


<u>Maître d'ouvrage</u> APHM			<u>Adresse :</u> 13, rue BROCHIER 13354 MARSEILLE Cedex5																	
INSTALLATION D'UN ACCELERATEUR DE PARTICULES - HOPITAL LA TIMONE																				
ATE	Alpha-i & co ZI La PALUN - CC La PALUN 57 avenue de NICE 13120 GARDANNE		 <p>Assistance Publique Hôpitaux de Marseille</p>																	
ATE	Fluides Ingénierie Services Créacti Bât A - 58 Av des Canniers 13400 Aubagne																			
ATE	COMEBAT 140, chemin de Saint-Martin 13420 GEMENOS																			
<u>CCTP</u> Macro Lot N°03 – Electricité : courant fort et courant faible					PRO															
<table border="1"> <tr> <td>AFFAIRE :</td> <td>Accélérateur de particules</td> <td>PHASE :</td> <td colspan="2">PRO</td> </tr> <tr> <td>Emetteur</td> <td>Rédacteur</td> <td>Contrôle</td> <td>Type de document</td> <td>Indice</td> </tr> <tr> <td>FIS</td> <td>YS</td> <td>YS</td> <td>CCTP</td> <td>00</td> </tr> </table>					AFFAIRE :	Accélérateur de particules	PHASE :	PRO		Emetteur	Rédacteur	Contrôle	Type de document	Indice	FIS	YS	YS	CCTP	00	Echelle SANS OBJET
AFFAIRE :	Accélérateur de particules	PHASE :	PRO																	
Emetteur	Rédacteur	Contrôle	Type de document	Indice																
FIS	YS	YS	CCTP	00																
					Date 12/06/2018															

Sommaire

1.	LIMINAIRE	5
1.1.	PRESENTATION DU PROJET	5
1.2.	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	5
1.3.	ETENDU DES TRAVAUX DU PRESENT LOT	5
1.4.	DOCUMENTS TECHNIQUES JOINTS AU DCE	6
1.5.	CONDITIONS D'EXECUTION REGLEMENTAIRES	7
1.6.	PROPOSITIONS DE L'ENTREPRENEUR	13
1.7.	DOCUMENTS ADMINISTRATIFS A FOURNIR	13
1.7.1.	A l'appel d'offres	13
1.7.2.	Un mois au plus tard après la date de notification – Etudes d'exécution.....	13
1.7.3.	A la fin des travaux - DOE.....	14
1.8.	CONDITIONS D'EXECUTIONS DES TRAVAUX	15
1.8.1.	Coordination	15
1.8.2.	Qualité des matériaux	16
1.8.3.	Contrôle des travaux	17
1.8.4.	Conditions de réception technique.....	17
1.8.5.	Mise en service.....	18
1.8.6.	Essais	18
1.8.7.	Levée des réserves	19
1.9.	GARANTIE.....	19
1.9.1.	Garantie des fournitures	19
1.9.2.	Garantie d'exploitation	19
1.10.	LIMITES DE PRESTATIONS	19
1.10.1.	Travaux à la charge du présent lot	19
1.10.2.	Travaux non à la charge du lot Electricité	21
2.	BASE DE CALCULS	22

2.1.	COEFFICIENT DE SIMULTANEITE	22
2.2.	CHUTES DE TENSION.....	22
2.3.	FACTEUR DE PUISSANCE	22
2.4.	POUVOIR DE COUPURE	22
2.5.	ECHAUFFEMENT	23
2.6.	SELECTIVITE	23
2.7.	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS	23
2.8.	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS.....	23
2.9.	EQUILIBRAGE DES PHASES.....	24
2.10.	PROTECTION CONTRE LES SUR INTENSITES.....	24
2.11.	TAUX D'HARMONIQUES	24
2.12.	PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES.....	24
2.13.	PROTECTION CONTRE LES COURANTS DE COURT-CIRCUIT.....	25
2.14.	ECLAIREMENT MINIMUM	25
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX CFO.....	26
3.1.	TRAVAUX PRELIMINAIRES	26
3.2.	RESEAU DE TERRE.....	27
3.2.1.	Mise à la terre des masses d'utilisation	27
3.2.2.	Liaisons équipotentielles supplémentaires	28
3.3.	ORIGINE DES INSTALLATIONS DU PROJET	28
3.3.1.	Origine courant normal	28
3.3.2.	Origine courant ondulé	28
3.4.	ARCHITECTURE ET DISTRIBUTION	29
3.4.1.	Tableau divisionnaire Accélérateur.....	29

3.4.2.	Tableau ondulé.....	32
3.4.3.	CABLES D'ALIMENTATION FORCE PRINCIPAUX ET SECONDAIRES	32
3.4.4.	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES EN ATTENTE	34
3.4.5.	SUPPORTS ET PROTECTIONS DES CABLES	35
3.5.	APPAREILS D'ECLAIRAGE	37
3.6.	COMMANDES D'ECLAIRAGE	38
3.7.	PRISES DE COURANT.....	39
3.8.	POSTE DE TRAVAIL ET APPAREILLAGE SOUS GOULOTTE	41
3.9.	VOYANTS DE SIGNALISATION	41
3.10.	GOULOTTES ELECTRIQUES	42
3.11.	ECLAIRAGE DE SECURITE.....	42
3.12.	TRAVAUX SPECIFIQUES AUX FOURNISSEURS DE MATERIEL DE RADIOTHERAPIE	43
4.	DESCRIPTION TRAVAUX CFA.....	45
4.1.	RESEAU INFORMATIQUE	45
4.1.1.	Baie de brassage	45
4.1.2.	Panneaux de brassage.....	45
4.1.3.	Pré câblage informatique.....	46
4.1.4.	Prise Terminales RJ45.....	46
4.1.5.	Recette Technique et Garantie pré câblage VDI	47
4.2.	Système de sécurité incendie	49
4.2.1.	Détecteurs Automatique de Fumée.....	49
4.2.2.	Indicateur d'action	50
4.2.3.	Asservissements.....	50
4.2.4.	Câblage.....	51
4.2.5.	Essais et contrôle des installations.....	55
4.2.6.	Documents à fournir en fin de travaux	55
4.2.7.	Formation.....	55
4.3.	Interphonie	56

4.4.	Video ELEKTA	56
4.5.	Vidéo surveillance salle d'attente.....	56
4.6.	Déplacement digicode	57

1. LIMINAIRE

Le présent C.C.T.P. (Cahier des Clauses Techniques Particulières) constitue un programme à partir duquel l'Entrepreneur devra se baser pour étudier son projet et établir sa proposition financière.

Ce document concerne le lot n°3, électricité CFO/CFA.

1.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en l'installation d'un accélérateur de particules dans un bunker désaffecté du bâtiment E, au sein du service radiothérapie de l'hôpital de la Timone.

Le projet prévoit outre la réhabilitation du bunker, l'aménagement d'une salle de commande, de trois déshabilloirs, d'un local technique informatique et d'un local stockage sur une surface globale d'environ 130m².

1.2. CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement comprend deux bâtiment E et F, communicant entre eux au RdC et au 1^{er} étage formant un seul et même établissement classé ERP de type U de 3^{ème} catégorie.

1.3. ETENDU DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

- Présence de l'entreprise lors de la consignation réalisée par les services techniques de l'hôpital des circuits électriques CFO/CFA des zones en travaux,
- Mise à disposition en zone chantier de coffrets d'alimentation de chantier et d'un éclairage de chantier. L'alimentation de chantier sera issue d'un tableau divisionnaire ou sous tableau divisionnaire disposant de la puissance et hors zone chantier indiqué par les services techniques de l'hôpital,
- La dépose de tous les équipements et réseaux électriques non réutilisés,
- La création de toutes les prises de courant fort et courant faible nécessaires au projet,

- La consignation en coordination avec les services de sécurité des têtes de détection en zone chantier, leur repose en fin d'opération et leur remise en service,
- L'ajout de tête de détection incendie dans tous les locaux créés
- Câblage d'asservissement et alimentation des DAS
- Paramétrage CMSI
- La création des alimentations électriques spécifiques (alimentations CVC, matériel BRAINLAB, matériel ELEKTA) suivant les spécifications du présent CCTP et les documentations techniques des fournisseurs pré-cités.
- L'éclairage de sécurité
- La création d'un départ supplémentaire dans le TGBT poste n°6 pour l'alimentation d'un TD projet à créer, y compris fourniture d'un tiroir débrochable et la mise à jour des schémas électriques du poste.
- Les câblages demandés par ELEKTA et BRAINLAB entre leurs armoires de contrôle/commande, voyants, arrêts d'urgence, inter verrouillage des portes suivant leurs spécifications techniques détaillées,
- Fourniture des appareillages nécessaires au projet et au fonctionnement des matériels Brainlab et Elekta
- Pré câblage informatique
- Pose, câblage et mise en service du système de video-surveillance et d'interphonie fourni par Elekta
- Les réseaux de terres
- Liaisons équipotentielles

1.4. DOCUMENTS TECHNIQUES JOINTS AU DCE

Pour la parfaite la compréhension du projet et des interfaces avec les installations des fournisseurs Brainlab et Elekta, nous joignons au présent CCTP :

- Plan projet Bunker CFO/CFA
- Repérage du cheminement de l'alimentation générale projet depuis poste 6
- Besoins Elekta
- Besoins Brainlab

1.5. CONDITIONS D'EXECUTION REGLEMENTAIRES

L'entrepreneur du présent lot s'engage à réaliser les installations définies dans le présent C.C.T.P. conformément :

- Aux indications de celui-ci
- Aux plans et schémas joints
- Aux prescriptions des normes et règlements suivants pour toutes les indications ne figurant pas sur les documents définis ci-dessus
- Aux avis du Contrôleur technique et du Coordinateur SSI

Normes françaises :

