulations des lois, décrets, ordonnances et annexes applicables aux travaux décrits ci-après et ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus-value pour les travaux de réfection, montage, démontage et remontage (y compris remplacement appareillage), résultant de la mise en conformité de ses ouvrages avec les textes des normes et règlements en vigueur à la date de la remise de son offre, ou sur exigence de prestations par le bureau de contrôle.

### **NORMES**

- NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension – édition décembre 2002, et additifs
- NF C 17.100 et 17.102 - Protection contre la foudre
- NF C 90.120 - Antennes collectives ou audiovisuelles de radiodiffusion, sonore ou visuelle (édition du 8.10.83)
- C 18-515 et la C 18-510
- UTE 90.122 à 90.125 - Installations et matériels de réception et de distribution
- NF C 90.140 - Réseaux de télédistribution - règles générales
- NF S 61.931 à 940 relatives aux SSI (Systèmes de Sécurité Incendie)
- NF S 61.950 et NF S 61.970 pour le Système de Détection Incendie (SDI)
- NF S 61.961 relative aux DAD (Décteur Autonome Déclencheur)

## **REGLEMENTATION**

- Code de la Construction et de l'habitation - Articles R 123.1 à R 123.55
- Arrêté du 25 juin 1980 (Règlement de sécurité)
- Arrêté du 02 février 1993 modifiant le règlement de sécurité
- Code de l'urbanisme
- Décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installation de sécurité concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Arrêté de novembre 1988 relatif aux circuits et installations de sécurité
- Arrêté du 19 novembre 2001 relatif aux installations de sécurité des ERP
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles (RT 2005)
- Instructions sur la construction et l'entretien des câbles de réseau
- Les instructions techniques IT 246 – 247 – 248
- Les guides pratiques de l'UTE pour la réalisation des installations électriques

## **INTERPRETATION DES TEXTES**

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot est donc tenu de respecter toutes les prescriptions de ces documents, et en priorité toutes stipulations des lois, décrets, ordonnances et annexes applicables aux travaux décrits ci-après et ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus-value pour les travaux de réfection, montage, démontage et remontage, résultant de la mise en conformité de ses ouvrages avec les textes des normes et règlements en vigueur ou sur exigence de prestations par le bureau de contrôle.

En cas de contradiction entre les textes mentionnés ci-dessus, ou entre ces textes et les prescriptions, descriptifs ou plans, L'entrepreneur devra mettre en œuvre ce qui semble le plus logique dans le respect des normes, le bon fonctionnement de l'installation et l'intérêt du maître d'ouvrage.

Le respect des normes est obligatoire, l'entreprise à 15 jours pour faire ses remarques en cas de désaccord.

## **1.18 CONTROLES ET VERIFICATIONS**

En cours de travaux, chaque fois que cela est nécessaire, ainsi qu'à la fin des travaux, le maître d'œuvre ou son représentant qualifié, procède aux opérations de contrôles et aux vérifications qualitatives et quantitatives en présence de l'entrepreneur.

A la fin des travaux, et avant la réception, l'entrepreneur procédera à une vérification des ouvrages qui comportera :

- un état de bon fonctionnement général ;
- des essais à vide et en charge des réseaux et des appareillages ;
- des contrôles d'échauffement et de chute de tension ;
- des vérifications d'équilibrage de phases ;

- des tableaux de vérification de terre au courant de court-circuit ;
- des essais d'isolement des réseaux entre phase et neutre ;
- des contrôles d'impédance des circuits ;
- des essais sur foyer type de site ;
- des essais de déclenchement incendie ;
- l'étiquetage réglementaire, y compris les consignes de sécurité ;
- des contrôles de conformité au projet ;
- les divers essais nécessaires permettant la livraison d'une installation ayant 0% de défaillance et répondant aux prescriptions techniques et aux éventuels additifs demandés par le maître d'œuvre.

Ces vérifications feront l'objet d'un PV avec résultat chiffré remis au maître d'œuvre.

Toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entreprise, dans un délai maximum de 15 jours. Passé ce délai, il sera considéré un retard sur les travaux, avec application des pénalités de retard.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du vérificateur le personnel et les appareils de mesure nécessaires pour effectuer les opérations de contrôle.

L'entrepreneur procédera, à ses frais, aux opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties de l'installation qui sont indispensables pour effectuer les contrôles, mesures et essais. Il sera tenu de fournir les cahiers d'essais.

En cas de contestation sur les résultats obtenus à l'occasion des essais, notamment si l'entrepreneur ne peut pas tenir les critères définis au descriptif ou dans les normes précitées, celui-ci devra tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations, etc... et cela dans le respect du planning général du chantier. Aucun retard ne devra être généré.

D'une manière générale, tous les frais en personnel et en matériel dus à des suppressions, adjonctions ou modifications résultants d'erreurs, de retards ou d'omissions de la part de l'entrepreneur adjudicataire sont à la charge du présent lot.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

Si ces nouveaux essais mettent en évidence l'impossibilité d'obtenir les caractéristiques exigées ou annoncées, le maître d'ouvrage pourra :

- soit appliquer les pénalités de non-conformité selon les clauses des "Conditions Générales" ;
- soit refuser l'équipement concerné et le faire remplacer par le prestataire ou tout autre fournisseur au choix du maître d'ouvrage et aux frais du prestataire.

## 1.19 LEVEE DES RESERVES

L'adjudicataire du présent lot aura à sa charge et à ses frais, la vérification des installations et l'établissement d'un rapport sous le contrôle de l'organisme désigné par le maître d'ouvrage. Il devra fournir l'ensemble des documents nécessaires pour l'organisme de contrôle.

Les levées de réserve des non-conformités seront prononcées par l'organisme agréé, frais à la charge de l'entreprise.

## 1.20 GARANTIE - ENTRETIEN

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique fera l'objet d'une notice détaillée comportant :

- description ;
- caractéristiques ;
- repérage ;
- localisation ;
- marque et référence (coordonnées des fabricants) ;
- nature des interventions et périodicité ;
- ingrédients nécessaires aux différentes interventions ;
- délais d'approvisionnement et d'intervention.

Pendant la période de parfait achèvement d'un an après la réception, l'entrepreneur aura à sa charge le suivi gratuit de la garantie des installations avec toutes les interventions jugées utiles.

Cette garantie comprendra l'examen systématique, le réglage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques ou électriques défectueuses ou présentant des défauts de fonctionnement.

Ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur, les réparations ou remplacements dus à des négligences ou à une utilisation anormale des appareils par l'exploitant.

La garantie des matériels remplacés pendant la période de garantie de l'installation sera prolongée d'une nouvelle période légale.

Les interventions de garantie seront exécutées pendant les heures normales d'ouverture du site, L'entrepreneur fournira le matériel nécessaire à ces interventions.

Les travaux et fournitures exécutés par le prestataire seront ainsi garantis contre tout défaut résultant :

- d'une mauvaise interprétation des spécifications énoncées dans le présent cahier des charges ;
- d'une mauvaise interprétation des plans d'appel d'offres ou d'exécution ;
- de la mauvaise qualité des fournitures ;
- d'une mauvaise exécution des travaux.

