



**AP-HP.**  
**Hôpitaux universitaires**  
**Paris Seine-Saint-Denis**

# HÔPITAL AVICENNE

## MISE EN PLACE DES ONDULEURS AU BATIMENT

### LARREY D

ASSISTANCE PUBLIQUE – HÔPITAUX DE PARIS

Hôpitaux Universitaires Paris – Seine-Saint-Denis

Avicenne – Verdier – Muret

125, Rue de Stalingrad

93 009 BOBIGNY

**PRO 3**

**CCTP**

## LOT 02 : ELECTRICITE CFO / CFA

Bureau d'Etudes Techniques :



460 rue des Tisserands, Anzin-Saint-Aubin 62223

09.70.00.81.77

contact@exaequo-ingenierie.fr

## TABLE DES MATIERES

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
1.1. Objet du marché .....	4
1.2. Objectif du projet.....	5
1.3. Description du projet.....	5
1.4. Liste des corps d'état.....	5
1.5. Planning de l'opération .....	5
1.6. Contraintes du site.....	5
1.7. Classement du site et des bâtiments.....	5
1.8. Qualification professionnelle.....	5
 <b>2. RÉFÉRENCES ET BASE DE CALCUL.....</b>	 <b>6</b>
2.1. Bases de calculs.....	6
2.2. Qualité du matériel mis en œuvre .....	6
2.3. Section des conducteurs - Puissances .....	7
2.4. Caractéristiques du matériel.....	7
2.5. Principes de pose .....	8
2.6. Garanties du matériel .....	10
2.7. Certificats et procès-verbaux.....	10
2.8. Protection contre la corrosion.....	10
2.9. Fixation des appareils.....	10
2.10. Connexions et dérivations .....	10
2.11. Percements, traversées et scellements .....	10
 <b>3. INSTALLATION DE CHANTIER.....</b>	 <b>12</b>
 <b>4. DESCRIPTION DES OUVRAGES FAUX PLAFONDS .....</b>	 <b>14</b>
4.1. Généralités .....	14
4.2. Dépose et repose de faux plafonds existants .....	14
 <b>5. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS .....</b>	 <b>15</b>
5.1. Généralités .....	15
5.2. Dépose des installations, neutralisations, isolement.....	15
5.2.1. Généralités .....	15
5.2.2. Equipements à déposer.....	16
5.3. Schéma de liaison à la terre (SLT).....	16
5.3.1. Généralités .....	16
5.3.2. Caractéristique des schémas de liaison à la terre.....	16
5.4. Réseau de terre .....	16
5.4.1. Généralités .....	16
5.4.2. Conducteur de protection .....	16
5.5. Réseau des masses : Liaisons équipotentielles.....	16
5.5.1. Généralités .....	16
5.6. Origine des installations .....	17
5.6.1. Généralités .....	17
5.7. Supports de distribution.....	17
5.7.1. Généralités .....	17
5.7.2. Distribution apparente .....	18
5.7.2.1. Chemins de câbles .....	18
5.7.2.2. Conduits apparents.....	18
5.7.2.3. Calfeutrements Coupe-Feu .....	19
5.8. Canalisations principales et secondaires basse tension .....	19

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

5.8.1. Généralités .....	19
5.8.2. Définition des liaisons principales.....	19
5.8.3. Définition des liaisons secondaires .....	21
5.9. Tableau Général Basse Tension .....	21
5.9.1. Généralités .....	21
5.9.2. Caractéristiques des tableaux .....	24
5.10. Tableau Divisionnaire .....	26
5.11. Comptage d'énergie électrique.....	26
5.11.1. Généralités .....	26
5.12. Alimentation Sans interruption (ASI) .....	29
5.12.1. Généralités .....	29
5.12.2. Textes de référence .....	29
5.12.3. Caractéristiques Générales .....	30
5.13. Coffret d'arrêt d'urgence et de coupure .....	35
5.13.1. Généralités .....	35
5.13.2. Définition des équipements .....	35
5.14. Installation Lumière .....	35
5.14.1. Généralités .....	35
5.14.2. Critères de choix et d'installation, spécifications particulières .....	36
5.15. Petit appareillage .....	38
5.15.1. Généralités .....	38
5.15.2. Définition de l'appareillage .....	38
5.16. Eclairage de sécurité .....	39
5.16.1. Généralités .....	39
5.16.2. Spécifications techniques particulières .....	39
5.16.3. Implantation des matériels.....	39
5.16.4. Définition de l'appareillage.....	40
5.16.5. Câblages.....	40
5.17. Spécification des alimentations en attente .....	40
5.17.1. Généralités .....	40
5.17.2. Définition des équipements .....	41
 <b>6. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES .....</b>	 <b>42</b>
6.1. Généralités .....	42
6.2. Sécurité incendie .....	42
6.2.1. Généralités .....	42
6.2.2. Texte de référence .....	42
6.2.3. Définition du matériel .....	43
6.2.4. Asservissements.....	45
6.2.5. Alimentations de sécurité des équipements .....	45
6.2.6. Modules déportés S.S.I. ....	45
6.2.7. Câblages.....	45
6.3. RECEPTION.....	52
6.3.1. Généralités .....	52
6.3.2. Vérifications .....	52
6.3.3. Documents des ouvrages exécutés .....	53
6.4. GARANTIES .....	53
6.4.1. Période de garantie .....	53
6.4.2. Garantie de fournitures.....	54
6.4.3. Garantie décennale .....	54
 <b>7. VARIANTES LIBRES.....</b>	 <b>55</b>

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**1. GENERALITES**

---

**1.1. Objet du marché**

---

Le présent document a pour objet de définir succinctement les prestations de toute nature incombant au présent lot et de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve dans le cadre des travaux projetés pour l'opération :

**Travaux pour la mise en place des onduleurs dans le bâtiment Larrey D de L'hôpital Avicenne  
125, Rue de Stalingrad – 93009 BOBIGNY**

Les travaux seront exécutés conformément aux instructions du C.C.T.P et des éléments en annexes joints dressés par :

**EXAEQUO INGENIERIE – BET TECHNIQUES**

460 rue des Tisserands  
62223 Anzin-Saint-Aubin

Tel : 09.07.00.81.77

Mail : [contact@exaequo-ingenierie.fr](mailto:contact@exaequo-ingenierie.fr)

Au Maitre d'Ouvrage :

**AP-HP PARIS SEINE SAINT DENIS**

Hôpital Avicenne  
125 route de Stalingrad  
93009 BOBIGNY

Madame TAMAZIRT – Conductrice d'opération

Tél : 06 38 21 00 05

Mail : [taous.tamazirt@aphp.fr](mailto:taous.tamazirt@aphp.fr)

L'ensemble de la description qui va suivre, ainsi que l'ensemble des plans techniques, doivent permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra donc la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages, qui bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**1.2. Objectif du projet**

---

L'objectif du projet est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.3. Description du projet**

---

La description du projet est donnée au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.4. Liste des corps d'état**

---

La liste des corps d'état est donnée au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.5. Planning de l'opération**

---

Le planning de l'opération est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.6. Contraintes du site**

---

Les contraintes du site sont définies au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.7. Classement du site et des bâtiments**

---

Le classement du site et des bâtiments est donné au chapitre I du lot intitulé : lot 00 « Généralités Communes à l'ensemble des corps d'état ».

**1.8. Qualification professionnelle**

---

Le personnel employé par l'entreprise, devra pouvoir fournir son titre d'habilitation selon la norme UTE NF C 18-510 (NOVEMBRE 1989).

L'entreprise se reportera également au CCAP et RC du présent projet.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**2. RÉFÉRENCES ET BASE DE CALCUL**

---

**2.1. Bases de calculs**

---

Les notes de calculs ayant servi à la définition des organes constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution.

Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

\*Echauffement : Compte-tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF C 15.100 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003) et les recommandations des constructeurs.

\*Chutes de tension : En dehors de toute valeur numérique celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement du démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. En règle générale, on peut admettre que, pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous seront des limites supérieures :

Réseau BT de distribution publique

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour la Force Motrice

Propriétaire de son poste HT/BT

- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour la Force Motrice

\*Facteur de puissance : L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'entraîne pas en exploitation normale une consommation d'énergie réactive susceptible de pénalités de la part du distributeur ou de perturbation d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier. Ce facteur ne devra en aucun cas être inférieur à 0.85.

\*Facteurs de correction : La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la norme NF C 15 100 § 311 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003).

**2.2. Qualité du matériel mis en œuvre**

---

Le matériel utilisé pour l'exécution des installations devra être de premier choix, et porter le label USE, il devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur proposera un classeur de présentation comportant les fiches techniques produits des divers appareils qui seront installés dans le cadre du projet. Toutes propositions en variantes feront l'objet d'une fiche qui sera annexée à la fiche du produit prévue en base marché.

Après accord, ce classeur restera sur le chantier jusqu'aux opérations préalable à la réception (OPR).

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**2.3. Section des conducteurs - Puissances**

---

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréées UTE et non propagateurs de la flamme (Voir chapitre 1.10 – Base de calculs). Suivant leur emplacement, les conduits répondront aux normes et règlements en vigueur et en particulier à la norme NF C 15-100 (Décembre 2002). A l'exception de l'installation de courant faible, du petit appareillage où la mise à la terre n'est pas exigée, toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune. A l'exception des installations à courant faible, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1.5 mm<sup>2</sup> pour l'éclairage
- 2.5 mm<sup>2</sup> minimum pour les prises de courant 10/16 A et les alimentations en attente

La lumière et la force seront distribuées par des canalisations séparées.

**2.4. Caractéristiques du matériel**

---

**a) Câbles.**

Caractéristiques :

- câbles HTA 20 kV
- câbles U 1000 R2V
- câbles U 1000 AR2V
- câbles H 07 RNF
- câbles U 1000 RVFV
- câbles A 05 VV
- câbles résistants au feu 2 h type CR1
- conducteurs H 07 V
- câbles 4 paires ou 2 x 4 paires torsadées cuivre 100 Ohms catégorie 6
- câbles multipaires cuivre 100 Ohms
- câbles optique multifibres 50/125
- câbles téléphoniques SYT1, SYT2

**b ) Conduits**

Caractéristiques :

- tube IRL
- isolant, rigide, lisse
- tube ICA
- isolant, cintrable, annelé
- tube MRB 9 - PE
- métallique, rigide, blindé.
- tube ICTA
- isolant, cintrable, transversalement élastique annelé
- tube ICTL
- isolant, cintrable, transversalement élastique

**c) Boîtes de dérivation**

Caractéristiques :

- en matière plastique, type plexo étanche, entrées spéciales par presse-étoupe. Couvercle de fermeture à vis.
- en métal moulé, étanche, entrées par presse-étoupe.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Couvercle de fermeture à vis y compris joint d'étanchéité.

- en matière plastique ou métallique répondant au fil incandescent 960°C (matériel résistant au feu).

**NOTA**

Toutes les dérivations et connexions devront rester accessibles.

Toute dérivation ou connexion dans les faux - plafonds non démontables est à proscrire (faux - plafond placoplâtre) d'une manière générale, si tel n'était pas le cas, l'entrepreneur prévoirait des trappes d'accès en conséquence.

**d) Disjoncteurs**

Le choix des disjoncteurs accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- intensité nominale et intensité de calibrage
  - pouvoir de coupure
  - temps de réponse au défaut d'isolement
  - éventuellement pouvoir limiteur de court circuit
  - type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels...)
- Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

**NOTA :** Dans la détermination des différents appareils de commande et de protection disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc... l'entrepreneur devra tenir compte :

- du schéma de liaison à la terre
- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

Chaque appareil de protection devra avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour éliminer le courant de court-circuit présumé au point de leur installation. L'entrepreneur fournira à l'approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareils installés en rapport avec la valeur des courants de courts-circuits présumés.

**2.5. Principes de pose**

---

**a) Généralités**

La mise en œuvre des matériaux et appareillages sera réalisée, en plus des règles de l'Art, suivant les indications des conducteurs et conformément aux prescriptions de l'U.T.E. et l'A.F.N.O.R. La pose de l'appareillage et de canalisations sera réalisée solidement et soigneusement, en particulier toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des gaines isolantes.

Pour l'ensemble des ferrures, conduits et appareillages non protégé, il sera prévu un enduit d'une couche de peinture anti-rouille (ou tout autre procédé) et de deux couches de peinture ordinaire.

**b) Pose des conducteurs**

Pour les canalisations apparentes, le choix sera fixé suivant la destination des locaux et les risques qu'ils représentent. Les fils seront posés sous conduits aiguillés.

**c) Pose des conduits**

Les conduits seront fixés par colliers à raison de :

- 0.8 m pour les conduits rigides



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- 0.6 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples
- 0.40 m câbles non armés
- 0.75 m câbles armés

Un collier sera placé de part et d'autre de chaque changement de direction ainsi qu'à l'entrée de tout appareil ou boîte de dérivation. Tous câblages réalisés en câble de la catégorie CR 1 (au sens de la norme NFC 32-070) aura ses dispositifs de fixation, dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes répondant au fil incandescent 960°C/5 S.

**d) Pose des chemins de câbles et échelles à câbles**

Les chemins de câbles seront réalisés généralement en fils d'acier soudés, galvanisés à chaud après usinage pour les courants forts et en tôle perforée pour les courants faibles.

L'entrepreneur devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique. Les écartements entre fixations devront assurer la bonne rigidité de l'ensemble. Les chemins de câbles courants forts doivent être distincts des chemins de câbles courants faibles et distants obligatoirement de 300 mm à partir de 30 mètres en cheminement parallèle. Pour les longueurs de cheminement parallèle inférieurs, la distance de séparation nécessaire est proportionnelle à la longueur des cheminements (ex :  $S = 150 \text{ mm}$  pour  $L = 15 \text{ m}$ ,...) avec une distance minimum de 100 mm.

**Recommandations particulières aux chemins de câbles courants faibles :**

Les chemins de câbles devront éviter les angles droits en présentant par exemple des coudes à 45°.