- NFC 03, schéma et principe
- NFC04200, repérage des conducteurs
- Norme NF C11-001, 11-201, 14-100 relatives à la réalisation des colonnes électriques et au raccordement au réseau public.
- NFC 12-201, textes officiels relatifs à la protection des travailleurs
- Norme NF C 15-100 de juin 2003 relative aux règles des installations basse tension y compris additifs et guides pratiques (UTE) ainsi que les normes et publications référencées dans cet ouvrage
- Norme C 20 010 relative au degré de protection des enveloppes du matériel électrique
- Norme C 2 relative à la tenue au feu des matériels électriques (fil incandescent 850°C)
- Normes NFS 61930 à 61940 – 61950 – 61952 – 61962 relatives aux systèmes de sécurité incendie
- NF C30 conducteurs
- NF C32 conducteurs et câbles
- NF C 50 et 60 relatives aux indices de protection du matériel.
- NF C61 appareillage et matériel d'installation
- NF C63 appareillage basse tension
- NF C68 conduits
- NF C71.800
- NF C71.801
- NF C90-125 relative aux réseaux câblés
- NF S61.930 à 61.940
- NF S61.950
- NF S61.962

- NF X08.003
- EN 50.172 concernant la partie CFA du câblage VDIE
- EN 50.167 Câbles capillaires écrantés pour transmission numérique.
- EN 50.168 Câbles capillaires écrantés pour raccordement terminal.
- EN 50.022 CEM
- C13-200 et corollaires postes de livraison
- C14-100 installations de branchement BT
- NF EN 60 598-1 A11 Fabrication et essais des luminaires
- EN 12.464-1 et ISO 8995 recommandations pour l'éclairage des lieux de travail intérieurs
- La norme EN 15 193 recommande la performance énergétique des bâtiments et les exigences énergétiques pour l'éclairage
- Décret n°62.1459 du 14/11/88, relatif à la protection des travailleurs, ainsi que NF-C 12-100
- DTU concernant les installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés
- UTE 15-118 : protection, commande et sectionnement des circuits électriques
- UTE 15-120 : guide pratique pour l'établissement des circuits électriques
- UTE 15-123 : guide pratique pour l'emploi des dispositifs de protection à commande différentielle résiduelle
- Au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs
- A l'arrêté du 26 février 2003 relatif à l'éclairage de sécurité
- Aux documents techniques unifiés
- Aux recommandations de l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairagisme)
- Aux décrets relatifs aux installations téléphoniques d'ORANGE
- Aux prescriptions E.R.D.F. selon les directives éventuelles du centre de distribution local
- Aux décrets, spécifications et instructions pour la téléphonie :
- Décret 73.525 du 12 juin 1973.
- Décret 72.473 du 14 avril 1962.
- Instructions du ministère de l'économie et des finances du 29 décembre 1972.
- Aux prescriptions et servitudes imposées par les services publics.
- Loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.

- Arrêté du 10 novembre 1976 concernant les circuits de sécurité.
- Arrêté du 22 décembre 1981 concernant l'éclairage de sécurité.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, portant approbation générale du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP.
- Décret n°62.1459 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs ainsi que NF C12-100.
- Le marquage des conducteurs et câbles ainsi que la codification des conducteurs sera systématiquement réalisés aux deux (2) extrémités, voire selon le cas, au niveau des boîtes de dérivation, conformément à la norme NF C 32-101.
- Le livre blanc de la sécurité électrique dans les établissements de santé.
- Le plan blanc de gestion de crise (avril 2004).
- La circulaire DHOS/E4 n°2006-393 de septembre 2006

Textes techniques :

- Aux prescriptions et avis techniques établis par le CSTB (REEF et autres).
- Aux Documents Techniques Unifiés (DTU), notamment le DTU P 80.201 n°70-1 concernant les installations électriques à usage d'habitation et assimilés.
- Cahier des charges du mois de décembre 1980, modificatif n°1 de février 1988 et erratum de juin 1981.
- Normes ISO 8877 pour le câblage VDI des prises de catégorie 6
- Aux règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE.
-
- Aux spécifications UTE concernant le matériel électrique, notamment :
- UTE C20-033U
- UTE 15-118 protection, commande et sectionnement des circuits électriques
- UTE 15-120 guide pratique pour l'établissement des circuits électriques
- UTE 15-123 guide pratique pour l'emploi des dispositifs de protection à commande différentielle résiduelle
- Aux règles professionnelles et aux exigences imposées par les compagnies d'assurances.
- Aux prescriptions et servitudes imposées par les services publics.
- Aux prescriptions et directives éventuelles du centre de distribution local.
- Aux prescriptions édictées par les constructeurs.

Pour le système de sécurité incendie :

- L'arrêté du 25 juin 1980 concernant la sécurité des établissements recevant du public
- Du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés de détection incendie et ses annexes
- L'IT 246 désenfumage dans les ERP
- Normes NFS 61 930 à 61 940 systèmes de sécurité incendie
- Norme NFS 61 950 matériel de détection incendie et EN54
- Norme NFS 61 962 matériel de détection incendie (localisation d'adresses de zone)
- Décret n°62.1459 du 14.11.88, relatif à la protection des travailleurs, ainsi que NF-C 12-100
- Les articles MS et notamment MS58 (obligations de l'installateur et de l'exploitant d'utiliser des matériels faisant l'objet d'une certification telle que la marque NF Matériel de Détection incendie), MS59 et MS60 (constitution des SMSI)
- La norme AFNOR NF S 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation ainsi que la norme NF C 48-150 relative aux blocs autonomes d'alarme sonore.

Les installations de sécurité incendie respecteront impérativement le cahier des charges fonctionnel du coordonnateur SSI et le référentiel normatif qui y est exposé. Ce cahier des charges est une pièce contractuelle qui devra être impérativement respecté par les entreprises

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués devront faire l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils seront utilisés.

Normes relatives aux Systèmes de Détection Incendie :

- NF EN 54-1 – Mai 1996 : Système de détection et d'alarme incendie – Introduction,
- NF EN 54-2/A1 - Décembre 1997/Janvier 2007 : Equipement de contrôle et de signalisation (ECS),
- NF EN 54-3/A1/A2 – Août 2001/Octobre 2002/Juillet 2006 : Dispositifs sonores d'alarme feu
- NF EN 54-4/A1/A2 – Décembre 1997/Mai 2003/Novembre 2006 : Equipement d'alimentation électrique (E.A.E),

- NF EN 54-5/A1 – Mars 2001/Octobre 2002 : Détecteurs ponctuels de chaleur,
- NF EN 54-7/A1/A2 – Mars 2001/Octobre 2002/ Août 2006 : Détecteurs ponctuels de fumée,
- NF EN 54-10/A1 – Avril 2002/Mars 2006 : Détecteurs ponctuels de flamme,
- NF EN 54-11/A1 – Décembre 2001/Mars 2006 : Déclencheurs manuels d'alarme,
- NF EN 54-12 – Mars 2003 : Détecteurs optiques linéaires,
- NF EN 54-13 – Août 2005 : Compatibilité des composants d'un système,
- NF EN 54-17 – Mars 2006 : Isolateurs de court-circuit,
- NF EN 54-18 – Mars 2006 : Dispositifs d'entrée/sortie,
- NF S 61-950 – Janvier 2004 : Détecteurs linéaires de chaleur et multi ponctuels de fumées et organes intermédiaires,
- NF S 61-961 – Septembre 2007 : Systèmes détecteurs autonomes déclencheurs (S.D.A.D.),
- NF S 61-966 – Septembre 1999 : Détecteurs avertisseurs autonomes de fumée (D.A.A.F.),
- XP S 61-023 – Mars 2004 : Système de détection à liaison hertzienne,
- NF S 61-970/A1 – Juillet 2007/Avril 2009 : Règles d'installation des systèmes de détection incendie (S.D.I.),
- NF EN 54-20 – Septembre 2006 : Détecteur de fumée par aspiration,
- NF EN 54-21 – Juillet 2006 : Dispositif de transmission de l'alarme feu et du signal de dérangement,
- NF EN 54-16 – Avril 2008 : Eléments centraux du système d'alarme d'incendie vocal,
- NF EN 54-24 – Juin 2008 : Composants des systèmes d'alarme vocale – haut parleur,
- NF EN 54-25 – Novembre 2008 : Composants utilisant des liaisons radioélectriques et exigences système,

Normes relatives aux Systèmes de Mise en Sécurité Incendie :

- NF S 61-930 – Décembre 2001 : Système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- NF S 61-931 – Avril 2004 : Dispositions générales,
- NF S 61-932 – Décembre 2008 : Règles d'installation,

- NF S 61-933 – Avril 1997 : Règles d'exploitation et de maintenance,
- NF S 61-934 – Mars 1991 : Centraliseur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.),
- NF S 61-935 – Décembre 1990 : Unité de signalisation (U.S.),
- NF S 61-936 – Juin 2004 : Equipements d'Alarme (E.A.),
- NF S 61-937/A1 – Décembre 1990/Décembre 2006 : Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.),
- NF S 61-937-1 - Décembre 2003 Prescriptions générales,
- NF S 61-937-2 - Décembre 2003 : Porte battante à fermeture automatique,
- NF S 61-937-3 – Décembre 2004 : Porte coulissante à fermeture automatique,
- NF S 61-937-4 – Juin 2005 : Rideau et porte à dévêtissement vertical,
- NF S 61-937-5 – Décembre 2005 : Clapet autocommandé et clapet télécommandé,
- NF S 61-938 – Juillet 1991 : Dispositifs adaptateurs de commande (D.A.C.) Dispositifs de commande avec signalisation (D.C.S.) Dispositifs de commande manuelles regroupées (D.C.M.R.),
- NF S 61-939 – Mars 1992 : Alimentation pneumatiques de sécurité (A.P.S.),
- NF S 61-940 – Juin 2000 : Alimentation électriques de sécurité (A.E.S.),
- NF EN 12101-10 – Janvier 2006 : Equipement d'alimentation en énergie de sécurité,
- NF S 32-001 – Octobre 1975 : Signal sonore d'évacuation d'urgence,
- NF C 48-150 – Août 1989 : Blocs autonomes d'alarmes sonore d'évacuation d'urgence (B.A.A.S.),

Nonobstant toute autre disposition du règlement particulier de l'appel d'offres, l'installateur sera titulaire de la qualification AP MIS et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Les installations devront également être conformes aux règles interprofessionnelles pour la couverture des garanties résultant des obligations d'assurances. Toutes les prescriptions et recommandations seront interprétées comme faisant partie des « règles de l'art » et, à ce titre devront être respectées scrupuleusement.