Dans le cas où, au bout de l'année de garantie, le matériel ne donnerait pas satisfaction ou ne répondrait pas aux fonctionnalités attendues, le maître d'ouvrage pourra envisager son remplacement au frais du prestataire du présent lot.

### **MAINTENANCE**

Le présent lot prévoira pendant l'année de garantie, une maintenance de ses installations, maintenance réalisée selon la définition des réglementations. Il établira son prix en incluant la fourniture du matériel courant d'entretien.

### **DELAIS D'INTERVENTION**

Les délais d'intervention pendant la période de garantie sont fixés d'un commun accord entre le prestataire et le maître d'ouvrage. Cet accord n'excédera en aucun cas 8 heures ouvrables.

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1 PRÉCAUTION DES TRAVERSÉES & BARRIERES COUPE FEU

Les traversées de parois par des canalisations électriques seront obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527.2 de la norme d'installation NF C 15-100 (décembre 2002) de manière à restaurer le degré de résistance au feu prescrit pour la paroi.

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

- Les calfeutrements définitifs de câbles en dalle ou en voile nécessitant une résistance mécanique, seront réalisés à l'aide de mortier coupe-feu sous ATE ou ETE type Hilti CFS-M RG ou produit équivalent.
- Les calfeutrements définitifs de câbles et tubes dans des trémies de grandes dimensions (supérieures à 400 mm x 400 mm) en dalle et en voile seront réalisés à l'aide de panneaux laine de roche sous ATE ou ETE type Hilti CFS-CT B ou équivalent et d'enduit sous ATE ou ETE type Hilti CFS-CT ou équivalent.
- Les calfeutrements de câbles et tubes (petits diamètres) dans des petites et moyennes trémies (jusqu'à 400 mm x 400 mm) en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de mousse coupe-feu intumescence sous ATE ou ETE type Hilti CFS-F FX ou équivalente.
- Les calfeutrements de câbles évolutifs ou permanents des petites et moyennes trémies rondes (jusqu'à un diamètre de 202 mm) en dalle ou en voile seront réalisés grâce à un manchon coupe-feu sous ATE ou ETE type Hilti CFS-SL, un bouchon coupe-feu sous ATE ou ETE type Hilti CFS-PL ou équivalent.

### 2.2 RÉSEAU DE TERRE ET EQUIPOTENTIALITE

#### **GENERALITES**

Le rôle du réseau de terre est d'écouler dans le sol les courants de défaut :

- Courants de fuite (normaux) et de défaut (accidentels) des équipements ;
- Courants de mode commun des câbles existants.

L'entreprise titulaire du présent lot assure à sa charge :

- la fourniture, la pose et le raccordement du conducteur de protection pour l'ensemble de ses installations, y compris la liaison directe de la barrette de terre au placard électrique ;
- le contrôle du réseau de terre du bâtiment y compris son renforcement éventuel dans le cas d'une mesure non conforme ;
- la confection des liaisons équipotentielles et leur interconnexion ;
- le raccordement de toutes les masses métalliques au circuit de terre (chemins de câbles, tuyauterie, climatiseurs...).

#### **CIRCUIT DE TERRE**

Les raccordements au réseau de terre existants seront réalisés, par le présent lot.



La valeur de la résistance de terre sera déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle du courant de fuite, 50 V maximum.

Il sera établi un circuit équipotentiel en câble cuivre qui assurera la mise à la terre de tous les nouveaux équipements :

- des chemins de câbles ;
- des tableaux électriques ;
- des structures métalliques.

### **EQUIPOTENTIALITE DES MASSES**

L'entreprise devra au titre de ce lot, les liaisons équipotentielle nécessaires de l'ensemble du projet.

Le présent lot aura à charge la mise à la terre et les liaisons équipotentielle de masse de ses propres installations.

### **SECTION DU CONDUCTEUR DE PROTECTION**

La section du conducteur de protection sera déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant possible de défaut, de manière à prévenir sa détérioration par échauffement, ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement (norme C12 - 100).

D'une façon pratique, les sections des conducteurs de protection doivent répondre aux spécifications de la NF C 15-100 soit :

- $S_p = S_{ph}$  si  $S_{ph} < 16^2$
- $S_p 16^2$  si  $16^2 < S_{ph} < 35^2$
- $S_p = S_{ph}/2$  si  $S_{ph} > 35^2$

*\* $S_p$  : section minimale des conducteurs de protection (en  $mm^2$ )*

*\* $S_{ph}$  : section des conducteurs de phase (en  $mm^2$ )*

La section du conducteur de protection est la même que celle des conducteurs actifs jusqu'à 35  $mm^2$ . Elle est égale à la moitié de celle des conducteurs actifs au-delà de 35  $mm^2$ . Toutefois, dans tous les cas, la section des conducteurs de protection sera dimensionnée afin de permettre une protection efficace contre les contacts indirects.

On veillera à ce que deux masses simultanément accessibles ne soient jamais portées à des potentiels différents, conformément à la réglementation sur la protection des travailleurs. Il ne doit plus exister qu'une seule masse commune à tous les équipements.

Il sera impératif de s'assurer que les divers châssis conducteurs restent correctement équipotentiels par rapport à leur environnement.

Lorsque deux armoires se trouvent côte à côte, il faudra interconnecter leurs châssis, soit par vis après décapage soit par tresse large et courte. Au moins deux contacts sont demandés, une en partie haute, une en partie basse.

Toutes les baies seront interconnectées au réseau de masse par contact direct, rond de cuivre ou tresse.

Le raccordement sur le réseau de terre sera prévu pour toutes les masses métalliques sans que l'énumération soit exhaustive :

- les carcasses métalliques des appareils d'éclairage ;
- la broche de terre de toutes les prises de courant ;
- les chemins de câbles et conduits métalliques ;
- les faux plafonds métalliques ;
- le tableau général basse tension et tableaux divisionnaires ;
- les bornes à disposition pour chaque installation avec alimentation en attente ;
- les bornes de connexion au réseau de terre dans tous les locaux techniques ;
- tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral ;
- tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires ;
- les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC - 15 100).

## 2.3 BASE DE CALCUL

### **ECHAUFFEMENT**

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme C 15-100 et les recommandations des constructeurs.

### **CHUTES DE TENSION**

En dehors de toute valeur numérique conforme à la réglementation, celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

### **POUVOIR DE COUPURE**

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits doivent être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête.

### **BILAN DE PUISSANCE**

Il est rappelé que les puissances indiquées sur le CCTP ne sont données qu'à titre indicatif et que L'entrepreneur doit en demander confirmation aux corps d'état intéressés (chauffage, ventilation, plomberie, etc.) de même que la nature du courant distribué.

Facteur d'utilisation : il varie en fonction du régime de fonctionnement du récepteur.

- Moteur  $K_u = 0,75$
- Chauffage  $K_u = 1$
- Éclairage  $K_u = 1$

Pour les prises de courant, le facteur d'utilisation varie en fonction de leur destination ( $K_u=0,301$ )  
facteur de simultanéité : il varie en fonction du nombre de circuit par tableau et des niveaux de distribution.

Ces facteurs peuvent être utilisés pour déterminer les courants d'emploi intervenant dans le choix des sections des conducteurs et câbles, ainsi que dans le choix de l'appareillage.

