

Rédacteur : Secteur Electricité et Electromécanique

Date : 23 Mai 2018

Réf. : DT/SL02094

Version . 37.00

Programme technique électricité

Sommaire

0. GENERALITES	4
0.1 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES	4
0.2 RESERVE DISPONIBLE DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS CREES	6
0.3 SELECTIVITE DES PROTECTIONS	6
0.4 DOCUMENT DE RECOLEMENT	6
0.5 NOTES DE CALCULS	6
0.6 RELATION AVEC LE SERVICE EXPLOITATION ELECTRIQUE DU CHU.	7
0.7 DEFINITION DES SERVICES A USAGE MEDICAUX SUIVANT LA NORME 15-211 .	9
1. COURANTS FORTS BT	12
1.1 RESEAUX NORMAL ET ONDULE	12
1.1.1 <i>Chemin de Câbles</i>	12
1.1.2 <i>Boite de raccordement</i>	12
1.1.3 <i>Armoire ou tableau divisionnaire réseu normal ou ondulé</i>	13
1.1.4 <i>Tableau terminal réseau normal et ondule</i>	15
1.1.5 <i>Charte graphique DU CHRU:</i>	16
1.1.6 <i>Placard électrique:</i>	17
1.1.7 <i>Prise de courant réseau secteur et ondulé</i>	17
1.1.8 <i>Eclairage</i>	17
1.1.9 <i>Eclairage extérieur</i>	18
1.1.10 <i>Distribution poste de travail informatique bureautique administrative non médical</i>	19
1.1.11 <i>Appareillage</i>	19
1.1.12 <i>Eclairage de sécurité</i>	19
1.1.13 <i>Stores d'occultation, volets motorisés, fermetures automatiques</i>	19
1.1.14 <i>Matériels ou Equipements réutilisés, déplacés ou détruit.</i>	20
1.1.15 <i>Equipements et Matériaux Utilisés</i>	20
1.2 RESEAU ONDULE	21
1.2.1 <i>Réseau ondulé</i>	21
1.2.2 <i>Mise en place d'un onduleur:</i>	21
2. POSTE HTA/BTA	23
2.1 GENERALITES	23
2.2 TGBT	23
2.2.1 <i>Pilotage Délestage / relestage type</i>	24
2.2.2 <i>Distribution du 48VCC.</i>	25
2.3 CELLULES HT	26
3. DOSSIER :	28
3.1 DOCUMENTS D'EXPLOITATION	28
3.2 DOCUMENTS D'EXECUTIONS ET DOCUMENTS DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	28
4. LISTE DES FICHES TYPES	30
5. ANNEXE 1 FICHE D'AUTOCONTRÔLE	31
6. ANNEXES	37

Ce présent programme technique est applicable à toutes installations d'équipements ou **matériaux** électriques par l'ensemble des corps de métiers.

0. GENERALITES

0.1 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

L'installateur devra se conformer aux Normes, Lois, circulaires et Règlements en vigueur au moment des travaux et, notamment, sans que la liste en soit limitative, aux Normes Françaises, aux Règles professionnelles, aux fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) des marchés publics recommandations et circulaires DHOS notamment aux documents ci-après :

- textes réglementaires
 - règlement de sécurité contre l'incendie (dont IT 246 et IT 247)
 - décret du 14/11/88 sur la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques
 - décret du 31/10/73 sur les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
 - arrêté du 25 juin 1980 relatif aux ERP type U
 - arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, élément de construction et ouvrages
 - arrêtés du 10/12/2004 et du 19/11/2001 concernant « l'éclairage de sécurité »,
 - décret du 14/12/2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité
- textes contractuels
 - normes NFC 15100 - exécution et entretien des installations électriques
 - normes NFC 15-211 - Installations électriques à basse tension dans les locaux à usages médicaux
 - normes NFC 14100 - installations de branchement
 - DTU 702 - installation électrique des bâtiments à usage collectif.
 - normes NFC 17100
 - norme NFC17-200 Installations d'éclairage extérieur
 - normes sur la compatibilité électromagnétiques
 - norme tableaux électriques NF EN60439-1
 - norme gaines préfabriquée NF EN60439-2
 - **norme NF EN50272-2 Règles de sécurité pour les batteries et les installations**