Ils ne devront comporter aucune rupture de niveau brutale. Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader comme par la présence de tuyauteries chaudes ou de sources importantes de parasites (moteurs d'ascenseurs, appareils à décharge, etc...), par conséquent les chemins de câbles seront éloignés au maximum (4 à 6 m) des sources de parasites. Dans le cas où cette contrainte d'éloignement ne serait pas possible pour assurer l'immunité aux "bruits", il serait nécessaire de prévoir les protections adéquates (écrantage, installation de "Cage de faraday", ou protection physique contre le rayonnement thermique du chauffage par exemple).

Les chemins de câbles seront solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit parfaitement assurée, de fait les accessoires de raccordement des chemins de câbles, tels que manchons, éclisses, tés, embouts, supports, etc... seront parfaitement adaptés aux types de contraintes évoquées.

Tous les chemins de câbles courants faibles seront raccordés à la terre. Il ne devra y avoir à aucun moment de continuité de boucle des chemins de câbles, c'est pourquoi :

- chaque segment de chemin de câbles sera relié à la terre en un point unique (ce raccordement à chaque segment sera distant, avec un minimum de quelques dizaines de centimètres pour éviter la formation d'une boucle).
- les chemins de câbles seront raccordés à la terre en un seul point depuis l'origine (principe de l'antenne, boucle ouverte). En effet, s'il était relié en deux points à la terre, il y aurait formation d'une boucle, c'est-à-dire d'un circuit électrique fermé.

**L'ensemble de l'installation devra être particulièrement soigné, le Bureau d'Etudes se réservant le droit de refuser les ouvrages installés et ne répondant pas aux prescriptions ci-dessus décrites.**

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**2.6. Garanties du matériel**

---

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la mise en service des installations et la réception définitive des travaux, conformément à la loi sur les ouvrages de construction.

**2.7. Certificats et procès-verbaux**

---

Les certificats C.S.T.B. ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

**2.8. Protection contre la corrosion**

---

Toutes les parties métalliques, autres que celles des luminaires d'intérieur recevront après préparations des pièces, une protection contre la corrosion.

**2.9. Fixation des appareils**

---

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de la fixation des canalisations, appareillages, tableaux et luminaires. Toutes les boulonneries seront traitées antirouille.

**2.10. Connexions et dérivations**

---

Tous les raccordements et dérivations seront faits sur des bornes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux, soit dans des boîtes ou coffrets prévus à cet effet, et rester accessible. Aucune épissure ne sera tolérée.

Aucune dérivation ou raccordement ne sera fait dans les boîtes ou coffrets si l'accès est condamné, en particulier dans les faux plafonds non démontables. Des trappes d'accès seront nécessaires.

Dans les locaux à risques particuliers classés BE2, les installations seront conformes au chapitre 422.1 de la NF C15-100 (Décembre 2002). Les canalisations qui traversent de tels locaux et qui ne sont pas destinés à l'alimentation de ces derniers, ne comporteront aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux. Dans le cas contraire, ces connexions seront placées dans un volume technique protégé de degré coupe-feu approprié aux risques du local traversé.

**2.11. Percements, traversées et scellements**

---

Les traversées des parois se feront systématiquement sous fourreaux ou conduits pour les passages de câbles. Les rebouchements des réservations, des percements et saignées seront réalisés avec des matériaux identiques à ceux employés pour la construction ou de même degré CF.

Les chemins de câbles seront interrompus à chaque traversée de parois CF. Les traversées se feront sous fourreaux.

En ce qui concerne les trous dans des ouvrages en béton armé, ils seront obligatoirement carottés ou en cas d'impossibilités techniques, percés à l'aide de perforateurs en dehors des heures ouvrées du Maître d'Ouvrage.

Ils ne pourront être exécutés qu'avec l'accord du Maître d'Ouvrage dans le cadre d'un projet de rénovation. En cas de doutes dans le cadre des percements, si l'intervention d'un bureau d'études structure ou d'un bureau de contrôle s'avère nécessaire, les frais des prestations dues seront à la charge de l'entreprise.

De manière générale, les travaux de percements des structures devront répondre aux exigences suivantes :

- Les traversées de planchers alvéolaires devront se faire au droit des alvéoles de façon à ne pas entamer la structure des poutres

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- Les traversées de dalles se feront en dehors des nœuds de ferrailage
- Les percements des poutres seront faits en fibre neutre en adoptant un diamètre le plus petit possible et il sera préféré une série de petits trous successifs à un percement de gros diamètre si celui-ci risque d'atteindre les éléments de ferrailage.

Il est rappelé que tous les percements et bouchements seront à la charge de l'entreprise. En cas d'absence de chiffrage explicite pour les postes auxquels ils se rattachent, les frais résultants seront compris implicitement dans les prix unitaires des équipements installés.

Les prix incluant toutes sujétions de pose comprises et notamment la remise en conformité à l'identique (peinture, degré de coupe-feu, etc.).

Afin de respecter les prescriptions sur l'étanchéité à l'air, les éléments décrits ci-après seront à prendre en compte :

- Rebouchage avec un matériau isolant des réservations et percements sur l'enveloppe du bâtiment
- Pour l'encastrement dans les parois, utiliser des pots d'encastrement étanches à l'air équipés d'obturateur et de membrane souple afin de passer les gaines
- Pour les boîtes de dérivation, Mise en place d'obturateurs étanches.
- Passage fourreaux, bouchage par tétine étanche facilement démontable.

**Liste des plans**

EL 01	Plan de principe équipements SS courants forts
EL 01	Plan de principe équipements SS courants faibles

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**3. INSTALLATION DE CHANTIER**

---

Indépendamment des installations de chantier propres à son lot, l'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :



Intégrer les dispositions conformes aux exigences du PGC établi par le coordonnateur sécurité santé.

Etablir le plan d'installation de chantier par phase de travaux, en assurer le suivi et la mise à jour. Le plan d'installation de chantier doit être transmis, au coordonnateur SPS, au Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage pour validation. Il devra être affiché dans le bureau de chantier.

Les cantonnements seront mis à disposition par la MOA et soumis à avis du CSPS. Le nettoyage des cantonnements pendant toute la période des travaux sera à la charge du présent lot par un nettoyage une fois par semaine qui sera consigné sur un registre à présenter à chaque réunion de chantier. Le coût mensuel de cette prestation sera indiqué dans la DPGF. Lors de l'établissement de la facturation partielle ou définitive, l'entreprise joindra la copie du registre journal confirmant la réalisation des nettoyages.

A la charge du présent lot, les branchements généraux et alimentations principales pour les besoins du chantier en eau, égout et électricité. Les frais d'installation, de montage, de location et de démontage des équipements désignés ci- dessus, sont à la charge de l'entreprise du présent lot. Seuls les frais d'entretien, de réparation et de consommation seront imputés au compte prorata.

Par ailleurs, l'entreprise titulaire du présent lot devra :



-  Fourniture et mise en place de la signalétique de chantier réglementaire,
-  Clôture extérieure de chantier.

Il devra en assurer l'entretien, les adaptations éventuelles pendant toute la durée du chantier selon phasage et la dépose ainsi que l'évacuation en fin de travaux.



L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge, l'évacuation de ses propres déchets au fur et à mesure du chantier.

Les tableaux électriques et l'alimentation électrique de chantier pour chaque phase de travaux seront à la charge de l'entrepreneur titulaire du lot Electricité.



L'entreprise sera titulaire de l'organisation collective du chantier et devra dans le cadre de son marché :

-  Etablir le plan d'installation de chantier et en assurera le suivi, la mise à jour. Le plan d'installation de chantier doit être transmis, au coordonnateur SPS, au Maître d'Ouvre et Maître d'Ouvrage pour validation.
-  Ce plan devra être affiché dans la salle de réunion.

Conformément à la législation en vigueur et suivant l'effectif des entreprises (décret du 8 janvier 1965 - Art. 187 à 192 du Code du Travail) et fiche OPPBTP n°H3 M02 95, l'entrepreneur doit prévoir les prestations suivantes :

-  Assurer les clôtures, l'éclairage, le nettoyage, l'entretien et le gardiennage du chantier (l'affichage sur les clôtures et les palissades du chantier sera soumis à l'agrément du maître d'ouvrage).
-  Dans la salle de réunion, des casques et des bottes en nombre nécessaire sont mis gracieusement à disposition, y compris pour visiteurs.

**Branchements en fluides :**

-  L'entrepreneur du présent lot installera et entretiendra les réseaux provisoires de distribution du chantier.
-  L'entrepreneur du présent lot installera et entretiendra le réseau électrique provisoire de la zone des travaux.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Tous les équipements annexes et travaux nécessaires aux branchements ci-avant sont dues sans exception.

Un exemplaire de toutes les pièces contractuelles énumérées à l'article II du CCAP joint au présent dossier, sera déposé en permanence en salle de réunion.

Il reste seul responsable de l'exécution des mesures à prendre en vue de l'application des dispositions qui précèdent jusqu'à l'achèvement complet des travaux tous corps d'état.

**LOCALISATION :**

***Pour l'ensemble des travaux de l'opération tous Corps d'état :***

---

- ⇒ *Plan d'installation de chantier (1 plan par phase)*
- ⇒ *Nettoyage hebdomadaire de la base vie mise à disposition par la MOA,*
- ⇒ *Branchements provisoires,*
- ⇒ *Mise en place des clôtures délimitant la zone pour approvisionnement des matériaux, (10 ml)*
- ⇒ *Signalétique réglementaire de chantier,*

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**4. DESCRIPTION DES OUVRAGES FAUX PLAFONDS**

---

**4.1. Généralités**

---

Pour la mise œuvre et la fourniture des produits et matériaux de plafonds suspendus, l'entrepreneur devra se conformer dans le cadre des systèmes choisis, aux prescriptions des documents suivants :

- Normes Françaises de l'Association Française de Normalisation homologuées par arrêté Ministériel (seules étant applicables les normes de l'A.F.N.O.R. dont l'homologation est la plus récente à la date de soumission),
- D.T.U. 25.221- Plafonds constitués par un enduit en plâtre.
- D.T.U. 25.222- Plafonds fixés. Plaques de plâtre à enduire. Plaques de plâtre à parement lisse.
- D.T.U. 25.231- Plafonds suspendus en éléments de terre cuite.
- D.T.U. 25.232- Plafonds suspendus. Plaques de plâtre à enduire. Plaques de plâtre à parement lisse directement suspendus.
- D.T.U. 25.41- Ouvrages en plaques de parement en plâtre – Plaques à faces cartonnées.
- D.T.U. 25.51 - Mise en œuvre des plafonds en staff.
- D.T.U. 58.1 - Plafonds suspendus.
- Rapports, prescriptions et recommandations des Bureaux de Contrôle, concernant les procédés préconisés.

En cas de contradictions entre les documents précités et les procédés d'exécution prévus par l'entrepreneur, des détails d'exécution sous forme de fiches techniques et de plans devront être obligatoirement soumis à l'examen du Bureau de Contrôle et du Visa du Maître d'Œuvre.

**4.2. Dépose et repose de faux plafonds existants**

---

Dépose et repose de faux plafonds existants avec soins, comprenant également la dépose et repose de l'ossature existante, le remplacement des dalles et éléments d'ossature en mauvais état. Un constat contradictoire sera réalisé avant le démontage des faux plafonds existants conservés.

Réalisation des réservations dans dalles de faux plafonds pour mise en place des équipements dus par le présent lot.

**Localisation :**

Il sera prévu une quantité provisionnelle de 35 m<sup>2</sup>

Voir plans CFO

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS**

---

**5.1. Généralités**

---

L'attention de l'entrepreneur est attirée par le fait qu'il aura, pour permettre le fonctionnement du chantier à assurer, à des périodes différentes, les travaux énumérés ci-après. Il est précisé que l'entrepreneur aura à sa charge, tout travail nécessaire à la parfaite exécution du chantier.

Le soumissionnaire devra obligatoirement se rendre sur place afin de reconnaître les lieux et de déterminer l'ampleur des travaux et interventions et en particulier pour ce qui concerne :

- Les obligations et impératifs de fonctionnement des bâtiments
- Les origines des installations et réseaux primaires
- L'ensemble des équipements à déposer
- Les alimentations provisoires à réaliser
- L'implantation des bâtiments, locaux techniques, et de ses moyens d'accès pour les matériels et équipements
- Les installations existantes
- Les raccordements sur les installations existantes (courants forts, incendie, téléphone, etc...)

Ceci dans le but de tenir compte de toutes ces informations lors de sa proposition.

L'entrepreneur aura à prendre en compte l'ensemble du CCTP et plans. Dans le cas où le CCTP ou les plans présenteraient des erreurs, omissions, imprécisions, contradictions, ou défaut de concordance, le soumissionnaire devra en informer le maître d'œuvre et demander toutes les informations et précisions nécessaires.

L'entrepreneur inclura alors ces sujétions au poste manquant dans les prix des ouvrages auxquels ils se rattachent. Il ne pourra réclamer quelques travaux supplémentaires que ce soit, le prix global et forfaitaire enfin de bordereau étant réputé inclure toutes sujétions ou ouvrages cités et décrits au CCTP ou indiqués sur plans.

**5.2. Dépose des installations, neutralisations, isolement**

---

**5.2.1. Généralités**

---

L'entrepreneur aura à sa charge d'une façon générale, la dépose de tous les équipements électriques principaux, récupérables ou non, qui ne correspondent plus aux besoins du projet. Les déposes seront réalisées avec soin (matériels récupérables) de manière à éviter toutes détériorations sur les ouvrages existants conservés, et reposés suivant le cas.

De ce fait, toutes les protections seront mises en place avant toutes exécutions. Certains équipements déposés seront mis à disposition du Maître d'ouvrage, les équipements non récupérés seront évacués à la décharge.

Les voiries et parking seront toujours maintenus propres.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.2.2. Equipements à déposer**

---

Les matériels concernés par la dépose sont les suivants :

- L'ensemble des installations de courants forts et courants faibles ne correspondant plus aux besoins du présent projet y compris neutralisation des circuits dans le local archive accueillant les onduleurs.

Localisation : Local archive – Futur locaux onduleurs

**5.3. Schéma de liaison à la terre (SLT)**

---

**5.3.1. Généralités**

---

Le schéma de liaison à la terre est du type TN.