### **FACTEUR DE PUISSANCE**

L'installation sera conçue de façon à respecter les normes EDF en vigueur et maintenir un Cos phi de 0,928 (tg Phi 0,4) au niveau des arrivées du tableau général basse tension.

Une réserve de 20 % est à prendre en compte pour la puissance totale de l'installation.

### **REGIME DU NEUTRE**

Régime de neutre à la terre : TT.

### **SOURCES**

Poste de livraison HTA.

### **DISTRIBUTION**

Tension 400V tri+N et 240V mono.

### **PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES ET LES COURTS-CIRCUITS**

Les dispositifs de protection seront à coupure omnipolaire avec la section des conducteurs qu'ils protègent, conformément aux prescriptions de la NFC 15100 (tableaux 62A, 52GA et suivants).

La protection contre les surcharges a pour but de prévoir les dispositifs qui doivent interrompre tout courant de surcharge dans les conducteurs d'un circuit avant qu'il ne puisse provoquer un échauffement nuisible à l'isolation aux connexions, aux extrémités ou à l'environnement des canalisations.

La protection contre les courts-circuits est assurée par des dispositifs qui interrompent le courant lorsque l'un au moins des conducteurs d'un circuit est parcouru par un courant de court-circuit, la coupure intervenant dans un temps suffisamment court pour que les conducteurs ne soient pas détériorés.

### **PROTECTION CONTRE TES CONTACTS INDIRECTS**

Dans tous les cas, le calcul et le dimensionnement de chaque dispositif de protection se fera en tenant compte simultanément :

- des courbes de fonctionnement des dispositifs de protection ;
- de la section des conducteurs ;
- de la longueur des canalisations électriques ;
- du rapport de la section des conducteurs de phase et des conducteurs de protection.

La protection contre les contacts indirects pourra être également assurée par des dispositifs différentiels à courant résiduel placés à l'origine de chaque départ.

## 2.4 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS

Les conducteurs seront repérés par la couleur de leurs isolants. La coloration des phases devra être conforme aux spécifications des normes NFC 15.100 avec coloration identique des conducteurs pour toute l'installation. Seront réservées exclusivement les couleurs : bleu clair pour le neutre et vert/jaune pour la terre.

- Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés à l'aide d'embouts thermo rétractables.
- L'ensemble du repérage sera réalisé en conformité avec la réglementation.

Tous les appareils devront pouvoir être identifiés rapidement.

Il sera également effectué le repérage de toutes les boîtes de dérivation ou de raccordement (au feutre indélébile) avec indication de la nature du circuit (éclairage, PC, etc.), du numéro du circuit et le repère de l'origine.

Dans chaque tableau, coffret de raccordement... il sera mis le schéma unifilaire ou développé de l'équipement correspondant. Sur ces plans, les organes devront être repérés de façon à pouvoir être identifiés. Les câbles seront repérés à chacune de leurs extrémités par des étiquettes gravées et fixées par collier plastique ou aluminium permettant une identification rapide par "venant de..." et N° de câble.

Des étiquettes (sur porte étiquettes) seront placées au maximum tous les 10 m dans les tracés droits et à chaque bifurcation des tablettes. Ce repérage concerne tous les câbles principaux ainsi que tous les câbles de commande ou signalisation centralisée.

Pour la distribution secondaire, il sera effectué le même type de repérage en sortie de chaque armoire de distribution ou tableau d'allumage. Le repérage de chaque canalisation devra être visible (arrivée en une seule nappe sur les armoires).

Ce repérage devra obligatoirement s'effectuer après pose des câbles sans attendre la fin du chantier.

Les appareils d'éclairage de sécurité porteront les indications réglementaires de signalisation. Ils ne devront porter aucune autre étiquette.

L'entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture de toutes les affiches réglementaires, ainsi que celles qui pourraient être demandées par les Services Officiels.

Dans tous les cas de montage, les transformateurs, coffrets, etc., doivent être accessibles par les services d'entretien au moyen de trappes, placards, etc.

L'entrepreneur confirmera les dispositions qu'il compte mettre en œuvre et obtenir l'accord du maître d'œuvre avant exécution. Un plan de situation de ces matériels sera remis avant la réception des travaux. Ce plan comportera pour chacun d'eux les indications de repérage, ainsi que les appareils qui lui sont rattachés.

Les câbles seront bagués selon les couleurs :

- Blanche : courants forts ;
- Rouge : sécurité incendie ;

- Jaune : sûreté/sécurité ;
- Verte : téléphone/informatique ;
- Bleue : télédistribution.

## 2.5 CHEMINEMENT

### 2.5.1 GENERALITES

Le cheminement des câbles se fera sur chemins de câble dans les gaines et dans les faux plafonds démontables, en fourreaux rigides dans les parties non démontables. En encastré le cheminement se fera sous fourreaux souples.

Les chemins de câbles courants faibles et courants forts seront distincts, écartement à une distance supérieure à 30cm. L'utilisation de Cablofil est interdite pour les courants faibles.

Le titulaire du présent lot devra un repérage des cheminements extérieurs des réseaux existants et devra toutes les investigations nécessaire afin de garantir la distribution du réseau GTB à l'ensemble des équipements CVC du rectorat.

### 2.5.2 CHEMIN DE CABLES

Les chemins de câbles seront de type dalle perforée galvanisée à chaud, supportés par consoles disposées à un intervalle de distance, calculé selon la charge maximum de câbles admissibles. Aucune flèche ne sera acceptée.

Charge des cheminements :

- 1 couche pour les câbles de section  $\geq 20\text{mm}$  ;
- 2 couches pour les câbles de section  $< 20\text{mm}$ .

La largeur des chemins de câbles sera égale à la totalité des câbles en une ou deux couches +30%.

Les supports de chemins de câbles devront être de type consoles normalisées et galvanisées à chaud ; les tiges filetées utilisées comme support seront prohibées. Les supports seront disposés de façon à éviter toutes déformations des chemins de câbles.

Fixation des câbles par attaches plastiques au pas de 0.50m en position horizontale, 0.30m en verticale.

Une goulotte plastique ou métallique suivant les besoins et les normes se substituera à la pose de conduits ayant une contenance de plus de 3 câbles.

Toutes les parties métalliques des chemins de câbles seront mises à la terre, un conducteur cuivre assurant la continuité équipotentielle de l'ensemble.

### 2.5.3 CANALISATIONS

Sauf prescriptions particulières, les liaisons seront réalisées en câbles U1000 R2V âme cuivre.

Section minimale :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour la lumière
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour la force

Pour la distribution finale des luminaires, BP, PC, etc., les canalisations seront réalisées en encastrées ou sous moulure parfaitement intégrée à la décoration (choix suivant les cas particuliers à l'appréciation du maître d'œuvre) dans les parties visibles, sous tube IRL en montage "METRO" dans les faux plafonds, locaux techniques.

Les câbles laissés en attente de raccordement, doivent avoir un mou suffisant pour permettre un raccordement direct sur l'installation à alimenter par le prestataire du lot concerné.

Elles ne peuvent être installées à l'intérieur de gaines de ventilation, climatisation, etc.  
Elles ne seront pas en contact direct avec des canalisations pouvant élever leur température d'une façon préjudiciable. Il y aura lieu, au cas où ce fait se produirait, de prévoir un calorifuge efficace.