- circulaires
 - Dhos du 08 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés
 - la sécurité électrique dans les établissements de santé guide n° 54 Octobre 2000

0.2 RESERVE DISPONIBLE DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS CREES

La réserve de disponibilité sera de 30 % pour :

- La structure et le réseau.
- Le calcul et le dimensionnement des câbles et des équipements.
- L'emplacement physique dans les armoires et tableaux terminaux

0.3 SELECTIVITE DES PROTECTIONS

La protection contre les effets directs et indirects de la foudre doit être prévue.

La sélectivité des circuits est une sélectivité totale sur tous les domaines de tensions y compris pour les courants faibles (20KV, 400V, 230V, 48V, 24V, 12V etc.....).

La protection se fera sur tous les pôles neutres compris **en IT**. L'utilisation de fusibles de protection de lignes est interdite quel que soit les tensions.

Les installations doivent être conçues pour un régime de neutre IT et TN.

0.4 DOCUMENT DE RECOLEMENT

Les plans et schémas seront réalisés en papier et fichier informatique compatible Autocad version 2000. Ils devront être faits suivant l'instruction n° INST 6.2/010/0. Les fonds de cartouche et schémas sont définis dans la charte graphique du CHRU, et sont à retirer au bureau de gestion patrimoniale de la Direction des Travaux auprès de Mr Colombéro (0467336924, Courriel: bdg@chu-montpellier.fr).

0.5 NOTES DE CALCULS

Toutes les fiches de calculs haute, basse tension et très basse tension seront réalisées en papier et fichier informatique au moyen du logiciel CANECO BT et HT.

Sur des installations en haute tension, lors d'une modification importante structurante du réseau, il sera réalisé, ou si existant, une mise à jour du plan de protection Haute et basse Tension.

Pour le dimensionnement du matériel, le fonctionnement retenu des deux transformateurs des postes HT/BT est le fonctionnement des deux transformateurs en parallèle (IK des TGBT et installations avals prévus pour les deux transformateurs couplés), ils doivent être totalement redondants, le 2^{ème} transformateur est totalement hors tension. La puissance de chaque transformateur est de:

Lapeyronie: 1600KVA (TNS),

Arnaud de Villeneuve: P8 2000KVA (TNS), P10 2000KVA (TNS), Actuellement P9 800KVA (IT)

Centre André Benech: 800KVA (TNS),

La Colombière: P6 1600KVA (TNS), P3 400KVA (TNS), P7 630KVA (TNS), P4 500KVA (TNS) Non redondant, 1600KVA P1-P5 (TNS),

IFMS : P2 400KVA non redondant (TNS)

Saint Eloi: 630KVA P1 SEL (TNS), 1600KVA P3 SEL (TNS), 1000KVA P2 SEL (IT), 630KVA P4 SEL (TNS), 1250KVA P1bis (TNS), 1600KVA P1Ter (TNS)

Gui de Chauliac: P1-P2 800KVA (TNS), P3 800KVA (IT), P0 2000KVA (TNS),

Lingerie: 800KVA (TNS)

Centre logistique Euro médecine: 1250KVA(TNS), non redondant

Cuisine centrale (UCPA): 1600KVA(TNS), non redondant

Bellevue: 400KVA (TNS)

Pour toutes installations neuves, le taux d'harmonique à prendre en compte est compris entre 15 et 30 % pour le calcul de la section du neutre conformément à la NFC 15100.

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur devra réaliser toutes les notes de calculs sur CANECO, et devra pour cela, réaliser les relevés des circuits existants in situ jusqu'au poste de transformation HT/BT. L'entrepreneur aura à sa charge ces relevés et indiquera sur ces documents les mètres, sections des câbles existants.

Les câbles devront être calculés en prenant compte que les chemins de câbles sont saturés coefficient de proximité de 0.72.