Les textes de bases énoncés, ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables.

1.6. PROPOSITIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les prescriptions d'ouvrages, dès que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

L'entrepreneur reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres.

Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

1.7. DOCUMENTS ADMINISTRATIFS A FOURNIR

1.7.1. A L'APPEL D'OFFRES

Les documents suivants sont à fournir :

Un devis qualitatif complété et chiffré sur la base du cadre DPGF fourni

Un mémoire technique détaillé présentant la société, les qualifications du personnel, les moyens pour réaliser le chantier, le planning d'intervention

1.7.2. UN MOIS AU PLUS TARD APRES LA DATE DE NOTIFICATION – ETUDES D'EXECUTION

Il sera fourni au Maître d'Œuvre le dossier d'exécution en plusieurs exemplaires.

Ce dossier sera composé des pièces suivantes :

Les plans et schémas:

- L'implantation du matériel et appareillage
- Le calcul des tensions de contact
- Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections
- Les détails de mise en œuvre cotés suivant la réalisation
- Les schémas unifilaires de distribution avec calibre des appareils de protection

Les documents:

- Références, caractéristiques, etc., de tout l'appareillage
- Le calcul des courants de court -circuit
- Le calcul des chutes de tension
- Le carnet de câbles comprenant : longueurs, sections, numérotation des bornes, etc.
- Les calculs d'éclairage, conformes aux spécifications du C.C.T.P.
- Les schémas et plan d'implantation du matériel SSI

Le titulaire devra fournir les échantillons des matériels qui lui seront demandés par la maîtrise d'œuvre pour approbation ou observations éventuelles.

1.7.3. A LA FIN DES TRAVAUX - DOE

L'entreprise devra fournir en fin de travaux les documents ayant servi à la réalisation des travaux et remis à jour, conformes à l'exécution. Elle devra fournir tous les documents demandés au CCAP, les plans DOE.

Ces documents ne sont pas limitatifs, mais devront comprendre au minimum :

- Plans des équipements d'éclairage et prises de courant avec les canalisations et les emplacements des boîtes de dérivation et le repérage des origines de chaque alimentation
- Plans des équipements courants faibles
- Plans des équipements forces ou autres usages idem à ci-dessus
- Schémas de distribution
- Les plans des armoires
- Les bilans de puissance installée et foisonnée (totale par circuit)
- Les notices de fonctionnement et d'exploitation
- Les fiches d'autocontrôles

- Concernant le SSI l'entreprise fournira tous les documents demandés par le bureau de contrôle et le coordinateur SSI
- Recette VDI
- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) : les dossiers des ouvrages exécutés seront à fournir au Maître d'Ouvrage en 5 exemplaires
- Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) : les dossiers d'intervention ultérieure sur l'ouvrage seront à fournir au coordinateur SPS en 5 exemplaires
- Le fichier informatique des plans et schémas en version DWG et PDF sur CD ROM

1.8. CONDITIONS D'EXECUTIONS DES TRAVAUX

1.8.1. COORDINATION

Coordination avec les autres entrepreneurs :

L'entrepreneur devra, indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des devis et CCTP des autres corps d'états pour lesquels une intervention « ELECTRIQUE » en fourniture, main d'œuvre, raccordement, etc., serait décrite ou nécessaire.

Le présent CCTP ne peut être dissocié des autres CCTP des autres corps d'état, et de l'ensemble des documents écrits ou graphiques dont l'ensemble constitue le dossier DCE puis Marché qui est réputé parfaitement connu, dans toutes ses parties par l'entreprise. La méconnaissance de ces pièces ne pourra être admise pour une éventuelle demande de supplément de prix. Il lui appartient de se procurer ces documents, en temps utile.

L'entrepreneur a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et nominales, puissances.

Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au lot électricité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le maître d'œuvre en temps utile serait seul responsable et les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

L'entrepreneur devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (socles, massifs bétons,

réservations, etc.) faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

Coordination en matière de sécurité et protection santé :

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entrepreneur devra se conformer aux exigences du coordonnateur sécurité et protection de la santé et prendre en compte ses demandes, sans supplément de prix.

L'entrepreneur devra inclure dans son offre les coûts et dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

L'Entrepreneur doit, au moment opportun et de son propre chef, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents, afin d'obtenir, en temps voulu, la mise en service des installations. Il doit à cet effet se procurer et remplir les formulaires nécessaires, les faire signer par le Maître d'Ouvrage et les remettre aux services intéressés.

Coordination avec le bureau de contrôle :

L'entrepreneur se rapprochera de l'organisme de contrôle désigné par le Maître d'Ouvrage pour lui soumettre pour accord ses plans et ses schémas et il devra prendre toutes les dispositions en cours de travaux pour le contrôle des installations.

Il devra être remédié par l'entreprise et à ses frais exclusifs à toutes observations de l'organisme de contrôle sur la conformité des installations.

1.8.2. QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux entrant dans la construction des ouvrages, seront de première qualité et exempts de défauts. Ils devront être estampillés USE, et avoir les caractéristiques minimales imposées dans le présent CCTP. En l'absence de marques citées au présent descriptif, la qualité du matériel proposé doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité délivré par un organisme habilité à cet effet.

L'entrepreneur devra fournir, avant approvisionnement, une liste complète comportant toutes les indications sur la marque, la qualité et la provenance des matériaux qu'il compte utiliser ainsi qu'un échantillonnage correspondant à cette liste. (cf. § « notion d'équivalence » précédent)

Ces échantillons seront soumis à l'agrément du Maître de l'œuvre avant toute mise en œuvre. Tout matériel ou matériau non conforme à l'échantillon sera obligatoirement refusé.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour posséder sur son chantier, les quantités suffisantes de matériaux, vérifiés et acceptés, nécessaires à la bonne marche des travaux, et en assurer la protection.

1.8.3. CONTROLE DES TRAVAUX

Au cours du chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaire, le Maître d'Œuvre procédera à des opérations de contrôles portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre.

Les installations enterrées ou encastrées seront l'objet d'une attention particulière.

S'il est procédé aux fermetures, coulages ou remblaiements avant vérification, l'entrepreneur devra exécuter, à la demande du Maître d'Œuvre, toutes opérations d'ouverture et de fermeture, de démontage et de remontage des parties d'installations jugées essentielles pour permettre de procéder aux divers contrôles, essais et mesures.

1.8.4. CONDITIONS DE RECEPTION TECHNIQUE

D'une manière générale, les conditions particulières de réception et d'essais ci-après sont imposées à l'entrepreneur pour tout ce qui touche les équipements ou les installations réalisées au titre des travaux objet du dossier.

Lorsque l'ensemble des travaux « tout corps d'état » sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées par l'organisme de contrôle
- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles – ci sont conformes aux spécifications techniques ou dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées.

1.8.5. MISE EN SERVICE

Sauf modalités particulières décrites au C.C.A.P., la mise en service intervient normalement après réception. Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduits et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

Concernant le SSI :

L'entreprise sera tenue de procéder aux essais prévus dans le cahier des charges fonctionnel du coordonnateur SSI, bureau de contrôle et suivi de sécurité de l'établissement

L'entreprise participera également à la réception technique du coordonnateur SSI

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, textes de référence et personnel nécessaires pour exécuter les essais de l'installation, restent à la charge du titulaire du lot électricité.

1.8.6. ESSAIS

Définitions :

Les essais sont effectués par les entreprises conformément au document technique COPREC n°1, le bureau d'études doit être informé des dates de leur exécution afin de pouvoir, éventuellement, y assister. A ces essais seront ajoutés ceux correspondant au fonctionnement des équipements (automatismes, asservissements, signalisation).

Procès-verbaux :

Des fiches détaillées seront établies par l'entreprise en se référant au modèle de document technique COPREC n°2 et communiquées au bureau d'études ainsi qu'au bureau de contrôle.

1.8.7. LEVEE DES RESERVES

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à l'achèvement complet des travaux d'installation électrique dans la mesure où toutes les réserves auront été levées.

La fourniture des plans et schémas de récolement conformes à l'exécution fera partie intégrante des conditions de réception.

1.9. GARANTIE

1.9.1. GARANTIE DES FOURNITURES

Tout le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous vices de construction ou de nature pendant une durée de 2 ans à dater de la réception.

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

Toutefois l'approbation d'un matériel par la maîtrise d'ouvrage ne pourra dégager la responsabilité de l'entreprise.

1.9.2. GARANTIE D'EXPLOITATION

Toutes les installations faites par l'entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conformément aux dispositions d'exécution.

1.10. LIMITES DE PRESTATIONS

1.10.1. TRAVAUX A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'entreprise doit la totalité des matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la bonne exécution et au bon fonctionnement des installations de sa profession, telles qu'elles sont décrites dans le présent document, et nécessaires et utiles au complet achèvement de l'ouvrage selon les Règles de l'Art.

Les installations seront complètes, en ordre de marche, prêtes à être réceptionnées par le Maître d'œuvre, toutes sujétions de fourniture et de pose comprises.

Fixations – scellements

L'entreprise doit assurer la fixation de tous ses ouvrages et la suspension des luminaires dans le cas de faux plafonds. Les luminaires, transformateurs et ballasts d'éclairage ne devront pas être posés sur le faux plafond. Prévoir systématiquement des suspentes de type cablette

Les scellements de toute nature (support des chemins de câble, tableaux électriques, appareillage etc.) sont à la charge de l'électricien. L'emploi du pistolet de scellement à cartouche à action directe est interdit, seul le pistolet à tir indirect et à pare-éclats est autorisé.

En cas de difficulté l'électricien pourra demander l'exécution en sous-traitance à l'entreprise du lot Gros œuvre.