Les extrémités libres de conduits devront être munies d'embouts de protection pour éviter toute détérioration possible des conducteurs.

L'entrepreneur du présent lot conserve la responsabilité de la mise en place et du bon état des conduits, en particulier, lorsque les travaux sont effectués avant que soient terminés ceux des autres corps d'état. A cet effet, il prendra tous les contacts nécessaires avec les autres Entrepreneurs de façon à mettre correctement en place et fixer soigneusement les conduits et protéger ceux-ci d'une éventuelle dégradation.

Le taux de remplissage des conduits n'excède pas 30 %. Tous les conduits seront aiguillés.

### **EN MONTAGE APPARENT**

Les câbles en parcours isolés sont installés sous conduits rigides de type IRL, fixés par colliers ou attaches plastique à raison d'une fixation tous les 0,60 m et de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

Elles ne seront pas installées à moins de 5 cm d'une canalisation non électrique.

L'entraxe des points de fixation sera au maximum de :

- 0,80 m pour les conduits rigides blindés ;
- 0,60 m pour les conduits ordinaires ;
- 0,33 m pour les conduits souples ou cintrables et pour les câbles.

Toutes les canalisations apparentes doivent être mises en place après l'exécution des enduits ou ragréages. Cette pose n'est acceptée que dans les locaux techniques et dans les faux plafonds.

Dans les sous-sols, escaliers et locaux techniques, les canalisations apparentes seront protégées sur une hauteur de 2 mètres par un profilé métallique vissé (oméga).

### **EN MONTAGE ENCASTRE**

Dans les parois les conducteurs de la série H07 V-U ou R sont installés sous conduits ICT encastrés dans les cloisons.

Un recouvrement de béton ou d'enduit d'au moins 2 cm doit être respecté. Les rayons de courbure et la disposition des angles doivent être suffisants pour tirer les conducteurs avec facilité entre boîtes de jonction.

Lorsque différentes parties d'une même canalisation encastrée n'auront pu être mises en place ensemble, toutes précautions seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit de façon à assurer la continuité de la protection mécanique des parties encastrées ou non visitables.

Les extrémités des canalisations devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

Il est à noter que les installations de type encastrées ne pourront devenir apparentes que dans les parties cachées (faux plafond par exemple).

Les saignées seront réalisées par machine spécialisée.

Le présent lot a en charge la mise en place de tous les fourreaux, noyés dans les dalles ou chapes, concernant son lot.

### **EN MONTAGE ENTERRE**

Les fourreaux seront mis sous terre seront posés sur lit de sable avec grillage avertisseur, ils seront tous aiguillés (lot VRD). Ceci concerne notamment les conduits du réseau téléphone depuis le regard de rue jusqu'à la pénétration dans le bâtiment.

### **GOULOTTES - MOULURES ET PLINTHES**

Ce type de support sera obligatoirement vissé (collage interdit, seul). Il sera prévu tous les éléments et accessoires nécessaires à une parfaite finition (agrafes, embouts, éléments d'angle, etc.). Les goulottes seront de type PVC 150x80, 3 compartiments. Les emplacements et les découpes nécessaire aux prises informatiques seront à la charge du présent lot.

## **2.6 DISTRIBUTION ELECTRIQUE**

### **2.6.1 CABLES DE DISTRIBUTION PRINCIPALE**

La distribution principale sera réalisée par des canalisations préfabriquées. A partir de ces canalisations seront connectés les protections et les câbles alimentant les divers tableaux divisionnaires installés dans les zones qu'ils desservent.

Les câbles seront unipolaires ou multipolaires dans la série U1000 R2V (circuits normaux) et chemineront sur chemins de câbles.

Les alimentations des installations de sécurité seront réalisées en câbles CR1C1 issues directement du TGBT. Ils chemineront en chemin de câbles et en gaines électriques dédiées.

## 2.6.2 CABLES DE DISTRIBUTION SECONDAIRE

Les canalisations secondaires sont celles issues des tableaux secondaires.

Elles cheminent en chemins de câbles et sous fourreaux des tableaux divisionnaires aux appareils et appareillages.

Elles sont réalisées en câbles multiconducteurs dans les séries suivantes :

- U 1000 R2V dans les locaux techniques et dans tout local humide ou présentant des risques mécaniques ;
- H07 V-U ou R sous conduit isolant pour les parcours encastrés dans les cloisons maçonnerie ou dans les dalles ou dans les plinthes.

## 2.6.3 CABLES DE CONTROLE - SIGNALISATION - TELECOMMANDE

Les câbles utilisés pour les circuits de contrôle, de signalisation et de télécommande sont de la même série que les câbles de puissance.

Ils sont constitués de plusieurs conducteurs. La section ne dépasse pas 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 2.6.4 MISE EN ŒUVRE DES CABLES

Avant leur mise en service tous les câbles de la distribution principale doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et les repérages.

Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne sont pas admises. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet et exécutés à l'aire de bornes de raccordement de type anti-cisaillantes de type Cage-Clamp. Ces boîtes sont dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comportent le repérage des circuits.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux sont strictement interdits.

Tout câble ne peut contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini comme étant issu d'une et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne peuvent pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.



### 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### 3.1 INSTALLATION DE CHANTIER

##### 3.1.1 RACCORDEMENT DE CHANTIER

L'électricité propre au chantier sera mise à disposition par le maître d'ouvrage. Le raccordement des coffrets de chantier devront être faits depuis les tableaux divisionnaires depuis une alimentation triphasée.

Le point de raccordement sera défini en coordination avec les services techniques du rectorat.

A partir du point de raccordement, le présent lot devra :

- les différentes liaisons vers les coffrets de chantier, ainsi que vers les luminaires de chantier ;
- la mise en place des appareils d'éclairage des zones de chantier, avec un niveau moyen d'éclairage d'environ 15 lux au M<sup>2</sup> ;
- la mise en place des appareils d'éclairage de sécurité de chantier dans les circulations, les zones particulières et locaux particulièrement obscurs, et ce, avec un niveau moyen d'éclairage d'environ 5 lumens au M<sup>2</sup> ;
- la mise en place des coffrets de chantier nécessaires ;
- toutes les liaisons à établir devront être réalisées en câbles HO7-RNF, y compris tous les dispositifs de fixation et de protections nécessaires.

##### 3.1.2 ÉQUIPEMENTS DES COFFRETS

Le présent lot devra la mise en œuvre de coffrets de prises pour la construction du bâtiment.

Ces coffrets seront conformes à la réglementation sur la protection des travailleurs, équipés à minima de :

- 1 voyant "sous tension" ;
- 1 bouton poussoir arrêt d'urgence ;
- 2 disjoncteurs tripolaires ;
- 2 prises tripolaire 32 A + T ;
- 4 disjoncteurs monophasés ;
- 4 prises bipolaires 10/16 A + T.



*Exemple coffret de chantier*

Au minimum, pour chaque zone de travail, on trouvera un coffret environ tous les 20 à 25 mètres maximum.

- 1 coffrets de chantier minimum devra être mis à disposition du chantier.

Après fermeture des coffrets, seuls les socles de prises, l'organe de coupure d'urgence et les boutons de réarmement des petits disjoncteurs resteront accessibles.