**5.3.2. Caractéristique des schémas de liaison à la terre**

---

Un soin particulier sera apporté aux interconnexions des réseaux de terre et renforcement de celles-ci ainsi qu'au dimensionnement des protections suivant le schéma TN.

L'entrepreneur sera donc tenu, pour les besoins du présent projet, de prendre en considération le schéma de liaison à la terre et par conséquent de prévoir l'ensemble des prestations s'y rattachant.

**5.4. Réseau de terre**

---

**5.4.1. Généralités**

---

L'ensemble des réseaux de terre sera conforme à la norme NF C15-100 et NF C 15-106.

**5.4.2. Conducteur de protection**

---

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des prises de courant, etc.... comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet. Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

**5.5. Réseau des masses : Liaisons équipotentielles**

---

**5.5.1. Généralités**

---

L'ensemble des structures conductrices accessibles situées dans l'emprise des travaux seront reliés par liaisons équipotentielles. Ces liaisons seront impérativement réalisées en étoile.

L'entreprise devra, avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables

L'entreprise titulaire du lot reliera au réseau de terre :

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.
- Toutes les huisseries métalliques
- Les armatures de faux plafond
- Les armoires électriques métalliques, y compris faces avant et postes
- La broche de terre de toutes les prises de courant
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques
- Les bornes de terre à disposition des autres corps d'état



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel au réseau général de terre.

Un câble cuivre nu, de section normalisée, sera fixé sur les ailes des chemins de câbles posés par le présent lot, sur toute leur longueur. Ce conducteur sera fixé à l'aide d'attaches cuivrées tous les 0,40m environ.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé, les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes où griffes de terre.

**5.6. Origine des installations**

---

**5.6.1. Généralités**

---

Afin de répondre à la réglementation en vigueur pour les établissements de soins, la classification de la salle de Coronarographie relèvera de la classe 0 et du groupe 1 au sens de la NF C15-211 dernière édition.

Suivant la circulaire DHOS/E4/2006/393 de septembre 2006, la fiabilisation de l'alimentation électrique respectera la règle suivante :

- Disposer de deux alimentations électriques normales assurées au moyen de deux sources d'alimentation indépendantes et d'une source autonome de remplacement interne à l'établissement

Conformément à la norme NF C 15-211, la salle d'examen coronaire est classée groupe 1 et classe 0. Par conséquent, le projet vise la mise en place des alimentations sans interruption (ASI) avec une autonomie de 1 heure assurant ainsi en cas de défaillance de tension l'alimentation des équipements de la salle d'examen coronarographie.

L'origine des installations électriques en aval du TGBT de coronarographie à créer dans le local technique situé au sous-sol du bâtiment Larrey B sera :

En sources normales

- Le TGBT du poste de transformation 7A existant
- Le TGBT du poste de transformation P3B existant

En source de remplacement

- La source de remplacement autonome se fera par GER existant de l'hôpital
- Le source de remplacement par alimentation sans interruption (ASI) classe 0 à créer

**5.7. Supports de distribution**

---

**5.7.1. Généralités**

---

Les chemins de câbles existants seront mis à profit tant que faire se peut.

La distribution secondaire se fera de manière apparente ou en encastrée, suivant la destination des locaux à équiper.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.7.2. Distribution apparente**

---

**5.7.2.1. Chemins de câbles**

---

Toutes les canalisations primaires et secondaires seront passées et posées sur chemin de câbles au-delà de cinq câbles.

Les chemins de câbles courants forts auront pour origine les TGBT notamment TGBT 2 poste 7A, TGBT 3B poste P3B ou et les tableaux divisionnaires existants de la galerie au sous-sol du bâtiment Larrey D pour les courants forts suivant destinations. Ils chemineront en faux plafond des circulations et locaux divers, en vides techniques ou sous-sol.

La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir le transport des données et des informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les équipements techniques courants forts (éclairage, extracteur VMC, machine outils, aérothermes, ...). Ceux-ci seront séparés au minimum de 300 mm en règle générale.

D'une manière générale, les installations courants forts seront posées sur chemins de câbles spécifiques courants forts, distants des chemins de câbles courants faibles.

Les chemins de câbles courants forts seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30% et les câbles seront posés en nappe.

Courants Forts

Ils seront de type électrozingué en faux-plafond des circulations, locaux divers, gaines techniques verticales.

Type : CF 54 EZ ; TOLFIL TF 54 fil soudé ; électrozingué après fabrication.  
Marque : CABLOFIL ; TOLARTOIS ou équivalent technique.  
Localisation : Circulations, Locaux onduleurs 1 et 2

Voir plans CFO/CFA

**5.7.2.2. Conduits apparents**

---

Dans les locaux techniques, la distribution pourra se faire sous tubes plastiques IRL, en montage type "Métro" de diamètre approprié (1/3 d'occupation du conduit).

Les dérivations seront réalisées sous boîtes type étanche IP 55, parfaitement repérées.

Dans les vides de construction accessibles (faux-plafonds, combles, etc...), sur cavaliers de distribution ou sur chemins de câbles, ou sous tubes plastiques IRL en montage « métro ».

Les dérivations se feront sous boîtes étanches IP 55 parfaitement repérées.

Type : IRL  
Matières : PVC  
Marque : ARNOULD ou équivalent technique.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.7.2.3. Calfeutrements Coupe-Feu**

---

Toutes les traversées de murs et planchers, y compris dans les colonnes montantes, devront être rebouchées en reconstituant le degré coupe-feu de la paroi, par des matériaux adaptés et agréés, mis en œuvre par une société spécialisée, avec fourniture des certificats de conformité.

**5.8. Canalisations principales et secondaires basse tension**

---

**5.8.1. Généralités**

---

Les canalisations principales et secondaires issues des différents tableaux de protections seront réalisées en câble de la série U 1000 R2 V (cuivre) pour toutes les sections comprises jusque 50 mm<sup>2</sup> ou U 1000 A R 2 V (aluminium) pour toutes les sections supérieures à 50 mm<sup>2</sup>.

Conformément à l'article 330.1.1 de la NFC 15-100 (Décembre 2002), l'entreprise du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Un soin particulier sera assuré au niveau du dimensionnement de la section du conducteur neutre, conformément au paragraphe 524.2 de la NF C 15-100.

La notion de courant d'harmonique sera prise en compte pour la détermination de la section du conducteur neutre :

- Taux < 15 % Pas de prescriptions particulières
- Taux compris entre 15 % et 33 % Section du neutre = Section de phase
- Taux > 33 % Section du neutre = section de phase calculée x par 1.45

**5.8.2. Définition des liaisons principales**

---

Les liaisons emprunteront les chemins de câbles des locaux TGBT, pour cheminer ensuite soit sur chemins de câbles, fourreaux, conduits, pour aboutir dans les locaux onduleur des bâtiments, soit notamment les bâtiments Larrey B, Larrey C, Larrey D.

Il sera prévu par l'entreprise du présent lot, les liaisons principales suivantes :

Liaisons TGBT – Poste 3B / Onduleur 1

Depuis les nouveaux départs créés au TGBT – Poste 3B, deux (02) liaisons seront prévues depuis les deux tiroirs du TGBT poste 3B pour l'onduleur 1, soient le réseau 1 et le réseau 2 de l'onduleur 1.

- TGBT P3-B – Poste 3B / Onduleur 1

Liaisons TGBT 2 – Poste 7A / Onduleur 2

Depuis les nouveaux départs créés au TGBT 2 – Poste 7A, deux (02) liaisons seront prévues depuis les deux tiroirs du TGBT poste 3B pour l'onduleur 2, soient le réseau 1 et le réseau 2 de l'onduleur 2.

- TGBT 2 – Poste 7A / Onduleur 2

Liaisons ONDULEUR 1 – TGBT OND 1

Depuis la sortie de l'onduleur n°1, une liaison sera prévue de l'onduleur n°1 pour le TGBT OND1 positionné dans le local onduleur 1 aménagé au sous-sol 1 du bâtiment Larrey D.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- ONDULEUR 1 – TGBT OND 1

Liaisons ONDULEUR 2 – TGBT OND 2

Depuis la sortie de l'onduleur n°2, une liaison sera prévue de l'onduleur n°2 pour le TGBT OND2 positionné dans le local onduleur 2 aménagé au sous-sol 1 du bâtiment Larrey D.

- ONDULEUR 2 – TGBT OND 2

Liaisons TGBT OND 1 – STS 1 – STS 2

Depuis la sortie du TGBT onduleur n°1, deux (02) liaisons seront prévues du TGBT OND n°1 pour les interrupteurs statiques 1 et 2 positionnés dans les locaux techniques onduleur 1 et 2 au sous-sol 1 du bâtiment Larrey B.

- TGBT OND 1 – STS 1 – STS 2

Liaisons TGBT OND 2 – STS 1 – STS 2

Depuis la sortie du TGBT onduleur n°2, deux (02) liaisons seront prévues du TGBT OND n°2 pour les interrupteurs statiques 1 et 2 positionnés dans les locaux techniques onduleur 1 et 2 au sous-sol 1 du bâtiment Larrey B.

- TGBT OND 2 – STS 1 – STS 2

Liaisons STS 1 – Coffret de protection 1

Depuis la sortie du STS 1, une liaison sera prévue du STS 1 pour le coffret de protection n°1 positionné dans le local onduleur 1 aménagé au sous-sol 1 du bâtiment Larrey D.

- STS 1 – Coffret de protection n°1

Liaisons STS 2 – Coffret de protection n°2

Depuis la sortie du STS 2, une liaison sera prévue du STS 2 pour le coffret de protection n°2 positionné dans le local onduleur 2 aménagé au sous-sol 1 du bâtiment Larrey D.

- STS 2 – Coffret de protection n°2

Liaisons Coffret protection n°1 – TGBT Coronarographie

Depuis la sortie du coffret de protection n°1, une liaison sera prévue du coffret n°1 pour l'alimentation du TGBT Larrey B positionné dans le local technique électrique au sous-sol 1 du bâtiment Larrey B.

- Coffret protection N°2 / TGBT Larrey B

Liaisons Coffret protection n°2 – TGBT Coronarographie

Depuis la sortie du coffret de protection n°2, une liaison sera prévue du coffret n°1 pour l'alimentation du TGBT Larrey B positionné dans le local technique électrique au sous-sol 1 du bâtiment Larrey B.

- Coffret protection N°2 / TGBT Larrey B

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.8.3. Définition des liaisons secondaires**

---

Cette partie concerne les attentes électriques spécifiques aux autres corps d'état.

L'entreprise se reportera aux tableaux présenter en annexe pour chiffrer cette prestation.

Pour les autres canalisations secondaires (alimentation courants forts – courants faibles), l'entreprise les chiffrera dans chaque chapitre suivant DPGF.

**5.9. Tableau Général Basse Tension**

---

**5.9.1. Généralités**

---

Les tableaux électriques seront conformes aux normes NF EN 61439 et NF C 15-100 (Article 558).

Enveloppe :

L'armoire électrique sera de type préfabriqué système Pragma ou Prisma de marque SCHNEIDER ou équivalent suivant les matériels existants installés en local TGBT du bâtiment Larrey B. et respectera les principes de modules fonctionnels.

La face avant de ces enveloppes sera constituée suivant implantation par une porte fermant à clé avec une serrure RONIS n°405 retraits de la clé dans les deux positions mais laissant accessibles :

- Les commandes de coupures d'urgences si nécessaires,
- Les appareils de mesure et de contrôle,
- Les boutons poussoirs et les voyants lumineux (témoins LED longue durée)

Toutes les fixations se feront de l'avant et devront permettre la pose d'un appareillage quelconque sans avoir à sortir le châssis ou un matériel voisin.

**Nota :** Les tableaux conforme au CEI 60 439-2, de cloisonnement type Forme 2a et Forme 3a sont prohibés.

**Constitution générale :**

La dimension du coffret sera adaptée au nombre de départs de façon à avoir 1/3 de volume d'appareillage utile en réserve (un rail vide à minima).

La fabrication d'une armoire sera lancée par l'entreprise uniquement après avoir reçu l'aval du Maître d'Ouvrage au vu du schéma et du plan d'équipement.

Aucun appareil ou bornier ne pourra se trouver à plus de 2 mètres du sol et à moins de 0,20 m du sol (les borniers seront facilement accessibles).

Si existants, les plastrons ainsi que les panneaux supports plastrons seront repérés par étiquettes situées en regard l'une de l'autre, ceci afin d'éviter l'inversion des plastrons lors des démontages.

Une pochette porte-plant rigide sera fixée sur la porte de l'armoire.

En fin de travaux, il sera procédé à un nettoyage complet des armoires, y compris de la partie supérieure des différents appareillages et goulottes.