Saignées

Les saignées seront obligatoirement faites à la rainureuse par l'Entrepreneur du lot électricité. Avant d'exécuter des saignées dans des ouvrages en béton, le lot électricité demandera l'avis de l'entreprise de gros œuvre.

Rebouchages

Les rebouchages seront exécutés obligatoirement au PREGICOLLE, l'emploi de plâtre étant prohibé. Les rebouchages devront être réceptionnés par le lot peinture. Si les rebouchages faits par l'entrepreneur ne sont pas d'une qualité acceptable, le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer que ces rebouchages soient effectués par le lot gros œuvre, aux frais de l'entrepreneur du présent lot.

Fourreaux

Tous les fourreaux, quel que soit leur diamètre, doivent être fournis et mis en place par l'électricien, qui devra suivre l'avancement de l'exécution des ouvrages en B.A. et intervenir après ferrailage.

Les fourreaux de diamètre inférieur à 20mm et les fourreaux non câblés par l'électricien, doivent obligatoirement être aiguilletés.

Divers

Font également partie de la fourniture :

- la main d'œuvre nécessaire pour réaliser les différents essais et la fourniture à titre de prêt des appareils de mesure nécessaires aux essais qui seront demandés par le Maître d'œuvre.
- la surveillance de l'installation jusqu'à la réception des travaux comportant, la responsabilité de tous les dégâts qui résulteraient d'une défaillance de celle-ci avec toutes les conséquences qui en découlent.
- la réfection de tous les ouvrages défectueux constatés, soit en cours d'exécution, soit à la réception des travaux.
- L'entrepreneur devra veiller à ne pas ébranler les cadres et cloisons, et de façon générale, à ne pas provoquer de dégradations aux ouvrages des autres corps d'état.
- pendant la durée des travaux du présent lot, la présence obligatoire à toutes les réunions de chantier, d'un technicien de l'entreprise.

1.10.2. TRAVAUX NON A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE

Lot Gros œuvre / Second oeuvre

- Percements de diamètres supérieurs à 2cms dans les voiles porteurs et les planchers
- Habillage des canalisations et fourreaux en doublage après leur pose,
- Découpe pour les tableaux électriques encastrés,
- Découpe des cloisons, dalles en faux plafond, pose des boîtes encastrées pour les prise de courant, interrupteurs...etc.

Lot CVC/plomberie / matériels d'Brainlab et Elekta :

- Raccordement de leurs matériels sur les attentes CFO
- Raccordement de toutes parties métalliques de ces installations aux attentes de terre laissées par le lot CFO

Services techniques du site / Maîtrise d'ouvrage

- Consignations électriques

2. BASE DE CALCULS

2.1. COEFFICIENT DE SIMULTANEITE

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension, des directives des tableaux de la norme NF C 15-100 et des coefficients de simultanéité ci-après :

- Canalisations éclairage pièces principales K=1
- Canalisations éclairage pièces de service K=0,75
- Prises de courant banalisée comptée pour 200 W K=0,5
- Prises de courant postes de travail comptée pour 350 W K=1
- Prise de courant secouru de dialyse et tête de lit 2KW: K=1
- Alimentation spécifiques (CVC/plomberie) K=1
- Alimentations spécifiques secouru gamma caméra K=1

2.2. CHUTES DE TENSION

Les chutes de tensions devront être inférieures aux valeurs fixées par la norme NF C 15-100 tableau 52J, soit entre le TGBT et l'appareil le plus défavorisé :

- Circuit éclairage et prises de courant : > 3%
- Circuit matériel d'imagerie : > 3%
- Force motrice et usages divers : > 5%

2.3. FACTEUR DE PUISSANCE

Le facteur de puissance global, mesuré en tête de l'installation ne devra être inférieur à $\cos \varphi = 0,93$.

2.4. POUVOIR DE COUPURE

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

2.5. ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles et compatibles avec l'échauffement, seront celles indiquées par la norme NF C 15-100 chapitre 52.

2.6. SELECTIVITE

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêter au niveau de la protection située immédiatement en amont.

Entre le disjoncteur de protection des sources et les disjoncteurs de protection des départs, cette sélectivité sera chronométrique.

La sélectivité totale est également imposée les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

2.7. PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

La protection contre les contacts directs avec des parties nues sous tension devra être assurée.

Pour les armoires et tableaux, les matériels de connexion seront de degré IP2 portes ouvertes.

2.8. PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Les installations électriques en régime TT seront protégées par disjoncteur différentiel à déclenchement au premier défaut.

Le réseau de mise à la terre dépendra du régime du neutre, à savoir :

- Neutre directement relié à la terre
- (Schéma T.T. conforme à la norme NF C 15-100 paragraphe 413-1-4)

La liaison équipotentielle principale sera réalisée suivant les dispositions du sous paragraphe 413-1-2 e du paragraphe 547-1-1 de la norme NF C 15-100.

2.9. EQUILIBRAGE DES PHASES

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.

L'entrepreneur fera en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré par armoire électrique et par type d'utilisation (Ecl. – P.C. - ...) sur l'ensemble de l'installation. Il fournira en fin de chantier les mesures d'intensité, par phase.

Pour chaque phase, le neutre et le conducteur de protection, il sera utilisé les teintes conventionnelles selon la norme NF C15-100.

2.10. PROTECTION CONTRE LES SUR INTENSITES

La protection contre les surintensités sera conforme au chapitre 43 et section 533 (et/ou 536 pour l'éclairage extérieur) de la norme NF C 15-100.

2.11. TAUX D'HARMONIQUES

Les courants harmoniques de rang 3 générés par les charges non linéaires seront pris en compte de la façon suivante :

- Liaisons sources / TGBT : taux < 15 %,
- Distribution principale, cas général : taux entre 15 % et 33 %,
- Réseaux informatiques (en aval des onduleurs), moteurs à variation de fréquence, taux > 33 %.

L'incidence des courants harmoniques sera limitée en adoptant les dispositions suivantes :

- Filtrations ou dispositions de construction adaptées pour les onduleurs (redresseurs à IGBT avec alimentation à découpage haute fréquence).

2.12. PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

Le choix des dispositifs de protection contre les surcharges sera le suivant :

- Pour les disjoncteurs d'usage général, leur courant de réglage I_n , doit être au plus égal au courant admissible dans la canalisation qu'ils protègent.
- Pour les petits disjoncteurs, leur courant assigné doit être au plus égal au courant admissible dans la canalisation qu'ils protègent

Le tableau 53B du paragraphe 533-2-2 de la norme NF C 15-100 précise les courants assignés des petits disjoncteurs protégeant une canalisation contre les surcharges lorsque la valeur du courant admissible est conforme au tableau 52F de la norme NF C15-100.

2.13. PROTECTION CONTRE LES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

Le choix des dispositifs de protection contre les courants de court-circuit sera fait selon la section 434 et les articles 473-2 et 533-3 de la norme NF C 15-100

2.14. ECLAIREMENT MINIMUM

Les niveaux d'éclairage sont donnés en Lux, au sol pour les circulations, accueil et cheminement PMR, sur le plan de travail dans les bureaux.

Ils sont assurés après application du coefficient de dépréciation dû au vieillissement du matériel de 1,2.

L'éclairage initial sera donc 1,2 fois supérieur aux valeurs indiquées ci-après.

Ces niveaux seront calculés pour un plan utile à 0,80 m du sol Pour les lieux de travail la norme française EN 12.464-1 sera appliquée.

Seules sont concernées les pièces équipées de luminaires par le présent lot.

Les pièces équipées d'attente pour raccordement des lustreries par un autre lot ne sont pas concernées.

- | | |
|--------------------------------|--|
| - Salle d'examen | 300 Lux gradable |
| - Salle de commande | 500 Lux (gradable en 2 circuits distincts) |
| - Local technique Accélérateur | 500 Lux |
| - Déshabillloirs | 200 Lux |

L'uniformité du niveau de l'éclairage sera de 0,8 au minimum.

Les sources lumineuses seront fournies avec les luminaires et auront un rendu de couleur (IRC) au moins égal à 80 et une température de couleur de 4000K.

L'éclairage des différents locaux devra respecter les classes définies par la Commission Européenne de Normalisation (C.E.N.) relatives à la méthode unifiée d'évaluation de l'éblouissement. Cette prescription sera particulièrement vérifiée pour les bureaux.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX CFO

3.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

L'entreprise du présent lot devra au démarrage du chantier, les repérages de tous les circuits électriques CFO/CFA concernant les zones de chantier. Toutes les consignations seront réalisées par les services techniques de l'hôpital. Les demandes de consignations devront être planifiées précisément au démarrage du chantier.

L'entreprise devra donc la dépose et l'évacuation de toutes les installations électriques courant forts et courant faible non réutilisées dans le projet comprenant notamment :

- Les canalisations non utilisées
- Les chemins de câbles, moulures, goulottes non utilisées
- L'ensemble des appareillages et des appareils d'éclairage existants
- Les armoires et tableautins non réutilisées

Les départs existants seront repérés et laissés en réserve dans le TD existant.

Tout comme pour l'électricité, l'entreprise du présent lot devra la consignation des têtes de détection incendie par permis feu demandé au PC sécurité. Cette prestation comprend également la dépose des têtes de détection si nécessaire après accord du service sécurité incendie, leur protection contre les poussières et les chocs et leur suspension provisoire pendant la durée de l'intervention au plancher haut.

En outre, l'entreprise du présent lot devra les alimentations d'un coffrets de chantier. L'origine de l'alimentation électrique du tableau de chantier sera définie par les services techniques du site en fonction de la puissance demandée.

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de branchements provisoires triphasées 380V+N+T pour les travaux. Les armoires et coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'OPPBTP.

Les coffrets de chantier comprendront une armoire principale possédant un indice de protection approprié au lieu d'utilisation.