### 3.1.3 ÉCLAIRAGES

#### ZONES A ECLAIRER

- Voies de circulations extérieures
- Voies de circulations intérieures
- Postes de travail
- Locaux annexes
- Zone d'évacuation du personnel (éclairage de sécurité)

#### ÉCLAIRAGE NORMAL

Il sera réalisé par des guirlandes lumineuse à LED, raccordés sur les coffrets chantiers, et devra permettre :

- le déplacement du personnel et des charges sans risque de chute, de plain-pied ou de hauteur, ni heurts des travailleurs et des charges avec des obstacles mobiles ou fixes ;
- le fonctionnement correct des postes de travail sans fatigue visuelle anormale des travailleur, génératrice d'erreurs, de fausses manœuvres, de travail mal fait ;
- la surveillance de l'ensemble et en détail du chantier.

| ÉCLAIRAGE FONCTIONNEL INTERIEUR             |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Locaux                                      | Taux d'éclairement minimaux (Lux) |
| Voies de circulations et couloirs           | 40                                |
| Escaliers, entrepôts                        | 60                                |
| Locaux de travail, vestiaires et sanitaires | 120                               |
| Garage                                      | 150                               |
| Aires de travail (second œuvre et finition) | 200                               |

*Les guirlandes à LED seront positionnées à plus de 2m de haut. Elles seront, si possible positionnées contre un mur clair réfléchissant la lumière et diminuant ainsi le contraste et l'éblouissement.*

#### ÉCLAIRAGE DE SECURITE

Il devra permettre, en cas de défaillance de l'éclairage normal, l'évacuation du personnel sur chantier et l'exercice des missions de sécurité. Il sera assuré par des blocs autonomes qui seront positionner de façon à assurer le jalonnement des voies de circulations nécessaires à l'évacuation du personnel en toute sécurité.

### **3.1.4 ENTRETIEN ET ADAPTATION**

L'installation électrique de chantier sera adaptée tout au long du chantier.  
Les luminaires, notamment, seront suspendus solidement sur supports provisoires.

Pendant toute la durée des travaux le présent lot aura à charge l'entretien de cette installation chantier, il devra la fourniture du consommable (lampes, fusibles, prises, etc.). Il veillera à ce que tous les points lumineux soient en état d'éclairage ainsi que tous les éclairages de sécurité.

### **3.1.5 FIN DE CHANTIER**

Le matériel mis en place pour l'installation provisoire chantier sera récupéré par la présente entreprise en fin de travaux.

## **3.2 CHEMINEMENTS**

### **3.2.1 GENERALITES**

Le présent lot aura à sa charge tous les cheminements et les conduits courant fort et courant faibles du projet :

- courants forts, cheminement pour les alimentations électrique des équipements ;
- courants faibles, cheminement pour les connections au réseau du rectorat ;
- courants faibles, cheminements pour le relevé de communication des équipements et leurs pilotage.

Cette liste est non exhaustive, l'entreprise à la charge du présent lot devra l'ensemble de la distribution des installations électrique nécessaire au projet.

### **3.2.2 CHEMINS DE CABLES**

Le titulaire du présent lot devra cheminer au maximum dans les chemins de câble existant. Il n'est pas prévu de création de chemin de câble supplémentaire.

### **3.2.3 TUBE IRL**

Suivant le type d'installation et la nature des locaux, les câbles devront cheminer dans des tubes IRL pour assurer leurs protections. Il sera prévu différents diamètres de tube afin de s'adapter aux sections des câbles.

Prévoir des tubes IRL pour le courant fort et le courant faibles dans les locaux humides et techniques.

### **3.2.4 TRANCHEES**

Sans objet. Il n'est pas nécessaire de réaliser des tranchées.

### 3.2.5 FOURREAUX

Sans objet.

## 3.3 GTB

### 3.3.1 OBJECTIF DU DECRET BACS

Le périmètre technique du décret BACS (Building Automation and Control Systems) couvre plusieurs aspects essentiels pour optimiser la performance énergétique des bâtiments tertiaires. Voici les principaux éléments :

#### **SYSTEMES CONCERNES**

1. Chauffage
2. Climatisation
3. Ventilation
4. Production d'eau chaude sanitaire
5. Éclairage
6. Production d'électricité sur site (comme les panneaux photovoltaïques)

#### **OBLIGATIONS**

- La norme de référence pour le décret BACS est la norme EN 15232-1. Cette norme européenne spécifie les exigences pour les systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments (BACS) et les systèmes de gestion technique des bâtiments (GTB). Elle définit également les classes de performance énergétique des systèmes BACS, allant de A (la plus performante) à D (la moins performante) 1.
- Le décret BACS est également en lien avec la directive européenne 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments, qui impose la mise en œuvre de systèmes d'automatisation et de contrôle pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments non résidentiels.
- Suivi et enregistrement : Les systèmes doivent enregistrer et analyser en continu les données de production et de consommation énergétique par zone fonctionnelle, avec un pas de temps horaire.
- Ajustement des systèmes : Les systèmes techniques doivent être ajustés en temps réel en fonction des besoins pour éviter la surconsommation.
- Puissance nominale : Les bâtiments équipés de systèmes de chauffage ou de climatisation, combinés ou non avec un système de ventilation, doivent installer des systèmes BACS si la puissance nominale dépasse 290 kW avant le 1er janvier 2025, et 70 kW avant le 1er janvier 2027.

- Le système doit être de type classe C à minima. La classe C bien que moins performante que la classe B.
- Voici ce que cela implique pour la classe C selon la NORME :
  - Automatisation de base : Les systèmes doivent avoir un certain niveau d'automatisation, mais moins avancé que pour les classes A et B.
  - Surveillance énergétique : Les données de consommation doivent être enregistrées, mais l'analyse peut être moins fréquente ou moins détaillée.
  - Régulation : Les systèmes doivent pouvoir ajuster les paramètres de fonctionnement, mais avec une précision moindre par rapport aux classes supérieures.
- La classe C permet tout de même de réaliser des économies d'énergie et d'améliorer la gestion technique du bâtiment, mais avec des performances moindres par rapport aux classes A et B. 3.

## **OBJECTIFS**

- Réduire la consommation d'énergie :
  1. Améliorer le confort et la santé des occupants.
  2. Contribuer à la transition énergétique en réduisant la dépendance aux énergies fossiles.

Ces mesures visent à rendre les bâtiments plus intelligents et plus efficaces sur le plan énergétique, tout en assurant un suivi rigoureux des consommations pour atteindre les objectifs de sobriété énergétique fixés par la réglementation.

### **3.3.2 GENERALITES**

Dans le but d'améliorer le suivi et la consommation des installations de chauffage et de ventilation sur le site du rectorat de Nice, il sera mis en œuvre un système de GTB assurant les relevés de températures, de débit, de consommation électrique et de bon fonctionnement.

La centralisation de l'ensemble des équipements de chauffage, climatisation, ventilation, comptage électrique, seront réalisées par le présent lot depuis des automates centralisant toutes les informations.