**Contenu d'une armoire type :**

L'armoire comprendra au minimum, conformément aux normes et adaptée au régime TN-S :

- L'interrupteur ou le disjoncteur général 4 pôles avec bobine type MX (coupure d'urgence)
- Un jeu de barre 3 phases + Neutre de section appropriée à l'interrupteur de tête, y compris supports et accessoires, plastron plexi, s'il est directement accessible en face avant.
- 1 DD 300mA + 1 voyant présence tension par phase (Triled),
- 2 disjoncteurs différentiels 300mA minimum pour l'éclairage (public et non public)

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- Les disjoncteurs de protection des circuits éclairages
- Les horloges, minuteries et télérupteurs,
- Les disjoncteurs ph+N 16 Amp 30mA - Prises de service
- Les disjoncteurs ph+N 16 Amp 30mA des circuits PC et alimentations mono
- Les disjoncteurs différentiels 16A+N 30mA de type SI (Immunité renforcée) de protection des PC pour postes de travail informatiques
- Les disjoncteurs différentiels de protection des circuits petites forces et divers
- Les disjoncteurs différentiels de protection des attentes force de forte puissance

**Nota :**

- Le détail ci-dessus est donné à titre indicatif il sera adapté suivant le type de tableau (lumière, force), il sera vérifié et amélioré si nécessaire
- Pour chaque Disjoncteur différentiel général (Eclairage, Prise Normales, Petites Forces), il sera prévu un maximum de 8 disjoncteurs divisionnaires en aval. Par conséquent, le nombre de disjoncteurs différentiels généraux sera adapté au nombre total de disjoncteurs divisionnaires concernés.
- Les protections par coupe-circuit et interrupteur différentiel sont proscrits
- La protection des circuits PC devra se faire par disjoncteur 16A au maximum, équipé d'un différentiel 30 mA et ne pas comporter plus de 10 circuits et 8 prises par circuit
- Pour les postes de travail, la protection devra se faire par disjoncteur 16A au maximum, équipé d'un différentiel 30 mA de type Si et ne pas comporter plus de 4 postes (bloc de 4 PC) par circuit
- Dans les locaux à usage médical des groupes 1 suivant §531.2 de la NF C 15-211, les DDR installés auront une immunité renforcée (disjoncteurs de type SI). Les DDR de type AC ne sont pas autorisés.
- Dans les locaux à usage médical du groupe 1 suivant §411.4 de la NF C 15-211, les circuits terminaux de courant assigné au plus égal à 32 A seront protégés par des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel dont le courant différentiel assigné de fonctionnement est au plus égal à 30 mA.
- Dans les locaux à usage médical du groupe 1 suivant § 55.101 de la NF C 15-211, Les prises de courant dédiées à l'usage médical doivent être équipées de DDR haute sensibilité à immunité renforcée en tête de chaque circuit terminal alimentant aux plus trois prises de courant de courant assigné  $\leq$  à 32 A. L'identification de ces prises de courant sera nécessaire.

La subdivision des circuits sera conçue dans un but de sélectivité, de facilité d'entretien et d'extension.

Tous les disjoncteurs devront posséder un pouvoir de coupure compatible avec l'installation en amont.

Les filiations amont/aval pour respecter l'ICC ne seront pas autorisées.

**Nota :** La sélectivité totale sera assurée dans les locaux des groupes 1 suivant §535.1 de la norme NF C 15-211. En cas de court-circuit sur un circuit terminal, les circuits d'alimentation en amont du tableau de distribution concerné ne doivent pas être interrompus (ou coupés).

**Jeu de barres :**

Les jeux de barres seront obligatoirement protégés par écrans isolants et transparents sur ses faces avant et latérales.

Une séparation sera prévue de la même façon et avec le même indice sur les bornes amont de l'organe de coupure générale de l'armoire.

Les jeux de barres seront calculés en fonction de l'intensité nominale de la protection amont avec une marge de sécurité de 30%. Leur conception devra leur permettre de supporter un courant de court-circuit adapté au point considéré.

Ils seront réalisés en cuivre et repérés (voir chapitre Repérage et identification).

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Les jeux de barre des armoires divisionnaires sous réserve des conditions d'utilisation du fabricant seront constitués de répartiteurs type « Multiclip » 5 pôles (3 phases + 2 neutres).  
Il sera obligatoirement fait usage de rondelles « contact » à tous les points de raccordement.

Barre de terre :

Une barre collectrice de terre sera prévue par cellule à proximité du bornier et devra rester totalement accessible après câblage.

Sa section, correspondra au moins à la section du conducteur de protection de l'alimentation principale. Les barres de chaque cellule seront reliées entre elles par une liaison de section identique.

Les conducteurs de protection de chaque câble seront raccordés individuellement (connecteur type MG 07047 ou équivalent).

Toutes les masses métalliques de l'armoire seront reliées électriquement à la barre collectrice de terre y compris la (ou les) portes même démunie(s) d'appareillages.

Filerie :

La filerie sera normalisée suivant la constitution suivante :

- H07V – K section normalisée minimale de 2,5 mm<sup>2</sup> de couleur noire pour les conducteurs de puissance en courant alternatif ou continu,
- H07V – K section normalisée minimale 1,5 mm<sup>2</sup> de couleur rouge pour les circuits de commande en courant alternatif,
- H07V – K section normalisée minimale 1,5 mm<sup>2</sup> de couleur violette pour les circuits de commande en courant continu,
- H07V – K section normalisée minimale 1,5 mm<sup>2</sup> de couleur orange pour les circuits de commande alimentés par une source qui n'est pas sectionnée par l'organe de coupure principale (y compris les reports d'information sur bornes).

Le câblage des appareils sera réalisé sous goulotte PVC perforée à l'exclusion de torons.

Repérage et identification :

Chaque appareillage recevra une étiquette individuelle. Le repérage sera réalisé par étiquettes collées :

- Soit sur les plastrons pour éviter de démonter les façades
- Soit sur un support isolant séparé de l'appareillage et solidaire du châssis pour les armoires sans plastrons

Sur le plastron, l'aboutissant alimenté sera repéré en toutes lettres par étiquettes gravées de couleur.

Sur l'appareillage, un repère type MG référence AB1... ou équivalent reprendra la désignation portée sur le schéma (par ex. : Q1/D1 etc.).

L'appareillage situé dans l'armoire derrière un plastron et non visible sans démontage sera identifié sur le plastron par étiquette.

Les repérages relatifs à la numérotation des locaux sur toutes les étiquettes devront correspondre à la numérotation définitive des dits locaux établis par le Maître d'Ouvrage. Tout repérage ayant pu être réalisé durant le chantier et ne correspondant pas devra être remplacé.

Voyants (diode) :

Le nombre des voyants sera toujours réduit au minimum indispensable pour la bonne surveillance des installations.

Leurs couleurs normalisées sont les suivantes :

- Blanc : Présence tension
- Rouge : Situation dangereuse nécessitant une intervention d'urgence
- Vert : Circuit fermé, appareil en service.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Filerie :

Les circuits de puissance en courant alternatif seront équipés de manchons de couleurs (rouge, noir, brun, bleu) et de bagues de numéro de fils au moins aux deux extrémités de la liaison « aval appareillage, bornier » et reprenant pour chacun des conducteurs actifs le repère de l'équipement d'origine (par ex. : Q1/D1, etc.). Ces repères de fil seront de type « manchonné » de façon à interdire leurs déposes sans déconnexion.

Les circuits de commande en courant alternatif seront équipés de numéros de fils.

Les circuits de commande en courant continu seront équipés des signes (+) ou (-) complétés des numéros de fils.

Jeux de barre :

Les jeux de barre principaux réalisés en cuivre nu ou de type MULTICLIP seront identifiés de la façon suivante :

- Neutre : Bleu clair repéré N
- Phase 1 : Rouge repéré L1
- Phase 2 : Noir repéré L2
- Phase 3 : Brun repéré L3
- Conducteur de protection (P.E.) : vert jaune double coloration.

Appareillages :

- Le choix d'un disjoncteur doit être guidé par son courant d'emploi et son pouvoir de coupure.
- Les disjoncteurs seront de fabrication SCHNEIDER afin de respecter la sélectivité avec les appareils amont de même marque.
- Les disjoncteurs compacts de type NSX seront obligatoirement équipés de déclencheurs électroniques.
- Ils pourront être à la demande équipée de bobine « MX » ou de contacts auxiliaires.
- Les contacteurs et relais seront de fabrication SCHNEIDER ou Télémécanique.
- Les unités de commande et de signalisation seront de fabrication Télémécanique.

Borniers et raccordements :

Les conducteurs actifs d'alimentation seront raccordés directement sur l'organe de coupure principal et le conducteur de protection (PE) sur une borne principale de terre non isolée située à proximité immédiate de l'organe de coupure principale.

Les borniers seront avec repère de bornes et séparation entre la commande et la puissance. Il sera obligatoirement fait usage de rondelles « contact » à tous les points de raccordement.

Un schéma posé dans la porte plan avec pochette à plan rigide est à prévoir par l'entreprise.

**5.9.2. Caractéristiques des tableaux**

---

Spécification des Tableaux – Service Coronarographie

Les tableaux généraux basse tension existant sont situés au sous-sol 1 du bâtiment Larrey D et du bâtiment Larrey C respectivement pour les TGBT 2 – poste 7A et TGBT P3B – poste 3B.

Les armoires TGBT 2 et TGBT P3-B existantes sont de marque HAZEMEYER de la gamme LIBERTY 333.



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**Nota** : Les disjoncteurs sélectionnés seront de type débrochable sur socle pour l'alimentation de la salle de Coronarographie.

L'entreprise en charge du présent lot, aura à prévoir des tiroirs à façade ouvrante dans son offre pour le TGBT 2 – Poste 7A.

Equipements TGBT 2 – POSTE 7A

TGBT 2 – Poste de transformation 7A – Alimentation Coronarographie

Il sera prévu des départs NSX 3P composés des équipements suivants :

- Disjoncteur compact NSX250 3P (70 kVA)
- Contrôleur Micrologic 5.2 E 3P (NSX250)
- Commande électrique 250 A
- Contact auxiliaire OF ou SD
- Bobine MX
- IC60HDC 2P
- Relais auxiliaire
- Commutateur 2 positions
- Bouton Poussoir « O »
- Carte de signalisation
- CIT pop 4.2 Modbus
- Module d'affichage ULPFDM121
- Cordon NSX

Nombre : 2

**Localisation :** Local TGBT 2 bâtiment Larrey D sous-sol 1

Equipements TGBT P3B – POSTE 3B

TGBT 3B Poste de transformation 7B – Alimentation Coronarographie

Il sera prévu des départs NSX 3P composés des équipements suivants :

- Disjoncteur compact NSX250 3P (36kA)
- Contact auxiliaire OF ou SD
- Bornes

Nombre : 2

**Localisation :** Local technique BT P3-B bâtiment Larrey C sous-sol 1

Equipements TGBT Proximité des locaux onduleurs

Il sera prévu dans le tableau électrique les équipements suivants pour alimentation des installations de climatisation et de ventilation :

- Disjoncteurs différentiels de protection

L'Alimentation des installations de climatisation (voir annexe) sera prévue depuis TGBT.

**Localisation :** Local technique bâtiment Larrey B sous-sol 1 (à confirmer par la MOA)

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

TGBT Coronarographie

Equipements intérieurs :

Il sera prévu dans le tableau les équipements suivants :

- Inverseur de sources automatiques TransferPacT en aval des interrupteurs statiques n°1 et n°2
- Disjoncteur compact de type NSX250m NA 4P

L'Alimentation du TD Coronarographie sera prévue depuis ce nouveau TGBT Normal/remplacement.

Nombre : 1

Localisation : Local technique bâtiment Larrey B sous-sol 1

**5.10. Tableau Divisionnaire**

---

Coffrets de protection onduleur n°1 et onduleur n°2

En aval des onduleurs n°1 et n°2, il sera installé des ensembles prémontés de protection des câbles par zone géographique.

De conception métallique, les coffrets seront réalisés par modules préfabriqués. Ils seront livrés assemblés sur site.

Indice de protection :	IP30
Résistance aux chocs :	IK08
Couleur :	Blanc crème RAL 9001
Type :	Système G – Prisma Plus
Marque :	SCHNEIDER ou équivalent technique.

Localisation : Local onduleur n°1, local onduleur n°2 (Suivant plans)

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Tableau Divisionnaire proximité local archive/futur locaux onduleurs

Le local archive est alimenté par un TD existant. L'entrepreneur devra la modification de ce tableau et l'ajout des dispositifs de protection pour les installations électriques des futurs locaux onduleurs.

**5.11. Comptage d'énergie électrique**

---

**5.11.1. Généralités**

---

Afin de répondre La réglementation thermique RT 2012, il sera mis en œuvre différents sous-comptage par zone et par départ.

**Règlementation**

RT2012 Article 31 :

Tous les bâtiments ou parties du bâtiment, à usage autre qu'habitation, doivent être équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer les consommations d'énergie par zone de 500 m², par niveau ou par départ de plus de 80 A et pour chaque usage.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Comptages :

La totalité des centrales de mesure seront conformes aux normes :

- IEC 61557-12
- IEC 61010-1 catégorie d'installation III – degré de pollution 2
- IEC 62053-22 classe 0.5 S
- IEC 6205323 classe 2

La totalité des Compteurs d'énergie seront conformes aux normes :

- IEC 62052-11
- IEC 62053-21/23
- IEC 61010-1
- MID : certification garantissant la précision du comptage en vue d'une refacturation de l'énergie consommée

**Prestation****Prestation à intégrer au niveau du TGBT Coronarographie**

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

**Marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvée.**

- Centrale de type DIRIS A comportant les modules :

- Module de communication RS 485
- Module de fonction

Pour les protections:

- Supérieures à 80A
- Départs sous-station chauffage et/ou chaufferie, local ventilation
- Rafratchissement
- Départs CTA (alimentation directe depuis armoire électrique)
- Production d'eau chaude sanitaire
- Réseau de prise de courant par tranche de 500m<sup>2</sup>
- Eclairage par tranche de 500 m<sup>2</sup>
- Etc...

- Caractéristiques minimum :

- Se monte sur porte ou sur plastron plein
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes et de la température interne, du facteur puissance
- Comptage :
  - Energie active consommée ou produite
  - Energie réactive consommée ou produite
  - Energie apparente
  - Temps de fonctionnement
- impulsions
- THD tensions et courants jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions
- Pouvant recevoir 2 modules optionnels

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**⇒ Pour chaque départ inférieur à 80A :**

Dispositif assurant le comptage de l'énergie pour un réseau triphasé ou monophasé jusqu'à 80A et assurant la transmission des valeurs mesurées grâce à une sortie impulsionnelle et une sortie communication JBUS/MODBUS sur RS485. Le dispositif devra être conforme à la directive MID module B+D.

Ce compteur sera du type « modulaire » (4 modules) et installé à proximité de chaque départ cabinet médical, rétro éclairé via un écran LCD et muni de 2 boutons poussoirs accessibles en face avant.