Lors de la validation des dossiers d'exécution, la note sera présentée sous format Pdf sur un seul document, comprenant le cartouche, nom de l'affaire, nom de l'entreprise, version CANECO, liste des folios, fiche source, le graphe réseau source, fiches de calculs 3 circuits. Les désignations des circuits seront conformes à celles du schéma électrique Autocad des TGBT et TD. A la remise du DOE, Il sera remis sur CD la note de calculs informatique CANECO sous format ".rar"

0.6 RELATION AVEC LE SERVICE EXPLOITATION ELECTRIQUE DU CHU.

Avant tous travaux, l'entreprise titulaire devra fournir au CHRU les titres d'habilitations des personnels.

Toute consignation ou demande de coupure de circuits électriques existants devra être faite auprès du responsable d'atelier. Le délai entre la demande et la réalisation de la coupure doit être au minimum de 15 jours.

*Tous travaux sur une armoire électrique ne devront en aucun cas être commencés sans avant avoir reçu un double de l'attestation de consignation signée par les chargés de consignation du CHRU et **du chargé de travaux** de l'entreprise titulaire.*

Dans le cas de travaux au voisinage de la tension 230/410V, l'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions de protection (E.P.I, conformément aux directives européennes 89/686/CEE et 89/656/CEE) pour éviter les contacts directs avec les parties actives.

Avant toute exécution des travaux, les schémas, notes calculs et plans doivent être validés par la maîtrise d'œuvre du CHU **ou son représentant externe**.

Avant tout branchement par le service électrique du CHRU, l'entrepreneur doit demander en même temps que la coupure au coordinateur du chantier, la réalisation d'un permis de raccordement sur réseau existant **ou suivant le dossier d'étude des travaux**.

Pour les sites ADV - LAP - CAB - COL - IFMS - CGE- UAJ - UAC

- Contacter : Mr Mertz, Mr Saragoza: 0467338039 / 0788014211
- Pour les sites GDC - SEL - CLE - CSD - BEL - CRB - LIN - UCPR/UCPA (Cuisine Centrale) - CAPE (Crèche)
- Contacter : Mr Brouillet, Mr Moreau :0467337670 / 0788014212

0.7 DEFINITION DES SERVICES A USAGE MEDICAUX SUIVANT LA NORME 15-211.

Locaux à usage médical :

Locaux prévus pour accueillir des patients dans le but d'effectuer des diagnostics, des traitements (y compris des traitements esthétiques) la surveillance et les soins.

Les niveaux du tableau 1, ainsi que les prescriptions réglementaires précisant l'obligation pour certaines activités médicales de disposer de systèmes qui assurent la continuité de l'alimentation des dispositifs médicaux nécessaires à la poursuite des soins en cas de défaillances de l'alimentation normale, guident pour le choix de la nature et de l'emplacement des sources de remplacement à prévoir.

L'évolution des techniques appliquées aux activités médicales a conduit à classer les installations médicales correspondantes en trois niveaux de criticité selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation des activités concernées :

niveau 1 : celles ne supportant pas de coupures ;

niveau 2 : celles acceptant des coupures d'une durée inférieure ou égale à 15 s ;

niveau 3 : celles pouvant accepter des coupures d'une durée supérieure à 15 s et inférieure à 30 minutes.

Tableau 1 – Niveaux de criticité de certaines activités
CONTINUE ELECTRIQUE

Activité	Niveaux		
	1	2	3
Bloc opératoire			
Salle d'opération	X		
Salle surveillance post-interventionnelle		X	
Bloc obstétrical	X		
Salle d'accouchement		X	
Anesthésie	X		
Réanimation	X		
Unité de soins intensifs	X		
Service de prématurés		X	
Hémodialyse		X	
Imagerie interventionnelle	X		
Explorations fonctionnelles		X	