Il sera prévu deux coffrets de chantier IP44-7, type portatif comprenant :

- Un transformateur de sécurité protégé conforme à la norme NF EN 60.742

- Un arrêt d'urgence de type coup de poing
- Une protection différentielle 30mA principale
- 8 prises de courant 2P+T 10/16 A
- Un disjoncteur par prise de courant
- Un départ circuit lumière
- Une prise tetra 400V/3/50Hz + T + N

Cette armoire sera montée sur pied ou murale. L'alimentation du coffret de chantier se fera par câble U1000 R2V de section appropriée. L'entreprise devra également la mise à la terre des installations de chantier. Par ailleurs, le lot électricité assurera également par des éclairages portatifs sur trépieds répartis en zone chantier un éclairage minimum de 50lux dans toute la zone chantier (les éclairages ponctuels de travail seront individuel à chaque travailleur de chaque lot et issu des tableaux de chantier).

L'installation de chantier sera déposée et évacuée à la fin de chaque phase de travaux.

3.2. RESEAU DE TERRE

3.2.1. MISE A LA TERRE DES MASSES D'UTILISATION

Il sera créé un réseau de terre depuis la barrette de terre d'origine du bâtiment E.

Le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension
- Des huisseries métalliques selon NF C 15-100
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte
- De la broche de terre des prises de courant
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques
- Des appareils d'éclairage
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations et bondes de douche
- Les liaisons de mise à la terre demandées par les fournisseurs Brainlab et Elekta

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé. Les dérivations se feront à l'aide de bornes anti- cisailantes.

3.2.2. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES

Des liaisons équipotentielles supplémentaires, conformément à la norme NF C 15-100, seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et les salles d'eau et concerneront :

- Les charpentes métalliques du bâtiment existant et extension
- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges
- Les gaines de ventilation
- Les éléments métalliques simultanément accessibles
- Les chaises et plateformes métalliques du matériel en local technique
- Toutes les menuiseries métalliques aussi bien extérieures qu'intérieures

3.3. ORIGINE DES INSTALLATIONS DU PROJET

3.3.1. ORIGINE COURANT NORMAL

Le projet aura pour origine un départ à créer dans le TGBT n°6 localisé en sous sol du bâtiment F. L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau disjoncteur sur tiroir débrochable de type OKKEN, marque SCHNEIDER. Il comportera en façade des voyants permettant de contrôler l'état du disjoncteur ouvert, fermé, défaut.

Caractéristiques de la nouvelle alimentation à créer : puissance 165 kva - triphasé 400V/3/50 + T + N

Le chemin de câble existant entre le TGBT n°6 et le bâtiment E sera remplacé. L'entreprise utilisera un chemin de câble de type dalle marine capoté.

3.3.2. ORIGINE COURANT ONDULE

Les circuits de courant ondulés auront pour origine le tableau ondulé dont la localisation est indiqué sur le plan CFO/CFA joint au présent document.

L'entreprise devra la création d'un départ protégé pour l'alimentation d'un tableau ondulé dédié au projet.

3.4. ARCHITECTURE ET DISTRIBUTION

3.4.1. TABLEAU DIVISIONNAIRE ACCELERATEUR

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau tableau divisionnaire pour le projet dont l'origine est la nouvelle alimentation créée depuis le TGBT Poste 6. Celui-ci regroupera l'ensemble des protections et appareillages nécessaires pour l'alimentation des éléments du projet :

- Eclairage du Bunker et des nouveaux locaux créés
- Alimentation des ventilo-convecteurs
- Alimentation de l'armoire CVC
- Prises de courant du projet
- Portes automatiques
- Electrovanes
- Voyants
- Arrêts d'urgence
- Alimentations spécifiques pour les appareils d'ELEKTA :
 - Accélérateur numérique
 - Pompe ionique
 - Système XVI
 - Boitier CITB
- Alimentations spécifiques des systèmes BRAINLAB :
 - Armoire informatique
 - Générateur de rayon X

Ce nouveau tableau sera localisé dans un placard technique fermé à l'entrée du local informatique. L'accès se fera depuis la circulation principale.

Spécification techniques générales :

Le tableau sera réalisé à partir d'armoires préfabriquées.

Marque : SCHNEIDER, LEGRAND ou équivalent

Il sera conforme aux principales réglementations nationales et particulièrement à la norme CEI 439.1.85 et seront testés selon les 10 essais définis par cette norme de construction de tableaux (7 essais de type réalisés par le constructeur et 3 essais individuels réalisés par le metteur en œuvre). Le titulaire du présent lot fournira obligatoirement les numéros de certificats des 7 essais de type constructeur. Une fiche de conformité signée par le metteur en œuvre attestant de la réalisation de ces 10 essais accompagnera le tableau divisionnaire.

Il s'agit d'une armoire formée d'un ensemble rigide autoporteur formant charpente en tôle de 15/10^{ème} d'épaisseur. La tôlerie recouverte d'un revêtement de protection anticorrosion et de poudre époxy polyester polymérisée à chaud.

Elle comportera en outre une gaine latérale d'extension. L'ensemble monté avec habillage et portes aura un degré de protection IP 30-7 minimum, les embrases seront livrées avec plastrons.

Le tableau sera conçu pour permettre une extension de 30 %. L'appareillage sera obligatoirement alimenté par le haut, aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil.

Tous les départs seront repérés :

- à l'intérieur sur un support fixé au-dessus de l'équipement,
- à l'extérieur sur le plastron de protection.

Tous ces départs seront protégés par des disjoncteurs ayant au moins les caractéristiques suivantes :

- conformes à la norme C 63.120 (CEI 947-2),
- le pouvoir de coupure I_{cc} sera adapté au courant de court-circuit présumé,
- commande manuelle en face avant
- contacts auxiliaires de position et de défaut câblés sur bornier
- l'état (enclenché, déclenché normal ou sur défaut) de chacun des disjoncteurs devra être visible en face avant
- disjoncteurs à haute immunité
- disjoncteurs circuits d'éclairage éclairage avec différentiel 300 mA,
- disjoncteurs circuits prise de courant avec différentiel 30 mA,

Y compris :

- Led, câbles et petites fournitures diverses
- Repérages suivant la norme de l'établissement,
- Notes de calcul et schémas,
- supportages et socle de pénétration de câble,
- câbles et petites fournitures diverses,

- schémas,
- Arrêt d'Urgence,
- accessoires de montage,
- équipements complets.

Norme APHM concernant les écritures de repérage en armoire :

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| - Armoires normales : | NOIR SUR FOND BLANC |
| - Armoire ondulée informatique : | NOIR SUR FOND ROUGE |
| - Armoire ondulée médicale : | NOIR SUR FOND JAUNE |

3.4.2. TABLEAU ONDULE

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau tableau divisionnaire ondulé pour le projet dont l'origine est la nouvelle alimentation créée depuis le tableau ondulé localisé suivant les plans joint à la présente consultation.

Celui-ci regroupera l'ensemble des protections et appareillages nécessaires pour l'alimentation des prises ondulées du projet.

Ce nouveau tableau sera localisé dans un placard technique fermé à l'entrée du local informatique. L'accès se fera depuis la circulation principale.

3.4.3. CABLES D'ALIMENTATION FORCE PRINCIPAUX ET SECONDAIRES

Les diverses alimentations forces prendront leur origine au droit des tableaux généraux ou divisionnaires.

Les câbles chemineront soit sur chemins de câbles en faux plafond ou sur chemin de câble capotés en extérieurs, sous fourreaux dans les cloisons ou sous fourreaux dans les saignées effectuées dans les voiles ou dalles béton.

Les conducteurs seront, suivant leurs mises en œuvre et les locaux équipés ou traversés, des séries U 1000 RO 2V, A 05 V V, H 07 V

Les sections minimales (mm²) de ces conducteurs seront de :

- 1,5 pour l'éclairage et les télécommandes,
- 2,5 pour les prises de courant 10/16 A et pour les alimentations "petites forces"
- 4 pour les boîtiers de connexion et pour les prises de courant 20 A,
- 6 pour les boîtiers de connexion et pour les prises de courant 32A.
- 10 pour les alimentations 50A
- 16 pour les alimentations 63A

Ces préconisations générales doivent être adaptées en fonction des notes de calculs de chaque circuit. Ces sections constituent un minimum à respecter pour les prises de courants et les alimentations spécifiques qui auront des équipements informatiques, électroniques ou autres susceptibles de produire des harmoniques.

Pour les sections supérieures, le choix entre cuivre et aluminium sera laissé à l'appréciation de l'installateur en fonction des conditions économiques du moment et sous réserve d'application des conditions de raccordement propres aux conducteurs aluminium.

Les câbles de fortes sections ($S > 35 \text{ mm}^2$) seront du type U 1000 AR02V (câble alu).

Les liaisons établies en câbles unipolaires seront constituées d'un ou plusieurs groupements (4 au maximum) comprenant chacun les 3 conducteurs de phase et le neutre disposé de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements posés en « trèfle » seront composés de câbles unipolaires de même nature, section en longueur et emprunteront le même cheminement.

Les câbles multiconducteurs de commande et signalisation devront comporter une réserve de 20 % sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne devra pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations et que la coexistence de circuits de commande, signalisation, mesure, etc...dans le même câble ne sera pas admise.

Le nombre maximum de Prise de courants par circuit sera :

- Prise de courant normale 5 au maximum
- Prise de courant ondulée 3 au maximum

Les boîtes de distribution et de dérivation apparentes ou non devront rester accessibles et seront impérativement repérées et étiquetées.

A l'intérieur, les raccordements seront effectués par bornes isolées, les épissures seront formellement prohibées.

Le nombre des conducteurs par conduit et le diamètre de ceux-ci seront conformes à la Norme C 15.100 ; il est rappelé que chaque conduit est utilisé au maximum au 1/3 de sa section et qu'en tout état de cause il doit pouvoir être procédé très facilement au changement de câbles après installation.

Lorsque les parties verticales et horizontales d'une même canalisation encastrée ne seront pas mises en place ensemble en continuité, toutes précautions utiles seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, de façon à assurer la continuité de la protection mécanique des parties encastrées et non visitables et permettre le remplacement ainsi que le passage ultérieur de nouveaux conducteurs.