Le compteur d'énergie mettra à disposition de l'utilisateur les fonctionnalités suivantes:

- Auto-alimentation par la tension du réseau mesuré
- Entrées tension pour raccordements directs entre 184 et 288 VAC phase-neutre et 320 et 498 VAC phase-phase
- Entrées courant direct jusqu'à 80A
- Adapté aux réseaux triphasés avec neutre
- Un port RS485 pour la communication dans le standard Modbus RTU
- Sortie impulsionnelle – Wh, en conformité avec 62053-31
- Gestion de deux tarifs pilotés par une entrée 0/276 VAC/DC ou par la communication permettant de passer d'un tarif à l'autre
- LED métrologique en face avant
- Capot plombable sur les borniers
- Indication en cas d'inversion de phase
- Courant de démarrage: 20mA

En ce qui concerne les fonctions, normes et performances, cet appareil devra inclure les caractéristiques suivantes :

Les informations disponibles sur l'écran :

- Comptage total de l'énergie active et réactive par phase et système
- Comptage total de l'énergie apparente système
- Comptage partiel de l'énergie active, réactive et apparente système
- Comptage total de l'énergie active et réactive par tarif (T1 et T2) système
- Comptage partiel de l'énergie active par tarif (T1 et T2) système
  - Bilan énergétique :
    - $(+kWh\ T1) - (-kWh\ T1) + (+kWh\ T2) - (-kWh\ T2)$
    - $(+kvarh\ T1) - (-kvarh\ T1) + (+kvarh\ T2) - (-kvarh\ T2)$
- Puissance active par phase et total système
- Puissance réactive par phase et total système
- Puissance apparente par phase et total système
- Tension phase-neutre V système
- Tension phase-phase U système
- Courant système
- Facteur de puissance total système
- Fréquence
- Séquence de phase

A travers la communication il est possible d'obtenir les mêmes données disponibles sur l'écran et aussi les données suivantes :

- Comptage total de l'énergie apparente par phase ;
- Comptage total de l'énergie active, réactive et apparente par tarif (T1 et T2) par phase;
- Tension phase-neutre V (par phase) ;

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- Tension phase-phase U (entre phase) ;
- Courant par phase et neutre ;
- Facteur de puissance par phase ;
- Pour les énergies actives et réactives, les valeurs sont données avec le signe positif ou négatif pour identifier le sens des énergies.
- Pour les énergies réactives, les valeurs sont données en inductive et capacitive.

Le compteur est conforme aux normes suivantes:

- Energie active: CEI 62053-21 classe 1
- Conformité à la norme EN 50470-3 classe B
- Energie réactive: CEI 62053-23 classe 2

Cet appareil peut travailler dans des températures comprises entre -25 et 55°C.

L'équipement sera de type Countis E24 de marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvée.

**Câblage de l'installation**

Le câblage de l'installation en RS485 se fera en câble 6/10<sup>ème</sup> suivant longueur (6/10<sup>ème</sup> jusqu'à 150 m maxi, au-delà en 9/10<sup>ème</sup>), et le bus IP sera réalisé en câble FTP Catégorie 6A – 4 paires torsadées.

**Essais et mise en service**

Dans son offre, l'entreprise aura à prendre en compte le coût des essais et mise en service de l'ensemble de l'installation y compris assistance constructeur.

**Formation du personnel**

La présente proposition aura à prendre en compte la formation à l'utilisation de l'ensemble du système, du personnel concerné de l'établissement, et en particulier :

- Fonctionnalité des appareils
- Exercices pratiques et manipulation sur le matériel

**5.12. Alimentation Sans interruption (ASI)**

---

**5.12.1. Généralités**

---

Afin de répondre aux exigences de la circulaire du 8 septembre 2006 et de la norme NF C 15 211 dans le cadre de la continuité de service de la salle d'examen coronarographie, l'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de deux (02) onduleurs de 160 kVA équipé d'un réseau 1 et d'un réseau 2 pour pouvoir réaliser un bypass de maintenance.

Chaque onduleur sera dimensionné pour alimenter à 100% de la charge afin de pouvoir répondre à la classe 0 s sans coupure des installations électriques critiques du service de coronarographie. Ils seront tous les deux raccordés à deux tableaux (TGOND1 et TGOND2) distincts. Les sorties de ces deux tableaux seront raccordées à des interrupteurs statiques. (Voir synoptique BT futur).

**5.12.2. Textes de référence**

---

L'installation doit être conforme et réalisée suivant :

- EN 62040-1 - Alimentations sans interruption (ASI) Partie 1 : Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- EN 62040-2 - Alimentations sans interruption (ASI) Partie 2 : Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)
- EN 62040-3 - Alimentations sans interruption (ASI) - Méthode de spécification des performances et procédures d'essai
- EN 62040-4 - Aspects environnementaux - Spécifications et déclaration
- CEI 61000-4 - Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4 : Techniques d'essai et de mesure
- EN 50272-2 - Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries - Partie 2 : Batteries stationnaires
- EN 60896-11 Batteries stationnaires au plomb. Prescriptions générales et méthodes d'essai. Partie 1 : Types ventilés
- EN 60896-21 - Batteries stationnaires au plomb, Partie 21 : Types étanches à soupapes - Méthodes d'essais
- EN 60896-22 - Batteries stationnaires au plomb, Partie 22 : Types étanches à soupapes - Exigences
- EN 60146-1-1 - Convertisseurs à semi-conducteurs - Spécifications communes et convertisseurs commutés - Partie 1-1 : Spécifications des clauses techniques de base
- EN 60950-1 - Equipements de traitement de l'information - Sécurité - Partie 1 : Prescriptions générales
- ISO 3746 - Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique et des sources de puissance utilisant une pression sonore - Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant
- EN 60529-2 - Niveaux de protection des boîtiers (Indice IP)
- ASTM 999 D Méthode A - Essais de choc répétitif
- ASTM 880 D - Test d'impact
- AFNOR-NF-H-00-042 - Chutes libres
- CEI 60512-5 Test 9a - Connecteurs pour équipement électronique - Tests et mesures
- 2002/95/CE - Directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses

**5.12.3. Caractéristiques Générales**

---

Les équipements de référence système d'ASI à prévoir par l'entreprise titulaire du présent lot seront notamment deux cellules ASI, un sous-ensemble batteries, des inverseurs statiques le tout formant une unité. L'ensemble des équipements sera de marque SOCOMEC ou équivalent technique.

- Les onduleurs seront de type MASTERYS GP4 HC ;
- Les inverseurs statiques seront de type STATYS.

Localisation : Local onduleur n°1, local onduleur n°2 (Suivant plans)

**Puissance et autonomie du système**

L'ASI devra être conçue pour une charge utilisatrice de 160 kVA / 160 kW et un fonctionnement sans déclassement à une température ambiante de 40 °C.

La batterie de l'ASI devra être conçue pour alimenter 100 kW pendant 60 minutes en fin de vie (durée de vie prévue de 10 ans selon la classification EUROBAT avec des batteries plomb étanche.

**Capacité de déconnexion**

L'ASI doit être équipée d'interrupteurs intégrés pour le réseau d'entrée, le réseau auxiliaire et la sortie, afin de permettre sa déconnexion complète.

**Tension d'entrée et tolérance**

Tension nominale d'entrée AC :

- 380 / 400 / 415 V paramétrable depuis le synoptique, 3ph + N + PE
- Entrées alimentation réseaux principal et by-pass : séparées / communes.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Tolérance en tension d'entrée AC : (-15/+20 % à 400 V) 340 à 480 V, jusqu'à -40 % à 50 % ou moins de la charge nominale.

Fréquence d'entrée et tolérance

- Plage de fréquences du réseau : +/- 10 % de la fréquence nominale
- La plage de fréquences du réseau auxiliaire sera comprise entre +/- 1 Hz et +/- 5 Hz, configurable à partir du panneau de contrôle commande.

Facteur de puissance en entrée

Le facteur de puissance en entrée sera au minimum de 0,99 avec une charge à 100 %. Il devra avoir été testé et certifié par un organisme accrédité indépendant.

Distorsion du courant d'entrée sans filtres supplémentaires

Le taux de distorsion harmonique en entrée sera inférieur à 2 % (avec : puissance nominale, charge résistive, THDV réseau = 1 %) Il devra avoir été testé et certifié par un organisme accrédité et indépendant.

Caractéristiques de sortie

L'ASI devra être capable de fournir une puissance avec  $PF = 1$  (kW=kVA) jusqu'à 40 °C conformément à la norme EN62040-3 sans déclassement. Cette performance devra avoir été testée et certifiée par un organisme accrédité et indépendant.

Tension de sortie et tolérances :

- 380 / 400 / 415 V paramétrable depuis le synoptique, 3ph + N + PE
- Variation de la tension  $< \pm 1$  % pour une charge 100 % linéaire ( $< \pm 2$  % pour une charge non linéaire).

Distorsion de la tension de sortie :

- Inférieure à 1 % pour une charge linéaire de 0 à 100 %
- Inférieure à 5 % pour une charge non linéaire conformément à la norme EN62040-3
- Fréquence de sortie et tolérance 50 Hz / 60 Hz +/- 0,1 %

Classification (EN 62040-3)

VFI – SS – 111

Rendement total AC/AC

- Le rendement global (entrée / sortie) sera égal ou supérieur à 96 % à 50 % de charge
- Rendement en mode by-pass  $\geq 98$  %

Les performances susmentionnées doivent avoir été testées et certifiées par un organisme accrédité et indépendant.

Sécurité

Conforme à la norme EN62040-1, les indices de performance doivent être certifiés par un organisme accrédité et indépendant.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**CEM**

Conforme à la norme EN62040-2, l'indice de performance doit être certifié par un organisme accrédité et indépendant.

**Environnement**

L'unité doit être conforme à la directive RoHS.

**Conditions ambiantes en fonctionnement****Plage de températures**

Température ambiante de fonctionnement : De 0 °C à 50 °C

Température ambiante de fonctionnement idéale (pour la majorité des types de batterie) : De 20 °C à 25 °C

**Humidité relative maximale**

95 % à température ambiante, sans condensation.

**Description générale des sous-ensembles****Armoire et panneau de signalisation****Accès en façade**

Tous les composants électroniques, les interrupteurs et les raccordements seront accessibles par l'avant. L'installation et la maintenance devront également s'effectuer par l'avant.

**Dimensions**

Les dimensions au sol ne devront pas dépasser : L : largeur 600 mm - P : profondeur : 855 mm - H : hauteur maxi 2 000 mm.

Indice de protection IP20

**Panneau de signalisation déporté**

Signalisation avec LED en façade raccordement avec fiche DB9.

**Bornes****Caractéristiques électriques**

L'entrée du système doit être compatible avec des réseaux d'alimentation, principal et by-pass, séparés ou communs; systèmes de liaison à la terre TN-S.

**By-pass de maintenance**

L'interrupteur du by-pass manuel interne à l'équipement permettra aux appareils en aval de l'ASI d'être alimentés par le réseau d'alimentation en amont en cas de besoin.

Il devra :

- Être fourni en standard et intégré dans l'armoire de l'ASI ;
- Permettre d'isoler complètement l'ASI de l'alimentation électrique ;
- Pouvoir être verrouillé en cas de configuration système (armoires ASI en parallèle).



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Protection backfeed

L'ASI devra pouvoir détecter le backfeed (retour d'énergie) et envoyer un signal de déclenchement aux protections externes en amont.

Protection backfeed interne

L'armoire de l'ASI devra pouvoir accueillir l'appareillage de protection backfeed pour assurer la protection contre le retour éventuel de tension vers la source amont. Cette fonction isolera le circuit d'entrée en cas de backfeed.

Protection contre les erreurs de câblage

L'ASI devra pouvoir détecter, signaler et protéger contre l'inversion des câbles de batterie, les erreurs de raccordement du câble d'alimentation, l'absence du câble Neutre sur le redresseur et les erreurs de connexion du câble d'alimentation du by-pass.

**Batterie**Configuration

L'armoire batterie sera placée à côté de l'ASI MASTERYS GP4 HC.

Méthode de charge

Le chargeur de batterie devra pouvoir fournir au minimum :

- 16 A pour 100 kW - 120 kW

En fonction de la température ambiante, le chargeur de batterie devra être capable de déterminer automatiquement la méthode de recharge sans intervention de l'opérateur, alternant entre le mode floating et la charge « intermittente » de manière à limiter les effets de corrosion (sulfatation des plaques) et à prolonger ainsi sensiblement la durée de vie de la batterie.

La tension de charge d'entretien sera ajustée automatiquement en fonction de la température ambiante, de l'enceinte de la batterie équipée d'un capteur de température.

**Interface utilisateur, commandes et alarmes**Interface utilisateur graphique

L'interface utilisateur de l'ASI possédera un écran graphique couleur tactile d'au moins 7 pouces, ainsi que les commandes/alertes suivantes :

Représentation du flux d'énergie

Un port USB pour la mise à jour de la langue et le téléchargement du journal des événements/alarmes  
Affichage des paramètres suivants :

- Tension d'entrée/de sortie, courants et fréquences ;
- Tension batterie ;
- Courant de charge / décharge de la batterie ;
- Puissance apparente et active ;
- Charge en sortie.

En cas de configuration parallèle, les écrans devront également prendre en charge la configuration de l'intégralité du système et fournir les mesures, les événements et les informations d'alarme pour la totalité du système.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**Communications à distance**

Les protocoles de communication suivants devront être pris en charge :

- SNMP v1 / v3,
- MODBUS sur TCP-IDA,
- HTTP,
- SMTP.

**Exécution****Tests et essais de mise en service**

Le Client se réserve le droit de réaliser des essais de l'équipement en service sur le site de fabrication de l'ASI, en suivant les méthodes énoncées dans la norme EN 62040-3. Une carte NETVISION permettra une visualisation locale des événements historisés et une préparation à la maintenance IOT type REMOTE Expert Service.

Le Client doit être informé de la date des essais au moins trente jours à l'avance.

Tous les essais doivent être contrôlés avec les instruments appropriés, dotés de certificats de calibrage valides.

**Stockage et manutention**

Tous les matériaux devront être entreposés dans leurs emballages et conteneurs d'origine intacts, dans un local aéré et protégé contre les intempéries, l'humidité, la contamination et les températures extrêmes.

- Température ambiante de stockage : De -15 °C à 40 °C
- Température ambiante de stockage sans batteries : -5 °C à 50 °C.

**Installation**

Après la livraison et l'installation de l'équipement, la mise en service devra être réalisée par des techniciens employés par le constructeur de l'ASI.