Les automates implantés dans les armoires électriques devront permettre la gestion de fonctionnement, la régulation, la commande, et la surveillance des différents appareils de chauffage et de ventilation comprenant :

- la production calorifique (pompe à chaleur) ;
- les pompes de circulation ;
- les CTA double flux et leurs débit ;
- les VMC et leurs débit ;
- l'ensemble des terminaux de chauffage/climatisation ;
- les température en entrée et en sortie des système et des réseaux d'eau et de chauffage/climatisation.

Un écran tactile IHM (interface homme machine) en façade du TGBT permettra la visualisation de l'ensemble du fonctionnement de la GTB permettant de regrouper toutes les commandes et les alarmes ainsi que de faciliter la programmation des opérations de maintenance.

L'ensemble devra être renvoyer sur une interface IP assurant la lecture depuis les postes informatiques du rectorat.

Les fonctions d'alarme technique reprises sur les différents automates concernent tous les équipements alimentés électriquement.

Les automates transmettent également toutes les informations recueillies par les sondes de température pour assurer l'automatisme des installations les températures de consigne préétablies.

L'ensemble devra être consultable depuis une adresse IP et une interface web.

**Pour chaque système, le présent lot devra relever ou commander :**

### **LE SYSTEME DE VENTILATION**

- Pression différentielle sur les filtres
- Alarme de colmatage des filtres
- Température d'entrée et de sortie des batteries de chauffage et de refroidissement des CTA
- Commande des vannes de régulation des batteries
- Sonde hygrométrique et commande associé
- Débit d'air soufflé et repris
- Pression d'air dans les conduits
- Alarme sur les états de pression et débits
- Détection de fuite
- Capteur de CO<sup>2</sup>
- Compteur d'énergie thermique associé

### **LE SYSTEME DE CLIMATISATION**

- Température extérieure
- Température en entrée et en sortie des fluides frigorigènes
- Pression en entrée et en sortie du compresseur
- Commande de la pompe de refroidissement
- Commande de la consigne de température
- Température d'entrée et de sortie des VRV
- Alarme état des pressions
- Détection de fuite des fluides
- Compteur d'énergie thermique associé

### **L'INSTALLATION EAU CHAUDE SANITAIRES**

- Température en entrée et en sortie des échangeurs
- Commande de la vanne trois voies de l'échangeurs
- Température haute et basse des ballons ECS
- Niveau d'eau des ECS
- Commande de la pompe de circulation entre les ballons et les échangeurs
- Température du circuit ECS en départ et retour

- Mesure du débit du réseau
- Commande des pompes de circulations
- Détection de fuite
- Alarme état des températures
- Alarme état des pressions
- Compteur d'énergie thermique associé

### **L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE**

- Températures des départs et retours de chaque chaudière
- Commande des brûleurs des chaudières
- Sécurité surchauffe
- Température de chaque circuit de distribution en départ et retour
- Commande des vannes de régulation de chaque circuit
- Commande de chaque pompe primaire et secondaire
- Alarme des états de pression
- Alarme des états de températures
- Détection de fuite
- Compteur d'énergie thermique associé

Cette liste ne limite pas l'étendu de la GTB. C'est un pré-listing des attendus à ce stade par la maîtrise d'ouvrage. Les capacités de la GTB à mettre en œuvre doivent être en mesure de répondre à une GTB de classe B dimensionnée pour l'intégralité du site du rectorat de Nice.

**L'ensemble des informations, des commandes et des pilotages de l'installation de la GTB pourront être lisibles et modifiables à distance.**

L'ensemble des points à remonter à la GTB devront être déterminés durant le mois de préparation de chantier. De la même façon, les imageries de la GTB produite durant la préparation de chantier devront être soumis à l'approbation du MOA.

## **3.3.3 PRESENTATION DU SITE**

Le site du rectorat de Nice compte parmi ses installations techniques :

- Climatisation / Chauffage Productions
  - Chaufferie gaz
  - Pompe à chaleur Air / Eau
  - PAC à absorption
  - Système VRV
  - Système split
  - Système climatisation gainable
  - Armoire de climatisation
- Distribution / Radiateur à eau
  - Ventilo-convecteurs
  - Unités intérieures (pour les SPLITS et VRV)

- Ventilation
  - CTA
  - VMC (extraction toiture)
- Production ECS
  - Cumulus
  - Production centralisée (Semi instantanée, accumulation)

Les implantations géographiques sont les suivantes :

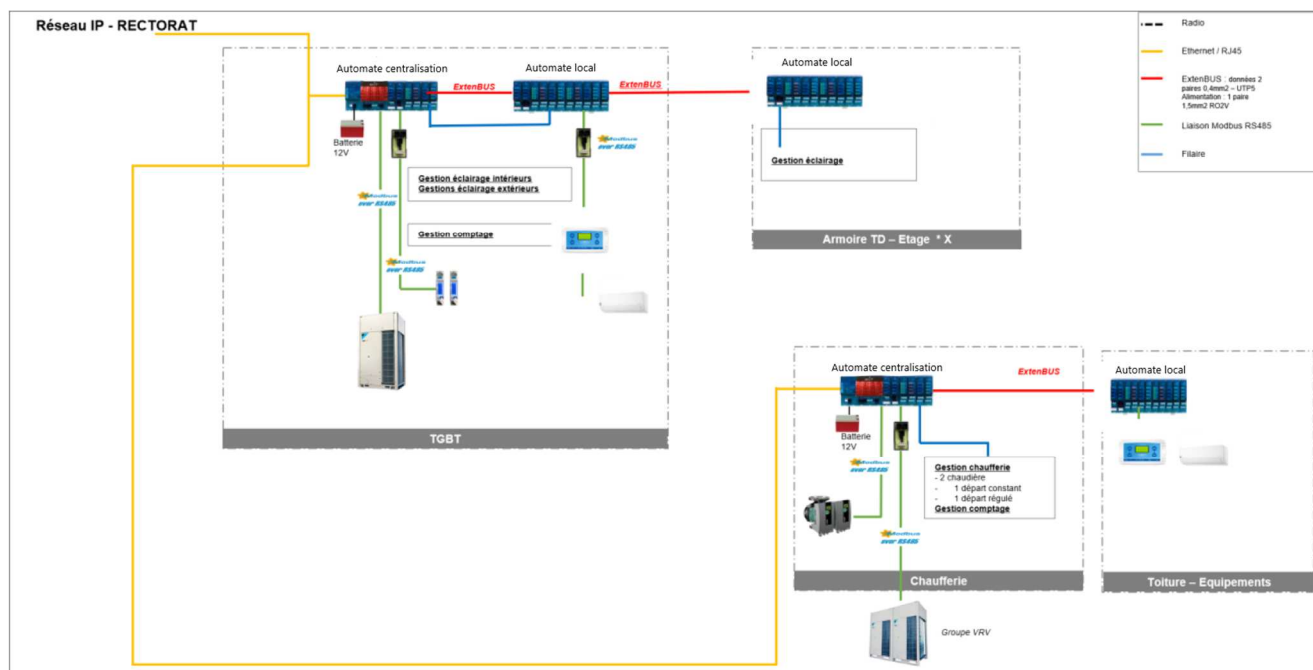
- Chaufferie Bâtiment Principal – en toiture
- Local TGBT Bâtiment Principal – au -1
- Pompe à chaleur Air/Eau Bâtiment Ext
- Chaufferie Bâtiment Canopé au RDC
- Groupe froid Canopé à l'extérieur