3.4.4. ALIMENTATIONS SPECIFIQUES EN ATTENTE

L'entrepreneur du présent lot devra les attentes suivantes pour les autres lots et pour le matériel de radiothérapie suivant les demandes des fournisseurs. L'attente sera matérialisée par une moue de câble lové de 3m laissé à proximité de chaque appareil, et protection en tête depuis le TD Accélérateur :

BRAINLAB :

- Générateur de rayons X : 400/3/50 + N + T – 28 kW
- Armoire informatique P=0.5 kW, MONO 230V + T

ELEKTA :

- Coffret CITB : 2.5 kVa, MONO 230V + T
- Accélérateur : 400/3/50 + N + T – 30kVa
- XVI : 400/3/50 +N + T – 32 kVa
- Pompe Ionique : 2.5 kVa, MONO 230V + T

CVC

- Armoire CVC LT : 400/3/50 + N + T – 25 kW
- 2 x Ventilo-convecteurs : 0.5 kW, MONO 230V + T

Porte automatique Bunker :

- 2.0 kW, MONO 230V + Terre

Porte coulissante accès local commande

- 0.5 kW, MONO 230V + Terre

Robinet électronique

- 0.1 kW, MONO 230V + Terre

3.4.5. SUPPORTS ET PROTECTIONS DES CABLES

Il sera créé des chemins de câbles pour les courants forts, distribution principale, et pour les courants faibles (espacement minimal avec ceux des courants faibles de 30 cm), Ils seront dimensionnés pour les besoins du projet avec une réserve de 30%.

Les liaisons équipotentielle seront réalisées par de la câblette cuivre de section adaptée, cheminant le long du chemin de câble et assurant une connexion électrique sur chaque élément du chemin de câble.

Les goulottes seront dimensionnées pour les besoins du projet avec une réserve par compartiment de 30%.

Dans le cas de canalisation sous conduits IRO, le montage type "METRO" sera recommandé. Dans le cas de câble unique, il sera toléré une fixation par collier ou par attache.

Lorsque 4 câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemins de câbles dont les caractéristiques seront identiques au chapitre canalisations principales.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

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

- 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,
- 0,30 m pour les câbles multiconducteurs.

Chemins de câbles :

Marque : TOLARTOIS ou équivalent.

Construction en dalles d'acier galvanisé à chaud de type dalle marine

Type renforcé.

Capoté pour les cheminements extérieurs

Y compris :

- Réserve libre de 30 %,
- Fixation des câbles par collier RISLAN,

- Mise à la terre par câble nu de 25 mm², ce câble suivra tous le parcours des chemins de câble et sera fixé par des cosses à serrage mécanique sur chaque élément constitutif le long de son parcours,
- Fixation par consoles et/ou pendants en tôle d'acier galvanisé.
- Capotage pour les chemins de câble cheminant en extérieur

Conduits pour distribution encastrée :

- Dans les parois béton, par système « pieuvre » comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descentes et les boîtiers de réservation pour l'appareillage. Les boîtiers pour appareillage seront du type mixte vis-griffe avec anneau pivotant autobloquant au serrage,
- Dans les parois maçonnées conduits ICT encastrés. Boîtes d'encastrement type VERBOX pour fixation à vis, avec entrée défonçables latérales, frontales et jumelables,
- Dans les cloisons sèches, en fils HO7V de section appropriée posés sous conduits cintrables ICTA ou ICA encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers pour appareillage à vis, utilisés dans tous les cas où cela est possible pour incorporation dans les voiles ou dalles de béton, en collaboration avec l'entrepreneur de gros œuvre, la pose de fourreaux avant coulage des chapes de sol sera systématiquement mise en œuvre.
- Dans le cas de tubage passant dans les dalles et les murs bétons, l'entrepreneur devra assurer la mise en place et la fixation avant coulage des bétons, de tous les conduits, boîtes, etc...et être présent lors du coulage pour vérifier qu'ils ne soient ni détériorés ni arrachés.

La mise en œuvre des conduits dans les dalles et murs sera particulièrement soignée afin d'éviter l'écrasement, en particulier aux changements de direction. Les planchers pourront être de type dalle mince, dans ce cas, il appartient à l'entrepreneur du présent lot d'adapter sa technique d'incorporation en conséquence.

Conduits pour distribution en applique apparente :

La distribution

- Goulottes en PVC simple compartiment sur les parcours apparents dans la même classe de tension,

- Goulottes en PVC double compartiment sur les parcours apparents de distribution. Lorsqu'il est fait usage de classes de tensions différentes (courant fort & courant faible), en prenant soin de réserver les compartiments extrêmes aux classes de tensions différentes, sans mélange.
- Sur chemins de câbles capotés ou sous conduits rigides IRO dans les locaux techniques, entrepôts, circulations extérieurs

3.5. APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les quantités indiquées, sont des estimations basées sur une pré-étude d'éclairage réalisée en phase étude, ces quantités seront obligatoirement validées en phase exécution par une étude d'éclairage d'exécution à la charge de l'entreprise du présent lot.

L'offre de l'entreprise étant global et forfaitaire, sont offre inclura tous appareil supplémentaire nécessaire à l'atteinte du niveau d'éclairage définit au chapitre bases de calculs.

Type L1 pavé Led 600x600 :

- o Marque : LUCIBEL
- o REF : LUCIPANEL EVO
- o Type : encastré 595mm x 595mm, épaisseur 10,5mm
- o Technologie : Led,
- o Tension : 240V monophasé + terre
- o Puissance : 27W gradable
- o Température couleur : 3000K
- o UGR : <19
- o IRC : > 80
- o Gradable : protocole DALI

Type L2 – Luminaire plafonnier étanche LED

- Type : Plafonnier étanche IP 54
- Technologie : Led,
- Tension : 240V monophasé + terre
- Température couleur : 4000K
- Puissance : 31W

Flux lumineux : 3800 Lm

Type L3 – Hublot LED

Marque :	SARLAM
Type :	saillie
Technologie :	Led,
Tension :	240V monophasé + terre
Température couleur :	4000K
Flux lumineux :	1100 Lm

Y compris :

- Alimentations, « dimmable » pour les appareils gradable,
- Etude d'éclairage détaillée,
- Adaptation du nombre d'appareils en fonction de l'étude d'éclairage d'exécution,
- Supportage par cheville ou chaînettes suivant type d'appareil et localisation,
- Accessoires de montage et de raccordement,
- Tube IRO pour câble terminal d'alimentation pour appareils en saillie,
- Plaque de renfort éventuelle des dalles de faux plafond (Obligatoire dans le cas de spot pincé à la dalle minérale)
- Raccordement électrique,
- Equipements complets.

3.6. COMMANDES D'ECLAIRAGE

Les appareils de commande d'éclairage seront de marque Legrand, gamme Mosaïc ou équivalent technique, ils seront réalisés en polycarbonate de couleur blanche pour les interrupteurs et détecteurs.

Commande par interrupteur simple allumage

Les locaux listés ci-dessous, seront commandés par un interrupteur simple allumage encastré dans la cloison ou le doublage à proximité immédiate de la porte d'accès au local concerné, à une hauteur de 120cm du sol finit.

Locaux concernés :

- Local technique informatique
- Local stockage

Commande par interrupteur va et vient:

Les locaux listés ci-dessous, seront commandés par un interrupteur simple allumage encastré dans la cloison ou le doublage à proximité immédiate de la porte d'accès au local concerné, à une hauteur de 120cm du sol finit.

Locaux concernés :

- Local technique accélérateur

Commande par gradateur:

Les locaux listés ci-dessous, seront commandés par gradateur encastré dans la cloison ou le doublage à proximité immédiate de la porte d'accès au local concerné, à une hauteur de 120cm du sol finit.

Local concerné :

- Salle de commande
- Salle d'examen

Commande par détecteurs de présence:

Les locaux listés ci-dessous, seront commandés par des détecteurs de présence et de luminosité étanches de type muraux.

L'allumage des luminaires sera donc asservi à une temporisation qui sera réglable au choix du maître d'Ouvrage.

Local concerné :

- Les 3 box déshabilloirs

3.7. PRISES DE COURANT

Norme APHM pour la sélection des prises de courant

- PC normale : couleur blanche
- PC ondulée : couleur rouge + détrompeur
- PC ondulé médical : couleur blanche + voyant

Fourniture, pose et raccordement des prises de courants. Elles seront implantées à 0.25cm du sol fini.

- Marque : LEGRAND
- Gamme : Mosaic

PC 10/16Amp banalisées encastrées

Prise de courant : 2P+T 10/16A

Plaque de finition

- Matière : polycarbonate
- Couleur : blanc
- Marque : LEGRAND
- Type : Mosaic
- Ref : 771 10
-

PC 10/16Amp ondulée informatique encastrée

Prise de courant : 2P+T 10/16A

Plaque de finition

- Matière : polycarbonate
- Couleur : blanc
- Marque : LEGRAND
- Type : Mosaic
- Détrompeur : fond rouge + détrompeur

PC 10/16Amp banalisée Etanche en saillie

Prise de courant : 2P+T 10/16A

Plaque de finition :

- Matière : polycarbonate
- Couleur : blanc
- Type : PLEXO
- IP : 55
- Marque : LEGRAND ou équivalent

3.8. POSTE DE TRAVAIL ET APPAREILLAGE SOUS GOULOTTE

Les postes de travail sont composés de :

- PT1 : 2RJ45 + 2 PC 10/16Amp normal + 2PC 10/16Amp ondulé

Ils comportent également les espaces libres équipé de plastron pour recevoir les noyaux RJ45 du courant faible.

Appareillage

L'appareillage sera de type support 45mmx45mm apparent avec plaque de finition et présentera les caractéristiques suivantes :

PC 10/16Amp ondulée

Prise de courant : 2P+T 10/16A

Plaque de finition

- Matière : polycarbonate
- Couleur : blanc
- Marque : LEGRAND
- Type : Mosaic
- Détrompeur : fond rouge + détrompeur

PC 10/16Amp normal

Prise de courant : 2P+T 10/16A

Plaque de finition

- Matière : polycarbonate
- Couleur : blanc
- Marque : LEGRAND
- Type : Mosaic

3.9. VOYANTS DE SIGNALISATION

1 ensemble de voyants de signalisation

Fourniture, pose, raccordement et asservissement de voyant de signalisation pour :

- Couleur Rouge : Tir Rayons

- Couleur Verte : pas de rayonnement
- Marque : Legrand
- Type : mosaïque
- Plaque de finition : polycarbonate blanc

Les voyants seront repérés et étiquetés suivant l'appareil qui est concerné : accélérateur (ELEKTA), module XVI (ELEKTA), Exac Trac (BRAINLAB)

3.10. GOULOTTES ELECTRIQUES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de plinthes permettant la distribution des prises de courant ainsi que des prises spécialisées des courants faibles.