**Distances à respecter**

L'ASI sera conçue en prévision d'une installation ne prévoyant qu'un espace de 20 cm entre l'unité et le mur à l'arrière. Aucun espace latéral ne sera requis.

**Adaptée aux zones sismiques**

L'ASI devra avoir été conçue en prévision d'une installation dans une zone sismique de catégorie 4 selon la classification du code de construction américain UBC-1997. Testé et certifié par un laboratoire agréé et indépendant.

**Guide d'installation**

L'ASI sera compatible avec une applications E-WIRE sur smartphone destinées à faciliter l'installation en fournissant des instructions pas à pas, la listes des vérifications à effectuer et les manuels concernant l'équipement.

**Service de diagnostic**

Le constructeur assurera, la surveillance à distance et la maintenance 24 heures sur 24.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**Prolongation de la durée de vie**

L'ASI sera constituée de composants qui pourront être facilement remplacés pour doubler ainsi la durée de vie du produit.

**Attestation MTBF (temps moyen de bon fonctionnement)**

L'ASI doit être conçue pour assurer un temps moyen de bon fonctionnement supérieur à 350 000 heures en double conversion, cette valeur sera certifiée dans une déclaration officielle.

**Garantie**

Le matériel devra offrir une garantie (pièces et main-d'œuvre) sur site pour une période de 12 mois à compter de la date de mise en service ou 18 mois à compter de la date d'expédition par le constructeur, selon la première de ces deux éventualités.

**5.13. Coffret d'arrêt d'urgence et de coupure**

---

**5.13.1. Généralités**

---

Il sera prévu un coffret d'arrêt d'urgence agissant sur les diverses installations électriques des locaux onduleurs.

**5.13.2. Définition des équipements**

---

**Général Ventilation (CH 34)**

Agissant simultanément sur tous les organes de commande de la ventilation :

- Des groupes d'extraction des locaux onduleurs

Constitution :	Coffret "coup de poing", polycarbonate, couleur rouge, équipé d'une porte vitrée sur charnière avec serrure à clé, 2 voyants (vert et rouge) à Led longue durée (230 V ; 12 mA)
Indice de protection:	IP 44
Résistance aux chocs:	IK 07
Isolation:	Classe II
Repérage :	Par étiquette dilophane autocollante, fond blanc, gravure rouge "Arrêt d'urgence général Ventilation"
Type:	Encastré 380 59
Marque:	LEGRAND ou équivalent technique
<b>Localisation:</b>	<b>Entré des locaux onduleurs</b>

**5.14. Installation Lumière**

---

**5.14.1. Généralités**

---

Il sera prévu pour le présent projet l'installation de luminaires techniques. Les calculs d'éclairage seront établis suivant les recommandations de l'AFE, la norme NFX 35.103; la norme NF EN 12464-1 (Facteur de maintenance, facteur de dépréciation, etc...), de la réglementation thermique 2012.

Les appareils seront conformes aux normes de la série NF EN 60 598 (C 71-000).

Les PV de réaction au feu des luminaires seront transmis par l'entreprise au bureau de contrôle après validation des choix par l'architecte et le bureau d'études techniques.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA****5.14.2. Critères de choix et d'installation, spécifications particulières**

La majorité des appareils d'éclairage seront avec des sources à faible consommation d'énergie, principalement de type leds.

L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à :

- 70 lm/W pour les tubes fluorescents
- 55 lm/W pour les lampes fluocompactes
- 100 lm/W pour les lampes à leds

En règle générale, l'indice de rendu des couleurs sera supérieur ou égale à 85, il sera fait usage de sources lumineuses à température de couleur  $\leq 4\,000$  K, l'éclairage sera dimensionné afin d'obtenir une uniformité supérieure ou égale à 0.8.

La hauteur utile sera considérée à 0.80 m du sol pour les bureaux, salles de réunions, etc...

L'entreprise se reportera également au chapitre 1.13 §k en phase PRO / DCE relatif aux caractéristiques générales des luminaires.

Le choix des matériels est établi également en fonction :

- des niveaux d'éclairement recommandés par l'Agence Française de l'Eclairage (A.F.E.); la norme NFX 35.103; la norme NF EN 12464-1
- du programme technique
- des influences externes suivant la norme NFC 15.100
- de la réaction au feu suivant art. EC5§1 de l'arrêté du 25 juin 1980
- des risques particuliers de la Norme NF C 15.100
- de l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 relatif à l'accessibilité PMR

Chaque luminaire sera équipé d'un connecteur male encastré monté sur le haut de l'appareil pour l'utilisation de répartiteur en T qui permettent de garantir la continuité de terre quand un luminaire vient à être déconnecté.

**Arrêté du 1<sup>er</sup> Aout 2006 relatif l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) modifié par arrêté du 30 novembre 2007**

**Art. 14. – Dispositions relatives à L'éclairage.**

Conformément à la réglementation en vigueur, l'entreprise aura à prendre en compte les dispositions suivantes relatives à l'ensemble des locaux ouverts au public, aux équipements d'éclairage artificiel.

La qualité de l'éclairage artificiel, des circulations intérieures sera telle que l'ensemble du cheminement sera traité sans créer de gêne visuelle. Dans les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique feront l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée.

Par conséquent, les équipements d'éclairage artificiels intérieurs devront répondre aux dispositions suivantes et permettre d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins :

Type d'intérieur, tache ou activité	Çm
Postes d'accueil.....	200 lux
Circulations intérieures horizontales .....	100 lux
Escaliers .....	150 lux

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage sera temporisée, afin qu'une personne ne puisse pas se retrouver subitement dans l'obscurité, l'extinction sera réalisée par une diminution progressive ou par paliers du niveau d'éclairement ou par tout autre système de préavis d'extinction.

En règle générale et sauf mention contraire au présent cahier des charges, il ne sera pas fait usage de temporisation sur les circuits d'éclairages des circulations intérieures horizontales, verticales et locaux sanitaires.

La mise en œuvre des points lumineux devra éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position "debout" comme "assis" ou de reflet sur la signalétique.

**Niveaux d'éclairement**

Les niveaux d'éclairement après vieillissement seront conformes aux recommandations de l'AFE, et norme NF EN 12464-1.

**Niveaux d'éclairement intérieur bâtiment**

Zone d'activité	$E_m$ lx	$U_0$	$R_a$	$R_{UGL}$	Exigences spécifiques
Coronarographie / Local technique	200	0.40	80	22	-

$E_m$  : Eclairement à maintenir  
 $U_0$  : Uniformité de l'éclairement  
 $R_a$  : Indice de rendu des couleurs  
 $R_{UGL}$  : Valeur limite de RUG (RUG évaluation de l'éblouissement de la CIE (UGR))

**Spécifications des appareils d'éclairage****Appareils techniques****Type T1**

Constitution :	plafonnier étanche en polycarbonate qui est extrêmement résistant au froid et à l'humidité
Indice de protection :	IP65
Résistance aux chocs :	6J / IK08
Classe électrique :	Classe I
Résistance au feu :	850°C
Source :	LED
Flux lumineux :	4 000 lm
Efficacité lumineuse :	98 lm/W
IRC :	>80
Température de fonctionnement :	-20°C à +35°C
Puissance :	1 x 41W
Ballast :	électronique HFP
<b>Type :</b>	<b>Coreline Etanche</b>
<b>Marque :</b>	<b>Philips ou équivalent technique</b>

**Localisation :** Locaux onduleurs

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.15. Petit appareillage**

---

**5.15.1. Généralités**

---

L'entrepreneur devra prévoir pour la commande des appareils d'éclairage et les prises de courants.

Des calibres suffisants tenant compte du nombre d'appareils à commander. Tout l'appareillage de commande d'éclairage sera fixé par vis, la fixation par griffe étant proscrite. En aucun cas, il ne sera fait usage d'appareils à vis apparentes.

La commande des allumages s'effectuera soit :

- Par un interrupteur, en règle générale dans les petits locaux
- Par boutons poussoirs, dans les locaux ayant un accès sur des circulations différentes ou plusieurs dessertes pour des besoins de service
- Par plusieurs interrupteurs, boutons poussoirs, gradateur ou détecteur de présence dans les cas suivants :
  - Locaux nécessitant plus de huit appareils
  - Locaux techniques
  - Locaux nécessitant un éclairage général et un ou plusieurs éclairages localisés
- Par tableautin de commande dans les cas suivants :
  - Locaux nécessitant plus de huit appareils
  - Locaux nécessitant un éclairage général et un ou plusieurs éclairages localisés non accessible au public
- Par boutons poussoirs ou interrupteurs lumineux :
  - Locaux aveugles (décrets du 2 AOUT 1983, arrêté du 23 OCTOBRE 1984, circulaire du 11 AVRIL 1984).

**5.15.2. Définition de l'appareillage**

---

**Appareils techniques**

Constitution :	Encastré étanche
Indice de protection :	IP55
Résistance au choc :	IK07
Couleur :	Gris
Connexion :	à visser
Type :	Plexo 55
Marque :	LEGRAND ou équivalent technique

Localisation :	Locaux onduleurs
----------------	------------------

Constitution :	Saillie étanche
Indice de protection :	IP55
Résistance au choc :	IK07
Couleur:	Gris
Connexion:	à visser
Type :	Plexo

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Marque : LEGRAND ou équivalent technique

Localisation : Locaux onduleurs

**5.16. Eclairage de sécurité**

---

**5.16.1. Généralités**

---

Tous les éclairages de sécurité de la zone seront de type Sati compatible avec l'existant

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble de la mise en conformité du réseau d'éclairage de sécurité de la zone concernée par les travaux de modification des locaux suivant les descriptions ci-dessous.

Les blocs d'évacuation (balisage) seront placés dans les escaliers, les circulations et les locaux recevant plus de 50 personnes.

Chaque bloc sera muni d'une étiquette réglementaire portant le pictogramme adapté à son implantation.

L'éclairage de sécurité sera alimenté en aval de la protection d'éclairage normal du local concerné et en amont de la commande.

L'entreprise prévoira la liaison de la télécommande depuis le réseau BAES du bâtiment afin de reprendre l'information de télécommande Eclairage de Sécurité. Les caractéristiques des câbles, des supports des parcours et de l'ensemble des contraintes inhérentes à ces alimentations seront conformes aux critères définis aux chapitres liaisons principales et câblage.

Chaque bloc d'éclairage de sécurité du bâtiment doit avoir une consommation réduite en utilisation permanente répondant au critère 4 de réduction de la consommation d'énergie de l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » NF 413.

Après leur démontage en fin de vie, les blocs autonomes doivent être facilement démontables et leurs composants recyclables (batterie, diffuseur et matière plastique constituant le bloc).

**5.16.2. Spécifications techniques particulières**

---

L'ensemble de l'éclairage de sécurité sera réalisé au moyen de blocs autonomes autotestables (SATI) non permanent conformes aux normes NF EN 60.598.2.22, NFC 71800, NFC 71801 et NFC 71820.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et de tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Les blocs seront du type SATI (Système Automatique de Tests Intégré) et seront automatique, secteur présent, les tests périodiques obligatoires, conformes à la norme 71820.

Ces blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / Impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que deux blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel. Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit d'éclairage normal.

**5.16.3. Implantation des matériels**

---

L'évacuation sera constituée au moyen de blocs de balisage de 45 lumens disposés tous les 15 mètres maximum, à chaque changement de direction ou d'obstacles, et à une hauteur minimale de 2.25 m sous appareil.

L'éclairage anti panique sera constitué au moyen de blocs d'ambiance de 300 lm.

Il sera basé sur un flux d'au moins 5 lumens par mètre carré.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

La distance entre foyers lumineux sera au plus égale à 4 fois la hauteur de ces foyers au-dessus du sol. Chaque bloc de balisage comportera une inscription "sortie" "sortie de secours" ou flèche suivant le cas, de couleur blanche sur fond vert. Les blocs d'ambiance ne comporteront aucune inscription.

Les canalisations spécifiques à l'éclairage de sécurité seront distinctes des autres canalisations et emprunteront des parcours différents.

**5.16.4. Définition de l'appareillage**

---

Il sera prévu pour le présent projet un éclairage de sécurité suivant :

**Evacuation****Technique****Type ET1**

Constitution :	Bloc saillie polycarbonate
Indice de protection :	IP66
Résistance aux chocs :	IK10
Classe électrique :	Classe II
Source :	fluorescent
Lampe témoin :	Leds blanches
Flux assigné :	55lm
Alimentation :	Autonome
Permanent :	Non
Puissance :	6W
Autonomie :	1 heure
Marque :	Marque compatible avec l'existant

**Localisation :**                   **Locaux onduleurs**

**Télécommande**

Il sera installé une télécommande afin d'assurer la mise au repos et le ré allumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettant d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair.

Type : BT 5 F.  
Marque : KAUFEL ou équivalent technique.

Localisation : TD existant

**5.16.5. Câblages**

---

Les blocs d'éclairage de sécurité seront alimentés en câbles U1000 R2V 5 G 1,5 depuis chaque tableau divisionnaire.

**5.17. Spécification des alimentations en attente**

---

**5.17.1. Généralités**

---

L'entrepreneur se reportera aux plans joints à l'appel d'offres, à la liste des puissances en attente.

L'ensemble des alimentations particulières, nécessaires aux besoins des spécialistes (Ventilation, Climatisation, etc...) sera passé par l'électricien jusqu'aux points définis par ceux-ci.



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**5.17.2. Définition des équipements**

---

Ces liaisons seront réalisées en câbles U 1000 R2V, H07-RNF suivant le cas ou autre si précisé dans le tableau en annexe.

Celles-ci seront reprises, soit depuis les armoires divisionnaires de chaque niveau, soit depuis le tableau général basse tension.

Les emplacements et localisation de principe sont indiqués et fournis sur les tableaux joints en annexes techniques du présent CCTP.

**Nota :**

L'ensemble des puissances électriques figurant dans les tableaux sont données à titre indicatif et seront susceptibles de varier ou d'évoluer, c'est pourquoi l'entreprise se fera confirmer ces puissances par les entreprises concernées, ou sera tenu de vérifier les puissances le concernant.