### 3.3.4 ARCHITECTURE DE L'INSTALLATION

L'architecture de l'installation de GTB du rectorat comprendra :

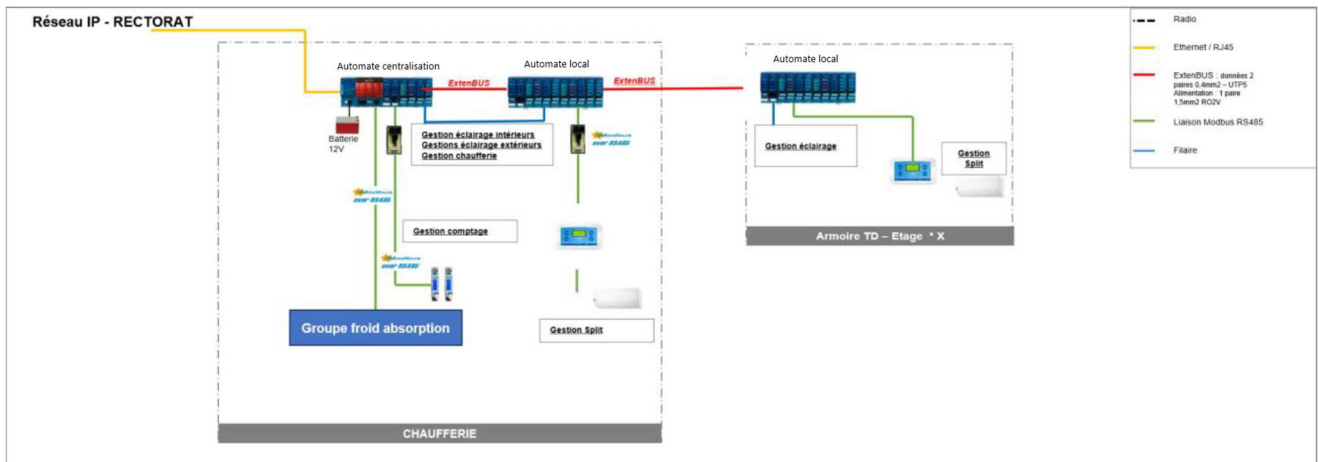
- des passerelles de communications relevant les données, assurant la sécurité et agissant sur les équipements ;
- un automate local assurant la centralisation des informations localement ;
- un automate de centralisation assurant la centralisation des informations des automates locales et la lecture des informations et la prise en compte des commandes par les utilisateurs de la GTB.

#### SYNOPTIQUE BATIMENT PRINCIPAL



#### SYNOPTIQUE BATIMENT CANOPE





### 3.3.5 DESCRIPTION DU MATERIEL

#### CENTRALISATEUR / MONITEUR :

La centrale de la GTB devra à minima comprendre les fonctionnalités suivantes :

- Être un système ouvert.
- Assurer une lecture depuis une interface IP ou Intranet,
- Relever les informations d'état des équipements,
- Relever les informations de consommations des équipements,
- Agir sur les équipements depuis une interface IHM (interface homme/machine),
- Être raccordable depuis un câble cat6A sur les réseau informatique,
- Comprendre une mémoire de stockage,
- Une horloge intégrée
- Être estampillé NF

#### AUTOMATE LOCAL :

L'automate devra comprendre à minima les fonctionnalités suivantes :

- Des plugs assurant le relevé des consommations,
- Des plugs assurant le pilotage des équipements,
- Des plugs assurant la communication des états des équipements,
- Être installation dans un tableau électrique,
- Être équipé de borne à vis,
- Assurer une communication Modbus / RS485
- Un raccordement RJ45

#### PASSERELLE DE COMMUNICATION :

Afin de récupérer les données de chaque équipements, il sera mis en œuvre des passerelles permettant la communication entre la GTB et les appareils CVC.

## 3.4 INFORMATIQUE

### 3.4.1 GENERALITES

Dans le but de raccorder la GTB au réseau informatique du rectorat, une liaison RJ45 entre les autocoms de centralisation et les baies VDI devra être réalisé.

### 3.4.2 ARCHITECTURE

Les baies VDI sont présentes à chaque niveau. Le serveur informatique générale se trouve au sous-sol du bâtiment rectorat.

Les points de raccordement et les modalités seront à définir avec les services informatiques du rectorat.

Le principe de distribution est le suivant :

Autocom de centralisation → bandeau de prise baie VDI → lecture sur interface IP

### 3.4.3 BAIE DE BRASSAGE

Les baies de brassages sont existantes. Les emplacements nécessaires au raccordement de la GTB sont en nombre suffisant à ce stade.

### 3.4.4 CABLAGE

#### **PERFORMANCE ET REGLEMENTATION**

- Performance et réglementation de l'installation de câblage général pour une mise en œuvre dans les règles de l'art.

L'intervention VDI sera conforme aux différentes normes françaises et européennes, en particulier :

- ISO/CEI 11801 concernant les câblages capillaires
- ISO 8877 concernant la connectique terminale
- EN 50167 concernant les câbles capillaires écrantés pour les transmissions numériques
- EN 50168 concernant les câbles capillaires pour raccordement du terminal
- EN 50169 concernant les câbles rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 18700 concernant les spécifications des câbles à fibres optiques
- EN 55022 concernant la comptabilité électromagnétique-immunité (CEM)
- ENN 50173 concernant les caractéristiques génériques des systèmes de câblages courants faibles (ISO 11 801)
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives VDIE, pour les réseaux voix, données, images électriques.
- Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances des liaisons "Classe Ea à 500MHz".

#### **CABLAGE HORIZONTAL**

Le câblage horizontal ou **capillaire** sera réalisé en câble 1x4 paires torsadées 100 ohms, catégorie 6A U/FTP (écranté par paire).

Caractéristiques :

- 100 Ohms, 550 MHz, AWG23, 4 ou 2X4 paires avec écran individuel par paire, gaine extérieure LSZH bleue.

- Compatible avec les normes PoE (power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, Wifi...) jusqu'à 13w ou 25w.
- Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC 11801 amd2 2010, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1.
- Next: 550MHz (nominal: 67 dB; norme IEC≥34,8dB).
- Câblage pour voix données catégorie 6A, Taux de transmission élevé : 10Gigabits Ethernet, Gigabits Ethernet, 10/100 Base T.

Le câblage sera réalisé en étoile depuis les répartiteurs et sous-répartiteurs.

La longueur maximale de la chaîne de câblage sera de 90m Maximum.

En cours d'exécution, en cas de déplacement des prises et équipements terminaux, l'entreprise devra s'assurer que les longueurs de câbles restent respecter, quitte à changer de sous-répartiteur.

### **BRASSAGE**

A la charge du présent lot la fourniture des cordons et jarretières optiques pour le brassage dans les baies de répartition de toutes les liaisons créées.

### **CORDONS DE BRASSAGE - CATEGORIE 6A**

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison.

Ils seront écrantés et d'impédance **100 ohms, gaine extérieur LSZH gris F/UTP**.

Les cordons devront accepter des bagues de couleur fendues pour une codification par couleur sans avoir à débrancher le cordon.