Plinthes 2 compartiments : Ces éléments de plinthes seront entièrement en PVC (partie arrière et capot) avec 2 compartiments, IK09, les appareillages se fixeront exclusivement à l'aide de cadre adaptateur d'appareillage, les éléments seront M1 avec classement I1 F4 selon norme NF F16-101. Les prestations comprendront l'ensemble de tous les accessoires nécessaires à la pose de ces éléments, tels que pièces d'angles, coudes, embouts d'extrémité et embout VDI assurant un rayon de courbure minimum pour les câbles VDI.

3.11. ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NF 71 801 et NF 71 820 de marque identique à ceux existants pour une totale compatibilité avec les télécommandes et supervision du site.

Les Blocs seront de marque URA, technologie super SATI (Système Automatique de Test Intégré) référence 118218 et feront automatiquement, secteur présent, les 2 tests périodiques obligatoires conforme à l'article EC 14 du règlement de sécurité :

- Une fois par mois : vérification commutation veille/secours et l'état de l'allumage de toutes les lampes et l'efficacité de la télécommande.
- Tous les semestres : contrôle autonomie des accumulateurs pendant 1 Heure

(Signalisation de l'état ou de la nature d'un éventuel défaut par 2 LEDS)

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 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

La signification du résultat des tests (led verte-jaune : allumée/clignotante) et les références des composants du bloc (tube, lampe) devront être visible sur chaque bloc grâce à une étiquette afin de faciliter la maintenance.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal

3.12. TRAVAUX SPECIFIQUES AUX FOURNISSEURS DE MATERIEL DE RADIOTHERAPIE

Toutes les informations techniques et les demandes fournisseurs sont détaillées dans les documents joints en annexes au présent cahier des charges.

L'entreprise du présent lot doit notamment :

- les différentes alimentations des armoires et équipements de radiothérapie des fournisseurs Brainlab et Elekta précédemment décrites,
- les mises à la terre supplémentaires demandées
- les câblages courant fort et courant faible entre les armoires fournisseurs et les machines suivant leur recommandations
- Les sectionneurs de proximité
- Les commutateurs de test des voyants rouge
- Le câblage des voyants
- Le câblage des dispositifs d'interverrouillage des portes d'accès au bunker et aux locaux techniques
- Les électrovannes
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence à bouton poussoir
- L'arrêt d'urgence général à clefs
- Les liaisons points à points demandées
- Cheminement des câbles en caniveau techniques

4. DESCRIPTION TRAVAUX CFA

4.1. RESEAU INFORMATIQUE

L'origine des installations existantes et projetées est la baie de brassage située au R+1 du bâtiment E. Cf Plan de repérage.

4.1.1. BAIE DE BRASSAGE

La baie de brassage existante sera conservée.

4.1.2. PANNEAUX DE BRASSAGE

Les panneaux de brassage des prise RJ 45 catégorie 6

Il sera rajouté des panneaux de brassage dans la baie existante.

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45 sur 1U et seront équipés d'un organisateur de câble intégré. L'entreprise devra en prévoir autant que nécessaire pour l'alimentation de l'ensemble des prises RJ45 du projet.

Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées catégorie 6 référence 7700GE Infra+ avec reprise d'écran à 360°.

Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 18,4x45 mm (réf 990x avec volet Infra+), adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs sécurisés par vis de fixation. Dans le cas d'une utilisation avec des plastrons blancs un repérage particulier pourra être réalisé par l'adjonction de porte étiquette avec liseré de couleur pour un ensemble de 6 ports.

Les plastrons à risque comme les bandeaux serveurs, seront protégés par un système de sécurité et équipés de RJ LOCK afin d'empêcher le retrait intempestif du cordon, le déverrouillage du cordon se fera à l'aide d'une clé.

Il sera prévu un panneau guide et mange cordon par bloc de 24 ports RJ 45.

Les Cordons de brassage

Les cordons informatiques seront issus du fabricant du système de pré câblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité dia phonique en catégorie 6. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms (réf XG3006 Infra+ en 2 mètres).

Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877). Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

Des anneaux guides cordons référence seront placés sur les montants 19 pouces de part et d'autre des baies (4 anneaux par montant).

4.1.3. PRE CABLAGE INFORMATIQUE

Les câbles capillaires entre prise terminale et baie de brassage seront des câbles de catégorie 6A, blindés type FTP, 4 paires torsadées, d'impédance 100 ohms. L'écran assurant ainsi une parfaite étanchéité aux perturbations électromagnétiques.

Ces câbles seront 0 halogène.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 80 mètres

Le câblage sera posé sur chemin de câble pour les réseaux principaux ou dans les profils de faux plafond dans les zones exposition et marché et sous tube IRL ou ICTA pour les circuits terminaux.

Les emplacements et nombres de prises ressortiront des plans joints à la consultation et des besoins des fournisseurs Elekta et Brainlab.

L'entreprise devra également la fourniture et la pose des câbles informatiques points à points demandés par les fournisseurs du matériel de radiothérapie.

4.1.4. PRISE TERMINALES RJ45

Norme APHM pour le repérage des prises RJ45 :

Le repérage des prises RJ 45 est le suivant : « NN/AAAA/PP/LLn/BBXYY »

- NN : niveau où se trouve la pièce
- AAAA: N° architecte de la pièce (unique dans le bâtiment).
- PP: n° de la prise dans la pièce (numéroter en séquence les prises localisées dans la même pièce).

- LLn: niveau où se trouve le local VDI et son n° dans l'étage (ici 014).
- BB : N° de baie dans le local VDI (chaque baie devra être numéroté).
- X : numéro de la platine rj45 de la baie
- YY : position dans la platine rj45

Soit en tout 20 caractères (y compris les espaces ou les séparateurs) à répartir au mieux sur 1 ou 2 lignes sur les étiquettes en fonction de la taille des caractères et de la place sur le plastron de la prise et de la platine rj45.

Le repérage devra être présent sur le plastron de la prise terminal, sur la platine rj45 du local VDI et sur le câble derrière la platine rj45 du local VDI.

Les prises terminales informatiques seront des prises RJ 45, 9 contacts, normalisées ISO 8877, catégorie 6a générique,

Elles seront montées sur des plastrons (blanc) au format 45 X 45 mm ou 22,5x45 mm, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis.

La duplication devra permettre d'obtenir sur la première prise RJ 45 : 1 à 4 applications téléphoniques 1 paire suivant la configuration du RGT (modules ou RJ45), et sur l'autre : 1 à 2 applications bureautiques 2 paires. Elle devra permettre également la connexion d'applications fonctionnant avec d'autres connectiques (ex : connecteur...).

Suivant localisation, elles seront de type :

- Plastron incorporé dans une goulotte technique pour les postes de travail bureau
- Encastré dans les cloisons, avec boîte d'encastrement et plastron, pour les prises isolées dans les tertiaires
- De type industrielle, dans boîtier de type Plexo pour le local technique

4.1.5. RECETTE TECHNIQUE ET GARANTIE PRE CABLAGE VDI

Contrôles visuels

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

Les points importants sont :

- contrôler les références des composants installés,

- vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure à minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- vérifier le câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran,
- Attention : Pour les composants cat. 6a, il est impératif de respecter les recommandations des constructeurs.
- Vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Contrôles de transmission haute fréquence

En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission accessoire, il conviendra de justifier les qualités fonctionnelles de la liaison (par exemple liaison courte faible en diaphonie, mais excellente en ACR). Classe E à 250MHZ

Dossier de recette

Un dossier de recette sera fourni et devra systématiquement comporter :

- une copie du cahier des charges
- une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions
- une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs
- la liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées
- les fiches de mesure relatives aux tests basse et haute fréquence.

Garanties

Les entreprises devront apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes :

Garantie constructeur 10 ans sur les applicatifs pour un pré câblage catégorie 6a.

Les entreprises devront également justifier de toutes les formations techniques sur le système de pré câblage installé et devront présenter un agrément du constructeur.

4.2. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

L'établissement est équipé d'un SSI de catégorie A de marque SIEMENS.

Il comprend :

- Un Système de Détection Incendie (SDI)
- Un Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI)

Les équipements centraux du SSI sont installés dans un local du bâtiment E au RdC niveau Accès Pompier repéré sur un plan joint en annexe.

Le projet prévoit :

- l'installation de la détection automatique d'incendie dans tous les nouveaux locaux créés comme les 3 nouveaux déshabilloirs ainsi que les locaux techniques.
- l'installation d'une porte DAS devant l'entrée du poste de commande et une porte coulissante motorisée à effacement latéral.
 - Télécommande porte : 48V
 - Contrôle de position : AUCUN
- l'installation de 2 ouvrants télécommandés en façade pour le désenfumage de la circulation devant le Bunker. Ces ouvrants seront équipés de contact début et fin de course et d'une télécommande 48V à émission.
- L'installation de 2 clapets coupe feu avec contact début et fin de course

4.2.1. DETECTEURS AUTOMATIQUE DE FUMEE

Les locaux seront équipés de détecteurs automatiques de types adaptés, à savoir :

- ✓ Des détecteurs automatiques (optique de fumée ou thermovélocimétrique) adaptés aux locaux et aux installations surveillés

- ✓ Des indicateurs d'action au droit des accès des locaux fermés associés aux détecteurs

Les nouveaux détecteurs seront programmés et raccordés sur la boucle de la zone de détection « ZDA BAT E Niv.0 Loc Bunker ».