Les emplacements définitifs seront spécifiés par le lot concerné, l'utilisateur ainsi que le Maître d'Ouvrage.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**6. DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES**

---

**6.1. Généralités**

---

L'origine des installations de sécurité incendie sera le matériel central SSI situé au PC de sécurité au Rdc du bâtiment Larrey B.

**6.2. Sécurité incendie**

---

**6.2.1. Généralités**

---

Le système de sécurité incendie existant est de marque DEF.

Les travaux sur le système de sécurité incendie ne devront en aucun cas mettre en péril le fonctionnement général de l'installation. Le Système de Sécurité Incendie sera toujours maintenu en fonctionnement pendant la durée des travaux. L'entreprise du présent lot aura par conséquent à prévoir dans son étude, l'ensemble des prestations et toutes les sujétions se rattachant au maintien et au bon fonctionnement du S.S.I. pendant les différentes phases (modification et reprise des bus, programmation, etc...)

Les modifications du S.S.I. (Système de Sécurité Incendie) de type adressable existant, seront réalisées par la mise en place des matériels suivant :

Système de Détection Incendie (S.D.I) adressable sera modifié et constitué :

- De détecteurs automatiques adressables (D.A.) installées dans tous les locaux
- D'indicateurs d'action adressables (I.A.) installées dans les circulations au droit des locaux à risques et clos. Ils seront positionnés de façon à être visibles dès que l'on pénètre dans la circulation

Suivant la norme NF S61-940.

**6.2.2. Texte de référence**

---

L'installation doit être conforme et réalisée suivant :

- Arrêté du 25 Juin 1980, modifié par l'arrêté du 2 Février 1993, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public.
- Arrêté du 19 NOVEMBRE 2001 portant approbation des dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- 23 Mai 1989, modifié, dispositions particulières pour les établissements de type U (Etablissements sanitaires, hôpitaux, cliniques).
- Normes NFS 61-930 à NFS 61-940 relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.)
- Fascicule FDS 61-949 commentaires et interprétations des normes NFS 61-930 et suivantes.
- Norme NFC 15-100 règles relatives aux installations électriques à basse tension.

**L'attribution des travaux fera l'objet d'un marché à obligation de résultat (M.O.R.) . A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative.**

**Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation, notamment par la mise en**

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**œuvre des foyers de contrôle d'efficacité (F.C.E.) qu'il préconise. L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.**

Les matériels certifiables utilisés seront admis à la marque NF-CMSI et revêtus des estampilles NF correspondantes. De plus, les matériels utilisés devront répondre aux directives du marquage "CE". La norme NF C 15-100 concernant les installations basse tension ainsi que les normes relatives aux S.S.I (Systèmes de Sécurité Incendie) telles que : NF S 61-950, NF S 61-930 à NF S 61-940, devront être prises pour leur application.

Les matériels certifiables et non certifiables devront avoir été associés et seront mentionnés à ce titre dans le rapport d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel certifiable avec lequel ils seront utilisés.

L'installateur sera titulaire de la qualification APSAD installateur et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité civile et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion de marché.

Dans la négative, il fournira un engagement écrit du Constructeur de matériel précisant que ce dernier est titulaire de la qualification APSAD installateur couvert quant à sa responsabilité civile et décennale concernant ce type de travaux et qu'il assurera l'assistance technique complète lors des travaux (conformément à l'article MS 58).

L'ensemble du matériel sera de **marque DEF** ou équivalent technique.

**Nota : L'entreprise devra vérifier l'associativité des nouveaux équipements avec le système incendie existant.**

**Equipement à déposer**

Les travaux de dépose concerneront essentiellement :

- L'ensemble des équipements du SSI existant dans l'emprise des travaux de marque DEF en particulier :
  - Les détecteurs automatiques incendie
  - Les indicateurs d'action
  - Les câblages non concervés

**6.2.3. Définition du matériel**

---

**Détecteurs Automatiques d'Incendie**

Les détecteurs automatiques d'incendie devront être certifiés conformes à la marque NF-DI selon le référentiel NF-EN 54-5, NF-EN 54-7 et NF-EN 54-9.

Ils seront porteurs de l'étiquette rouge petit modèle (EN 54) attestant de cette conformité.

Ils seront par ailleurs associés avec l'ECS sur lequel ils seront raccordés. L'entreprise devra produire le rapport d'associativité délivré par le CNMIS.

Tous les détecteurs installés dans le cadre du présent appel d'offres seront obligatoirement adressables et interactifs.

Choix des détecteurs :

**Détecteurs automatiques d'incendie adressables interactifs**

Les détecteurs automatiques seront de marque DEF ou équivalent.  
Dispositions applicables à tous les détecteurs :

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- les détecteurs seront équipés de deux leds permettant de visualiser l'alarme feu sous tous les angles
- les détecteurs seront équipés d'une sortie permettant le raccordement d'indicateurs d'action visuel ou visuel et sonore

Dispositions applicables aux détecteurs de fumée :

- pour éviter les fausses alarmes dues à l'encrassement ou à l'environnement, les détecteurs seront équipés d'un système de correction automatique de sensibilité
- pour éviter les fausses alarmes dues au dépassement instantané du seuil d'alarme, les détecteurs seront équipés d'un système de filtrage des perturbations transitoires
- pour adapter le système de détection à l'environnement, la sensibilité des détecteurs pourra être configurée sur site
- Pour optimiser l'exploitation, les détecteurs seront associés à un mode pré alarme

Détecteurs utilisés :

- Détecteur ponctuel optique de fumées adressable et interactif. Certifié NF SSI selon la norme EN 54/7 et EN 54/17. Equipé de deux voyants de signalisation d'alarme et d'isolateurs de court circuit. Hauteur : 35mm (sans socle), diamètre : 102mm. IP 40 avec socle et IP 43 avec embase anti ruissèlement

Localisation:

- Ensemble des locaux techniques

**Indicateurs d'action**

Les locaux ou volumes normalement clos, ou situés hors du parcours de reconnaissance devront comporter un indicateur d'action situé de façon visible dans la circulation horizontale les desservant.

Ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre. Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention, ils répètent la signalisation lumineuse des socles des détecteurs en alarme. Dans le cas de plusieurs locaux desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement.

Montés en saillie, ils comporteront un voyant à led rouge permettant de signaler visuellement une alarme feu à distance du détecteur. Il se raccorde directement sur la boucle de détection incendie sans câble supplémentaire. Il sera possible d'allumer un indicateur d'action sur un ou plusieurs détecteurs par simple programmation. Ils devront être associatifs avec l'ECS.

- Les indicateurs d'action visuel étanche pour montage en saillie seront équipés d'un voyant rouge 10mm. Indice de protection : IP53. Dimensions (LxHxP) : 80 x 80 x 5mm

Localisation :

- Au-dessus des portes de chaque locaux à risques particuliers (locaux techniques)

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**6.2.4. Asservissements**

---

L'entrepreneur aura à charge les différents asservissements :

**Fonction évacuation****. Portes d'issues de secours**

Sans objet dans le cadre du présent projet.

**. Arrêt sonorisation et mise en lumière**

Sans objet dans le cadre du présent projet.

**Fonction Compartimentage****. Portes CF à fermeture automatique**

Sans objet dans le cadre du présent projet.

**. Clapet CF sur conduit de ventilation**

Les clapets coupe-feu posséderont un PV DAS conforme à la norme NFS 61.937-5.

Ils seront du type à manque de tension et fonctionneront sous tension continue de 48 V.

L'entrepreneur aura à sa charge les câblages des lignes de télécommandes et de contrôles des clapets coupe-feu.

Les raccordements électriques seront à la charge du lot CVC.

Les contacts de position (sécurité) des clapets coupe-feu seront repris sur l'US lié à ZC.

Implantation suivant plans CVC

**Fonction Désenfumage****. Arrêt technique groupe de ventilation**

L'entrepreneur aura à sa charge les liaisons d'asservissements des arrêts des groupes de ventilation pour l'ensemble des locaux onduleurs.

Les raccordements électriques seront à la charge du lot CVC.

Ils seront commandés automatiquement depuis l'U.C.M.C du CMSI (sous fonction associées des fonctions désenfumage liée à la Z.F. sinistrée).

**6.2.5. Alimentations de sécurité des équipements**

---

Sans objet pour le présent projet.

**6.2.6. Modules déportés S.S.I.**

---

Sans objet pour le présent projet.

**6.2.7. Câblages**

---

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Le câblage devra respecter les données constructeurs et les normes en vigueur (en particulier, la NFC 15-100 et la NFS 61-932). En sécurité incendie, le diamètre des conducteurs ne sera jamais inférieur à 8/10° de mm, pour garantir une résistance mécanique convenable.

La catégorie des câbles utilisés sera C2 (au sens de la NFC 32-070) au minimum. Sauf cas spécifiques prévus dans la certification du produit, la perte en ligne, entre l'alimentation et l'élément le plus défavorisés, ne pourra être supérieure à 5% de la tension nominale (NFC 15-100 § 5.25).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de CR1, les dispositifs de suspension, de dérivation ou de jonction correspondante et leurs enveloppes devront satisfaire à l'essai du fil incandescent (960°C) avec un temps d'extinction des flammes, après retrait du fil incandescent de 5 secondes maximum.

- Lignes de télécommande à émission : La section minimale sera de 1.5 mm<sup>2</sup>, la catégorie du câble hors Z.S. sera CR1-C1, ou C2 dans un cheminement technique protégé (conforme à la NFS 61-932 § 4.2).
- Lignes de télécommande à rupture : La section minimale sera de 1.5 mm<sup>2</sup>, la catégorie du câble C2.
- Lignes de contrôle : le diamètre minimal sera de 8/10° mm, la catégorie du câble hors Z.S. sera CR1-C1, ou C2 dans un cheminement technique protégé (conforme à la NFS 61-932 § 4.2)
- Lignes de Diffuseurs Sonores : La section minimale sera de 1.5 mm<sup>2</sup>, la catégorie CR1-C1.
- Lignes de commande des reports : Le diamètre minimal sera de 8/10°mm, la catégorie du câble CR1-C1.

**NOTA :**

- Tous les câbles liés au SSI (SDI et CMSI) seront de couleur rouge afin de faciliter leur identification sur le site.
- Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de dérivation spécial circuit de sécurité ERP de couleur rouge

## CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA

	Eléments commandés	Tensions	Alimentations		Câblage		
			Surveillance de ligne		Cat.	Type	
<b>S.D.I.</b>	Equipement de contrôle et de signalisation	230 vac	Tension permanente	non	C2	3 G1.5²	Prévoir une alimentation secteur spécifique au matériel central du SSI.
	Report de l'E.C.S. (feu et dérangement gén.)	24 vcc	Emission de tension	oui	C2	2x1p 8/10	Câble de catégorie CR1 conseillé.
	Détecteur automatique	24 vcc	Tension permanente	oui	C2	1p 8/10	Dans la traversée des locaux à risques et non protégés (locaux sans détection automatique), ces alimentations doivent être réalisées en câble de la catégorie CR 1.
	Déclencheur manuel	24 vcc	Tension permanente	oui	C2	1p 8/10	
	Indicateur d'action	24 vcc	Emission de tension	non	C2	1p 8/10	
	Tableau répéteur d'alarme feu	24 vcc	Emission de tension	oui	C2	8/10 mini.	
<b>S.M.S.I.</b>	C.M.S.I.	230 vac	Tension permanente	non	C2	3G1.5²	Prévoir une alimentation secteur spécifique au matériel central du SSI.
	Report de synthèse de l'U.G.A.	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui	CR1	1p 8/10	Les câbles d'alimentation de catégorie CR1, peuvent être réalisés en câbles de la catégorie C2, lorsqu'ils sont placés dans des Cheminements Techniques Protégés.
	Report de synthèse de l'U.S.	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui	CR1	1p 8/10	
	Diffuseur Sonore Non autonome (sirène ou haut-parleur)	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui	CR1	2x1.5² mini.	
	Diffuseur d'Alarme Générale Sélective	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui	CR1	2x1.5² mini.	
	Bloc Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S de type Sa ou Ma)	230 vac	Tension permanente	non	C2	3G1.5²	
	Déverrouillage des issues de secours	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x 1.5 ²mini	
	Eclairage de sécurité	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x 1.5 ²mini	
	Maintien magnétique de porte	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x 1.5 ²mini	
	Clapet coupe de feu de ventilation	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x1.5 ²mini	Les commandes des clapets coupe feu de ventilation peuvent être réalisées par manque ou émission de tension.
		24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x1.5 ²mini	
	Non arrêt ascenseur	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x1.5 ²mini	
	Coffret de relayage pour ventilateur de désenfumage	24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x1.5 ²mini	Le câble peut être de catégorie C2, dès qu'il pénètre dans la Zone de mise en Sécurité desservie.
	Commande arrêt pompier ventilateur de désenfumage	24 ou 48 vcc	Emission de tension		CR1	2x1.5 ²mini	
	Volet de désenfumage sur conduit collectif	24 ou 48 vcc	Impulsions de tension	oui *	CR1	2x1.5 ²mini	
	Volet de désenfumage sur conduit collecteur (shunt) ou conduit unitaire	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x1.5 ²mini	
	Ouvrant de désenfumage en façade	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x 1.5 ²mini	La commande des ouvrants de désenfumage en façade peut être réalisée par manque ou émission de tension.
		24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x 1.5 ²mini	
	Exutoire de fumée	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x 1.5 ²mini	
	Arrêt ventilation mécanique	24 ou 48 vcc	Manque de tension	non	C2	2x 1.5 ²mini	La commande de l'arrêt ventilation peut être réalisée par manque ou émission de tension.
		24 ou 48 vcc	Emission de tension	oui *	CR1	2x 1.5 ²mini	
	Contrôle des positions des D.A.S.	24 ou 48 vcc	Tension permanente	oui *	CR1	1p 8/10 mini.	Le câble peut être de catégorie C2, dès qu'il pénètre dans la Zone de mise en Sécurité desservie.
	Réarmement des D.A.S. ou des D.C.T.		Emission de tension	non	C2	2x1.5 ²mini	

\* Les lignes de télécommande et de contrôle de position reliant un Matériel Déporté d'un C.M.S.I. à un D.A.S. peuvent ne pas être surveillées si :

- les lignes sont inférieures à 2 m et facilement visitables
- la totalité des lignes, le Matériel Déporté et le Dispositif Actionné de Sécurité sont dans le même volume
- les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées en câble de la catégorie au moins C2.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**Essais et mise en service**

L'entreprise du présent corps d'état tiendra compte dans son offre des essais et de la mise en service du système. Ces éléments seront sanctionnés par un PV du constructeur des matériels.