La longueur des cordons sera optimisée, tout en cheminant de façon ordonnée et sans cassure au niveau des connexions RJ45, ils devront toujours être les plus courts possible pour ne pas encombrer les SR.

L'offre devra comprendre la fourniture de l'ensemble des cordons côté brassage et côté poste de travail et ceci pour l'ensemble des postes.

## **3.4.5 Prises terminales RJ45**

Les noyaux des prises terminales RJ45 seront de catégorie 6A, de façon à respecter la chaîne de câblage.

Les prises terminales seront des prises RJ 45 à 9 contacts, normalisées ISO 8877, (S/FTP) et sera conforme à la méthode de test « De Embedded ».

Il sera demandé les certificats de conformités réalisés par un laboratoire indépendant.

Le certificat devra être en cours de validité et inclure un programme de maintenance annuelle.

Il sera demandé une conformité aux normes :

- ISO/IEC 11801 ed2.2 (norme générique)
- IEC 60603-7-51 (connecteurs RJ45 blindés de Catégorie 6A)

- IEC 60512-99-001 : utilisée pour l'évaluation des connecteurs RJ45 qui sont utilisés dans le câblage à paire torsadé de communication avec l'alimentation à distance câblage pondérées dans le support de l'EEI Std 802.3at - 2009 (dernière édition PoE Plus – Power over Ethernet Plus)

Elle sera compatible avec les applications PoE (Power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permettent d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, Wifi hotspot...).

La preuve de cette compatibilité sera apportée à travers un certificat émis par un laboratoire indépendant et attestant la conformité à la norme IEC 60512-99-001.

Les prises terminales RJ45 seront de marque Legrand, Modèle Mosaic Blanc ou équivalent technique.

Dans le cas où la liaison direct vers la baie de brassage n'est pas avantageuse, le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une prise RJ45 à proximité de l'appareil pour le raccordement depuis l'équipement sur le réseau de la GTB. Cde

### **3.4.6 RECETTES DE CABLAGE ET TEST**

En fin de travaux, le réseau sera contrôlé et validé.

Les opérations de contrôle devront permettre de valider la totalité du réseau.

La procédure de recette comportera plusieurs niveaux de contrôle.

#### **CONTROLE VISUEL**

Il s'agit de vérifier que les composants utilisés par l'installateur sont conformes au cahier des charges et qu'ils n'ont pas été dégradés.

#### **MISE EN ŒUVRE DES COMPOSANTS**

- Pour les câbles : rayons de courbure et serrage des colliers corrects, longueurs de dégainage et de détorsadage.
- Pour les prises : fixation, raccordement, identification, tenue du câble, - pour les répartiteurs : bonne fixation des enveloppes et des bandeaux dans les baies, organisation correcte des blocs et étiquetage.
- Mise en œuvre des supports (chemins de câbles, goulottes, moulures...).
- Respect des contraintes d'environnement entre les câbles courants faibles et les perturbations électromagnétiques.
- Mise à la terre des écrans et des enveloppes des répartiteurs.
- Interconnexion des terres (terre informatique et terre générale des masses) et leur bon usage.

#### **CONTROLE ELECTRIQUE STATIQUE DES LIAISONS (OBLIGATOIRE)**

Il s'agit de vérifier le bon raccordement des câbles sur les connecteurs. Pour chaque paire torsadée, testée électriquement par l'installateur, seront effectués les contrôles suivants :

- raccordement correct ;

- continuité électrique ;
- respect des polarités ;
- absence de court-circuit ;
- isolement satisfaisant par rapport à la terre et au drain d'écran ;
- respect de la longueur autorisée (inférieure à 90 m) ;
- identification sur le plan conforme à la réalité.

### **CONTROLE ELECTRIQUE DYNAMIQUE DES LIAISONS**

Il s'agit de tester la capacité de transmission des liaisons installées selon la norme ISO/CEI IS 11801 Ed.2. Ce contrôle permet de vérifier si l'installation bien réalisée en Classe ou E, c'est-à-dire capable de transmettre des signaux aux niveaux de performances de transmission souhaitées, dans les conditions de qualité prévues par la norme.

*Remarques : les valeurs contrôlées seront celles de l'installation, en partant de la prise du poste de travail jusqu'à la prise du répartiteur, et non pas celles des composants. Il ne faudra donc pas confondre les valeurs définies pour les classes d'installation et celles des catégories des composants.*

## 4 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

### 4.1 SOUS COMPTAGES

#### 4.1.1 GENERALITES

Dans le cadre de la mise en œuvre d'une GTB au rectorat de Nice, il sera mis en œuvre des sous comptages d'énergie électrique assurant le relevé des consommations.

#### 4.1.2 DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

Le système sera composé de compteur d'énergie :

- de sous compteur éclairage (1 pour 500m<sup>2</sup>) ;
- de sous compteur prises de courant (1 pour 500m<sup>2</sup>) ;
- de sous compteur pour les pompes à chaleur (1 par pompe) ;
- de sous compteur pour la centrale de traitement d'aire ;
- de sous compteur pour la production d'eau chaude.

L'ensemble des informations collecté devront être ramenées à la matrice de la GTB mise en œuvre de façon à être visible et exploitable par les utilisateurs.

Le présent lot a à sa charge la connexion entre les compteurs et la centrale de la GTB.

#### 4.1.3 CARACTERISTIQUE DU COMPTEUR

- Le compteur d'énergie permettra une mesure directe jusqu'à 125A, avec un raccordement par borne à cage avec des sections de câble jusqu'à 25mm<sup>2</sup>.
- Le compteur d'énergie permettra la surveillance de réseaux BT 1P+N, 3P, 3P+N.
- Le compteur d'énergie sera autoalimenté et ne nécessitera donc pas d'alimentation auxiliaire.
- Le compteur d'énergie sera équipé d'un capot plombable pour protéger les bornes de raccordement.
- Le compteur d'énergie sera équipé d'un écran LCD.
- Le compteur d'énergie devra mesurer les paramètres suivants :
  - Energie active (kWh) compteur totalisateur
  - Energie active (kWh) compteur partiel avec possibilité de remise à zéro
  - kWh, kVArh et kVa
- Le compteur d'énergie devra être équipé d'une sortie Modbus pour une communication avec la GTB
- Le compteur d'énergie sera classe 1 selon la norme CEI 62053-21.
- Le compteur d'énergie sera certifié MID classe B+D selon la norme EN 50470.
- La gamme de fonctionnement en température sera de -25°C à +55°C.



*Exemple : Compteur d'énergie SOCOMEC ou équivalent*

## 4.2 TGBT ET TD

Les TGBT et TD sont existants et conservés. Ces derniers devront être complétés par des compteurs d'énergies assurant le relevé des informations suivantes :

- consommation des éclairages ;
- consommation des prises de courants ;
- consommation des pompes à chaleur ;
- consommation de la centrale de traitement d'aire ;
- consommation de la production d'eau chaude.

**Les relevés se feront par niveau et par bâtiment. L'ensemble des relevés seront communiqué à la GTB via une liaison Modbus.**

Si les TD ne possède pas de réserve de place suffisante, le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'un coffret divisionnaire permettant l'intégration des compteurs d'énergie sur l'infrastructure électrique du rectorat.