Activité	Niveaux		
	1	2	3
s			
Imagerie médicale			
Salle de radiologie conventionnelle			X
Salle d'angiographie		X	
Salle de coronarographie	X		
Salle de scanographie	X*	X	
Salle d'imagerie par résonance magnétique	X*	X	
Médecine nucléaire			
Salle de scintigraphie	X*	X	
Ventilation		X	
Radiothérapie			X
Laboratoires			
Automates d'analyses	X		
Pharmacie			
Chambre froide pour la conservation des produits sanguins		X	
Unités d'hospitalisation			X
* pour les équipements informatiques des dispositifs médicaux			

Tableau 2 – Exemples de classement des locaux à usage médical

PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES

Activités	Groupes		
	0	1	2
Bloc opératoire et bloc obstétrical			
Salle d'opération			X
Salle surveillance post-interventionnelle		X	
Salle d'accouchement		X	
Anesthésie		X	
Réanimation			
Poste de réanimation		X*	X*
Unité de soins intensifs		X	
Service de prématurés		X	
Hémodialyse		X	
Imagerie interventionnelle			X
Explorations fonctionnelles		X	
Imagerie médicale			
Salle de radiologie conventionnelle		X	
Salle d'angiographie		X	
Salle de coronarographie		X	
Salle de scanographie		X	
Salle d'imagerie par résonance magnétique		X	
Médecine nucléaire			
Salle de scintigraphie		X	
Radiothérapie		X	
Unités d'hospitalisation		X	
Autres locaux à usage médical	X		

* Le classement en groupe 1 ou 2 sera fait sous la responsabilité du chef d'établissement.

Le report d'alarme du Contrôleur permanent d'isolement devra être réalisé en salle d'opération mais également reporté sur la supervision de la GTC. Il sera réalisé un report de synthèse par salle sur la GTC. Cette synthèse prendra en compte les contacts auxiliaires SD des disjoncteurs de protections, la température du transformateur et le défaut d'isolement. Les contacts seront en série avec les contacts NF, qui s'ouvrent sur défaut.

1. COURANTS FORTS BT

1.1 RESEAUX NORMAL ET ONDULE

1.1.1 CHEMIN DE CABLES

L'alimentation des Tableaux devra se faire par faux plafond en chemin de Câble de structure treillis et fil d'acier soudé galvanisé à chaud.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 50% de la largeur pour les bâtiments neufs ou rénovation de service et de 25% pour les bâtiments existants.

Les cheminements de câbles courants forts et faibles doivent être bien séparés physiquement et identifiés. Ils chemineront dans les volumes des faux plafonds des circulations ou cheminant dans un local commun à plusieurs pièces. Ce local sera alors considéré comme une circulation (Ex: Local de surveillance box de réanimation.). Les chemins de câbles seront distingués de la manière suivante :

- Un cheminement de câbles courants fort HT
- Un cheminement de câbles courants faibles BT
- Un cheminement de câbles téléphoniques et informatiques
- Un cheminement de câbles détection Incendie.

Pour les câbles CR1-C1 d'alimentation des circuits de sécurité et/ou désenfumage, ceux-ci seront séparés des cheminements des autres liaisons courants forts ou faibles. Il sera créé un cheminement de câbles spécifique, dédié à ces types de liaisons et séparé physiquement (distance suivant réglementation) des autres cheminements.

Un plan identifiera l'implantation des chemins de câbles; des câbles qui devra être fourni dans le DOE.

1.1.2 BOITE DE RACCORDEMENT

Les boîtes de raccordements seront fixées sur les chemins de câbles implantés dans les circulations et seront dédiées par réseau. Chacune des boîtes est repérée conformément à la fiche EL01. Un plan d'implantation de ces boîtes repérées devra être fourni dans le DOE.

Les dispositifs de raccordements dans les boîtes seront, préférentiellement (hors connexions des circuits de sécurité), à connexion automatiques, type « lames » ou « ressorts », avec alvéole de test pour tournevis testeur ou multimètre de mesure.

Pour les câbles CR1-C1 d'alimentations des circuits de sécurité et/ou désenfumage, les boîtes de dérivation éventuelles seront 960°C (en tenue au fil incandescent) et les connexions dans celles-ci seront 960°C, également,

Il ne sera admis qu'un seul câble par pénétration, pour chaque boîte de raccordement.