4.2.2. INDICATEUR D'ACTION

L'IA est un indicateur d'action raccordé directement sur un ou plusieurs détecteurs permettant ainsi la localisation de l'alarme dans un lieu proche du ou des détecteurs concernés.

L'indicateur d'action IA se présente sous forme d'un boîtier plastique ABS blanc composé d'une partie à fixer, soit encastré, soit en saillie et d'une partie démontable supportant l'électronique et les borniers de raccordement.

L'IA fonctionne avec tous les détecteurs ponctuels, multi ponctuels ou linéaires de la série.

Lors d'une alarme, l'indicateur d'action s'allume en fixe et reste allumé jusqu'au réarmement de l'alarme par la coupure de l'alimentation de l'IA, au niveau du tableau de signalisation.

4.2.3. ASSERVISSEMENTS

L'entreprise du présent lot doit :

- ✓ Les commandes d'asservissement des nouveaux ouvrants de désenfumage créés dans la circulation
- ✓ Les commandes d'asservissement de la porte DAS à l'entrée de la salle de commande
- ✓ Les arrêts techniques liés au lot ventilation / climatisation, depuis la centrale CMSI

La répartition des zones d'action (ZA, ZS, ZC, ZD et ZF) est définie par le coordinateur SSI de l'opération dans son cahier des charges fonctionnel qui est joint au présent document.

Néanmoins l'offre de l'entreprise doit comporter toutes les suggestions pouvant découler du cahier des charges fonctionnel du CSSI et devra s'y conformer strictement durant toute la durée de l'opération.

Dans le cas d'installation de portes de recoupement, maintenues ouvertes par ventouses électromagnétiques, ces dernières sont hors lot.

En effet, l'ensemble portes / ventouses doit faire l'objet d'un PV d'agrément global.

4.2.4. CABLAGE

L'ensemble des accessoires et des fixations nécessaires à la mise en œuvre des liaisons décrites dans ce chapitre (chemins de câbles, tube, etc...) sont à intégrer dans les postes ci-après.

La fixation des terminaux en sous face toiture étage se fait obligatoirement au moyen de dispositifs adéquats sur la charpente au niveau des pannes de structures. Des profilés supports entre rails sont à prévoir suivant le cas.

L'entrepreneur prévoit dans son offre les supports de câblage complémentaires (chemins de câbles, tube, etc....) à ceux figurant sur les plans joints au présent dossier.

Le câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, des articles EL3, EL7 §b, EC 15 §1, EC 23 §1 et 2 de l'arrêté du 25 Juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 Février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits.

Les câbles ou conducteurs constituant des boucles ou zones différentes peuvent être groupés dans un même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit. Les conducteurs afférents à une même boucle doivent emprunter un même conduit.

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles. Dans les chemins de câble, il sera prévu une aile de séparation pour les câbles d'alarmes incendie ainsi que dans les goulottes.

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32 070, peuvent être utilisées:

- Catégorie C2 (non-propagateur de la flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

Les liaisons entre les déclencheurs manuels et la centrale d'alarme incendie seront assurées par câble 2 conducteurs 9/10ème sous écran de catégorie C2 genre SYT 1 ou équivalent.

Les liaisons entre les détecteurs automatiques d'incendie et la centrale d'alarme incendie seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0.9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 genre SYT 1 ou équivalent.

Les liaisons entre centrale et diffuseurs sonores seront assurées par câbles de catégorie CR 1.

La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.

BUS DE DETECTIONS :

Câblage et raccordement de l'ensemble des détecteurs, déclencheurs et indicateurs d'action en câble type téléphonique SYT1 une paire 9/10ème (type et longueur selon prescription fabricant) avec écran.

Les points seront répartis sur les différentes lignes, sans atteindre pour chaque ligne le nombre maximal de points autorisés (réserve 10% sur chaque ligne). Chaque bus sera rebouclé.

BUS DE LIAISON CMSI

Câblage et raccordement entre CMSI et modules déportés, avec 2 câbles redondants CR1 une paire 9/10ème et deux câbles redondants CR1 pour l'alimentation des modules (type et longueur selon prescription fabricant).

CABLAGE PORTES COUPE FEU

L'ensemble des ferme-portes et des systèmes électromagnétiques sera fourni et posé par le lot Portes coupe-feu coulissantes.

Ils seront livrés complets avec les accessoires.

L'alimentation électrique des électroaimants se fera à partir du module électronique adressable en câble non propagateur de la flamme (C2) de type U 1000 R2V et sera réalisée par le présent lot. La batterie fournie par le présent lot devra avoir la capacité pour permettre la commande de l'ensemble des électroaimants, adaptée au nombre de dispositifs pouvant fonctionner simultanément dans le cas d'électroaimants à manque de tension. (48 VCC ou 24 VCC).

Dispositif de commande : le dispositif automatique de commande par la détection incendie sera complété pour chaque porte par un bouton poussoir intégré à l'organe de verrouillage et permettant de provoquer la fermeture de la porte.

Chaque porte, en limite de zone de mise en sécurité, comportera deux contacts de position (ouverture et fermeture) fournis et posés par le présent lot qui seront reliés à la boucle par l'intermédiaire du module électronique adressable. Les liaisons seront réalisées en câble résistant au feu du type CR1.

L'information d'un contact de position fermé des portes coupe-feu normalement ouvertes doit être reprise.

Un boîtier module électronique adressable est à prévoir par groupe d'organe commandé (chaque porte sera alimenté à partir d'un boîtier déporté adressable BDA).

Les dispositifs actionnés de sécurité doivent être conformes à la norme NFS 61-937.

Les portes de recoupement coupe-feu seront commandées par manque de tension à partir du CMSI (câblage en C2).

Câblage et liaison de l'ensemble compris raccordement.

CABLAGE CLAPET COUPE FEU ET VOLET DE DESENFUMAGE

L'ensemble des clapets coupe-feu sera fourni et posé par le lot ventilation.

Ils seront livrés complets avec les accessoires.

Les clapets asservis au SSI sont ceux en limites de zones de compartimentage au sens du SSI (voir cahier des charges fonctionnel).

L'alimentation électrique des électro-aimants se fera à partir du module électronique adressable en câble résistant au feu CR1.

La batterie fournie par le présent lot devra avoir la capacité pour permettre la commande de l'ensemble des électroaimants, adaptée au nombre de dispositifs pouvant fonctionner simultanément dans le cas d'électro-aimants à émission de courant. (48 VCC).

Chaque clapet coupe-feu, en limite de zone de mise en sécurité, comportera deux contacts de position (ouverture et fermeture) fournis et posés par le présent lot qui seront reliés à la boucle par l'intermédiaire du module électronique adressable. Les liaisons seront réalisées en câble résistant au feu du type CR1. Câblage et liaison de l'ensemble compris raccordement.

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des équipements et le câblage nécessaire pour le réarmement des clapets, électriquement par interrupteur à clé installés à proximité de la centrale.

CABLAGE ARRET DE LA VENTILATION

Les relais et contacteurs ainsi que le câblage interne aux armoires pour permettre cet arrêt sont à la charge du lot Electricité - Courants forts.

Les liaisons d'alimentation entre le module électronique adressable et les relais devront être réalisées en câble non propagateur de la flamme (C2) de type U 1000 R2V. Information sous forme d'un contact sec.

Le nombre d'asservissement devra être en adéquation avec les zones concernées par l'alarme, pas de coupure générale ventilation.

Câblage et raccordement sur borniers entre CMSI et armoires électrique

4.2.5. ESSAIS ET CONTROLE DES INSTALLATIONS

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

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.

4.2.6. DOCUMENTS A FOURNIR EN FIN DE TRAVAUX

- Les schémas de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeurs et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manoeuvre,
- Notice d'exploitation et de maintenance.

Fourniture en trois exemplaires du Dossier des Ouvrages Exécutés concernant le présent lot, à remettre le jour de la réception.

Fourniture du certificat conforma à la norme NFS 61-970.

4.2.7. FORMATION

Formation des équipes de maintenance du Maître d'Ouvrage sur deux séances étalés sur deux semaines au minimum, avec établissement d'une attestation de formation.

L'indicateur d'action comporte deux bornes de sortie correspondant aux polarités plus ou moins. Ces deux sorties doivent venir se raccorder sur les borniers des détecteurs suivant les schémas de montage propres à chaque détecteur.

Il est possible de raccorder plusieurs détecteurs sur un même indicateur d'action.

Dans les lieux où plusieurs IA sont regroupés, une étiquette sera posée sur chaque IA indiquant en clair le nom du local surveillé.

Le détecteur sera repéré de l'adresse affectée par la programmation. L'indice de protection sera adapté au type de locaux.

Tous les locaux équipés de détection seront pourvus d'indicateur d'action.

4.3. INTERPHONIE

Un système d'interphonie entre la salle de commande et la salle d'examen sera fourni par le fournisseur de matériel de radiothérapie.

Néanmoins, l'entreprise devra prévoir dans son offre la mise en œuvre, le câblage ainsi que la mise en service du système.

La nature exacte des travaux est décrite dans les documents Elekta joint au présent document.

4.4. VIDEO ELEKTA

Un système de vidéo-surveillance sera fourni par le fournisseur de matériel de radiothérapie.

L'entreprise devra la mise en place, l'alimentation et le raccordement des caméras au système informatique du fournisseur.

La nature exacte des travaux est décrite dans les documents Elekta joint au présent document.

4.5. VIDEO SURVEILLANCE SALLE D'ATTENTE

L'entreprise prévoira la fourniture, la pose, le raccordement d'un système de vidéosurveillance pour la salle d'attente composé :

- D'une caméra dôme intérieure analogique HD pour montage au plafond
- D'un enregistreur avec stockage 1To
- D'un écran de contrôle 24 pouces LED full HD

Y compris :

- Alimentations et Câblage,
- Support d'écran mural

- Kit d'encastrement pour faux plafond

4.6. DEPLACEMENT DIGICODE

L'entreprise devra prévoir le déplacement du boîtier Digicode à l'entrée du service.

Y compris :

- Câblage
- Installation
- Paramétrage
- Prestation complète