**Essais de fonctionnement****1. Essais du tableau de signalisation**

Vérification du fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores indiquant :

- que le tableau est en service (présence de l'une ou des deux sources d'alimentation),
- qu'il manque l'une puis l'autre sources d'alimentation du système de détection,
- qu'il manque les deux sources d'alimentation.

Vérification de l'autonomie précisée dans la norme NFS 61-950 de la source secondaire en fonction des débits à l'état de veille et d'alarme du système de détection, compte tenu de la capacité utilisée (installée et en attente) du tableau de signalisation.

Vérification de l'autonomie des sources supplémentaires nécessaires aux asservissements :

Cet essai est effectué par le fonctionnement des asservissements qui doivent fonctionner simultanément et qui font appel au maximum de puissance, après coupure **douze heures** d'alimentation de la source principale.

Vérification systématique de toutes les fonctions supplémentaires raccordées au tableau de signalisation selon les spécifications données dans le CCTP.

**2. Essais à partir de détecteurs**

Tous les détecteurs seront essayés (registre d'auto-contrôle). Vérification du fonctionnement :

- de la signalisation « alarme feu » et « dérangement » au tableau de signalisation,
- des signalisations lumineuses et sonores associées au système de détection.

**3. Essais de dérangement**

Chaque boucle ou bus de détection fait l'objet des essais suivants :

- mise hors service,
- rupture de la liaison électrique,
- court-circuit en un point quelconque,
- retrait ponctuel d'un détecteur.

Chaque défaut doit entraîner au tableau de signalisation le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores dérangement permettant de localiser le détecteur concerné.

**Formation du personnel**

Sans objet pour le présent projet.

**Contenu du dossier d'identité du SSI (RAPPEL)**

Afin de permettre la réception du S.S.I ainsi que son exploitation future, un dossier technique dénommé " Dossier d'Identité S.S.I " doit être établi par la personne chargée de la coordination.

Ce dossier doit comporter, au minimum, les informations suivantes :

Zones de Détection (Z.D) avec identification des détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (D.M) correspondants



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Zones de mise en sécurité (Z.S) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S)

Zones de diffusion d'Alarme (Z.A.) avec identification des Diffuseurs d'alarme Sonore (D.S) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (B.A.A.S.)

Corrélations

- Entre Z.D et Z.S du Centraliseur de Mise en Sécurité (C.M.S.I.) pour les S.S.I de catégories A et B.
- Entre dispositifs de commande (D.C.M., D.C.M.R, D.C.S) et D.A.S. pour les catégories C, D et E.
- Schéma (s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au Dossier d'Identité.
- Liste des plans fournis par les installateurs, ces plans devant être annexés au Dossier d'Identité.
- Liste des matériels du S.S.I et documentation donnant leurs caractéristiques
- Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs
- Instructions de manœuvres
- Document attestant la compatibilité entre le S.D.I. et le C.M.S.I
- Notice d'exploitation et de maintenance du S.S.I.

**Rôle du Coordonateur SSI (RAPPEL)****Conception**

Etablissement d'un cahier des charges fonctionnel du S.S.I définissant :

La catégorie du S.S.I

L'organisation des zones (Z.D et Z.S)

La corrélation entre les Z.D et les Z.S.

Le positionnement des matériels centraux et déportés éventuels ainsi que les modalités de l'exploitation de l'alarme (restreinte, générale et générale sélective)

Les alimentations de sécurité (A.E.S., A.P.S) et leurs conditions d'implantation

Les constituants du S.S.I en indiquant le mode de fonctionnement des D.C.T. et les options de sécurité des D.A.S.

Le principe de la nature des liaisons

La procédure de réception technique du S.S.I

**Réalisation**

Suivi de la cohérence entre les différents équipements du S.S.I

Création et mise à jour du dossier d'identité du S.S.I

Respect du cahier des charges et suivi des essais, coordonnées

Etablissement du rapport de réception technique

**Modification ou d'extension**

Mise à jour du cahier des charges fonctionnel du S.S.I

Respect des points énoncés dans la phase de réalisation ci-dessus

Mise à jour du dossier d'identité du S.S.I

**Participation des Entreprises**

Les entreprises seront tenues de participer activement à l'élaboration du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par le coordonnateur SSI et la commission de sécurité.

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

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

En phase 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

**Vérifications de conformité des installations**

Conformément à l'article R 123-10 du code de la construction et de l'habitation, les installations des systèmes de sécurité du bâtiment seront soumises à une visite de vérification technique et de conformité. Les installations techniques devront présenter des garanties de bon fonctionnement et de sécurité.

Avant leur réception fonctionnel par le coordinateur S.S.I. chaque appareil et sous-systèmes de l'installation du S.S.I. feront l'objet d'essais de fonctionnement en application des articles MS56 §3 et MS 73 §1 de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié.

Les essais précités seront réalisés par les entreprises concernées, le constructeur, et consignés dans un document indiquant les essais réalisés, les résultats obtenus et attestant du bon fonctionnement de chacun des sous-systèmes et de leurs corrélations. (Fiches d'autocontrôles entreprises, PV constructeur).

Les essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels).

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 56 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en oeuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

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

**Participation aux essais et à la réception fonctionnelle du S.S.I.**

Les installations des systèmes de sécurité du bâtiment feront l'objet d'une visite de réception fonctionnelle par le coordinateur S.S.I. en fin de chantier. Cette visite de réception sera subordonnée aux vérifications de conformité des installations citées ci-dessus.

Elle se fera en présence du coordinateur SSI, de l'utilisateur, des installateurs ou de leurs représentants désignés, du constructeur.

La réception fonctionnelle aura pour but de contrôler la conformité du SSI, avec les normes en vigueur et spécifications figurants dans le dossier d'identité, et notamment leurs corrélations par sondage type.

La réception fonctionnelle des systèmes de sécurité du bâtiment fera l'objet d'un procès-verbal.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Le coordinateur SSI recueillera les documents des résultats des essais précités (fiches de contrôle entreprises, PV constructeurs), permettant l'élaboration du procès-verbal de réception fonctionnel conformément à l'article 16 de la norme NF S 61-932 (Juillet 2015).

Les entreprises seront tenues de participer à tous les essais et à la réception fonctionnelle du S.S.I.

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 du bon fonctionnement de ces équipements et réarmement pour la suite des essais.

Moyens de communication entre les points :

- . De détection
- . D'asservissement
- . De signalisation
- . De réarmement

Essais aux fumées chaudes afin de vérifier l'efficacité du désenfumage (achat des matériaux nécessaires conformes à la réglementation Art. MS 56§3 à la charge des lots concernés)

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**6.3. RECEPTION**

---

**6.3.1. Généralités**

---

Dès la fin des travaux, les points suivants seront vérifiés par le Maître d'Œuvre :

- Le nombre de circuits et leur fonction
- L'emplacement des points de commande et d'utilisation
- Le parcours des canalisations

A la mise en service, la vérification portera plus particulièrement sur :

- La nature des câbles, le nombre de fils par conduit, les sections
- La valeur des isollements des différentes installations
- Le contrôle des circuits de terre
- Le contrôle des calibres de protections fusibles
- L'équilibre des phases

**6.3.2. Vérifications**

---

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement à ses frais tout appareil ou partie d'appareil qui serait reconnu défectueux, et d'effectuer les réparations nécessaires, imputables à un vice de construction, d'installation ou de fonctionnement.

Par ailleurs, cette garantie de deux ans, après réception ne saurait en rien soustraire l'entrepreneur de la garantie générale découlant des publications et règles U.T.E. et E.D.F. qui déterminent les conditions générales de garanties dues par l'entrepreneur.

Pendant l'exécution des travaux et pendant la durée du délai de garantie l'adjudicataire devra se soumettre à toute vérification qui serait demandée par le Maître de l'Ouvrage.

Dans l'hypothèse où le remplacement de matériaux ou d'appareils, où la réfection d'ouvrages seraient reconnus nécessaires, l'adjudicataire supporterait avec les dépenses qu'entraînent ces constatations, les réfections et réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudices des indemnités qui seraient encourues.

La réception pourra être prononcée à l'achèvement de chaque tranche de travaux, si d'une part l'exécution des réalisations, la qualité des matériaux mis en œuvre, la construction des appareils sont conformes en tous points aux prescriptions du cahier des charges, et si, d'autre part, les essais ont fait valoir les garanties données par l'adjudicataire.

La conformité des installations aux normes électriques sera réalisé par un organisme de contrôle agréé. Cette démarche d'accompagnement de l'organisme de contrôle sera prévue dans la remise de prix de l'adjudicataire.

La réception sera constatée par un procès verbal.

Le procès verbal qui sera établi mentionnera le cas échéant les omissions, les imperfections, ou malfaçons constatées.

Les pièces réparées ou fournies en remplacement de celles refusées seront soumises à une nouvelle réception.

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation suivants :

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

- Des instructions simples mais précises et détaillées sur le fonctionnement et l'entretien des appareils.
- Une série de plans d'exécution mis à jour indiquant le tracé des canalisations, les schémas des tableaux, appareils de commande.
- Une notice technique de fonctionnement de l'installation.

**6.3.3. Documents des ouvrages exécutés**

---

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 5 exemplaires :

- Les plans de récolement (implantations électriques) , compris tous détails d'exécution
- Les notes de calculs
- La nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- Les caractéristiques techniques des matériels
- Les paramétrages de base des installations
- Une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- Les schémas électriques
- Les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.

L'entreprise fournira un document détaillant :

- Les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- Une notice de périodicité d'entretien
- Une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- Les différents réglages à effectuer sur les appareillages (disjoncteurs, appareillages divers)
- Les fiches signalétiques de formation

**Les dossiers des ouvrages exécutés seront remis sous classeurs obligatoirement accompagnés du support informatique correspondant reprenant l'ensemble des éléments demandés.**

**6.4. GARANTIES**

---

**6.4.1. Période de garantie**

---

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur restera complètement responsable du bon fonctionnement de l'installation.

Il sera tenu d'effectuer à ses frais; risques et périls, les remplacements réparations et modifications de tous les appareils ou pièces brisées, hors de service, ou reconnus défectueux par suite de défaut de construction ou vice caché de matière, alors même que l'existence de ces défauts n'aurait pas été reconnue au cours ni des essais de réception, ni de l'examen et des épreuves en atelier ou aux réceptions.

Cette garantie ou obligations ne s'applique pas aux cas de force majeure ni aux accidents dus à un défaut de surveillance du personnel chargé de la conduite de l'installation.

Toute avarie étrangère à ces cas de force majeure aura pour effet de prolonger la garantie d'une durée proportionnelle à son importance sans toutefois que cette prolongation puisse dépasser une année.

Le constructeur ne pourra se prévaloir du peu d'importance ou de la facilité de réparation, de la mise au point ou du réglage reconnus nécessaires, pour se soustraire à l'obligation de maintenir tous les appareils en parfait état de marche pendant le délai de garantie.

**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

**6.4.2. Garantie de fournitures**

---

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de deux ans à dater de la réception.

De plus, le délai d'intervention, en cas de problème, pendant cette période sera au maximum de 4 heures.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des ou de non-observation des instructions.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents ou du fait d'erreurs contenue dans ces documents.

Les marques précisées au descriptif ou dans le quantitatif doivent servir de base à l'étude forfaitaire.

Il ne pourra être substitué au moment de l'exécution un appareillage similaire, qu'après l'accord formel du client et du Maître d'Oeuvre.

**6.4.3. Garantie décennale**

---

La garantie décennale prend date conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché.

Les différentes clauses de garanties énoncées ci-dessus ne font aucunement double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale.

Celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé et l'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché, et notamment du présent document aussi longtemps que les contrôles et essais ne sont pas concluants.

A la fin des travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage en 3 exemplaires, les plans de toutes les installations telles qu'elles auront été exécutées définitivement.

Cette remise de documents subordonnera la réception des travaux.

## **7. VARIANTES LIBRES**

---

L'entreprise est libre de proposer des variantes économiques après avoir chiffré la base. Si elle en présente, les variantes devront être localisées uniquement à la fin de l'offre et être clairement identifiables.

Toute variante mêlée au sein du chiffrage base DCE, ne sera pas étudiée avant une mise à jour de l'offre.

La conséquence se porte sur les volontés de variantes des entreprises, celles-ci seront contraintes à strict respect des performances des prescriptions de base.

Les comparaisons entre « base » et « variante » devront être exhaustivement détaillées et si la comparaison est jugée incomplète alors celle-ci seront à compléter selon les directives BET.

Qui plus est, les délais d'études EXE et de travaux EXE étant en eux-mêmes des challenges, les recherches de variantes à des fins seules d'économies EXE sont de la seule volonté et responsabilité des entreprises.

Les prises de retard EXE pour ces recherches de variantes pourraient donc être plus préjudiciables pour les entreprises que l'économie des variantes générées si celles-ci étaient validées.

Il va sans dire que les dérogations par définition non équivalentes seront refusées sans analyse technique.

## **ANNEXE**



**CCTP Lot 02 – ELECTRICITE CFO/CFA**

---

Particularité des points en attente

Dans ses prestations, l'entrepreneur prévoira les alimentations de :

PA	ORIGINE	DESIGNATION	DESTINATION	OBSERVATIONS
----	---------	-------------	-------------	--------------

**Alimentations des ouvrages CVC**

CVC 01	TGBT Proximité des locaux onduleurs	Groupe extérieure	Terrasse	P= 9.52 kW Tri+T
CVC 02	TGBT Proximité des locaux onduleurs	Unité intérieure	Locaux onduleurs	P= 86 W Mono
CVC 03	TGBT Proximité des locaux onduleurs	Extracteur	En faux plafonds	P=1 kW Mono