Les boîtes de raccordements extérieures seront spécifiques et munies de presse-étoupes (PE), ISO, sur chaque pénétration de câble (1 PE pour 1 câble).

Les repères des boîtes de raccordement et prise de courant rappelleront les numéros d'armoires codées GMAO (Ex EL.20.306) en précisant l'origine de l'alimentation et le numéro départ correspondant (Ex EL.20.306-D14).

1.1.3 ARMOIRE OU TABLEAU DIVISIONNAIRE RESEAU NORMAL OU ONDULE

Tous les tableaux électriques seront conformes à la norme NF EN60439-1 ainsi que pour les gaines préfabriquées suivant la norme NF EN 60439-2.

L'armoire sera repérée par étiquette gravée de couleur bordeaux, un numéro GMAO (Gestion Assistée par Ordinateur) sera attribué (Ex : EL.20.1020), ce numéro devra apparaître sur le cartouche du schéma correspondant. Cette attribution est donnée par la Gestion du Patrimoine (**bdp@chu-montpellier.fr**).

Il sera systématiquement mentionné sur le cartouche s'il s'agit d'un réseau Secteur ou Ondulé

Lors du remplacement d'une armoire divisionnaire, AGBT ou TGBT, l'entrepreneur aura à sa charge la mise à jour des schémas amonts et avals de toutes les armoires ou coffrets terminaux qui dépendent de l'armoire remplacée. Sur l'armoire sera indiqué en petit (Etiquette gravée) l'ancien numéro (Ex: EL.20.1500 et l'ancien repère T5 (8D.3)1-28) .

Lorsque des zones seront entièrement vidées, l'entrepreneur aura à sa charge l'identification et la reprise de tous les repérages sur les prises de courants et sur les disjoncteurs. De même sur les schémas électriques, il fera apparaître le repérage des locaux où sont acheminées les alimentations ou circuits prise de courant.

Sur le schéma d'armoire électrique divisionnaire ou tableau terminaux, il sera signalé l'origine des installations. Un porte-documents sera posé dans l'armoire avec le schéma à jour.

Si les schémas existants sont incomplets ou non saisis sur DAO, l'entrepreneur aura à sa charge le relevé et la saisie intégrale de celui-ci.

Toutes les armoires divisionnaires (réseau secteur et ondulé) seront équipées d'un appareil de mesure triphasé numérique BT type SOCOMEC DIRIS A10 ou équivalent, alimenté par une protection spécifique. Cette centrale de mesure indiquera les intensités, tension, maxi mètre des Intensité, mais également les énergies. Dans le cas d'un remplacement de ces centrales de mesure, il sera posé des bornes à cage court-circuitables, ceci, afin de pouvoir aisément fermer les secondaires des TC et déconnecter la centrale.

Il sera posé aussi des voyants de présence tension à LED sur les 3 phases, alimentés par une protection spécifique.

Le bornier (ou répartiteur) de raccordement sur les jeux de barres des disjoncteurs de protection devront être de technologie de type "à cage de serrage" afin de réaliser des raccordements sans coupure générale du tableau. Ces borniers de type "multiclip" ou "distriblocs, polyblocs" 125A/160A ou borne WAGOO (Pour les calibres >63A) sur jeux de barres ou équivalent équiperont toutes les armoires électriques y compris les 30% de réserve.

Les borniers/jeux de barres de type Powerclip pourront être utilisés avec validation du CHU, car ils sont assez encombrants. Il sera fait également attention à la réserve disponible de connexions des neutres, lors de la mise en œuvre d'un grand nombre de disjoncteurs en monophasé. Les Distriblocs 63A seront utilisés uniquement pour les petits TD terminaux.

Tous ces borniers seront protégés contre les surcharges par un disjoncteur ou être dimensionnés en conséquence afin que ceux-ci soient protégés par les disjoncteurs amonts, qui protégeront les lignes et les interrupteurs généraux des armoires. **40%** de la totalité des borniers devront être disponible pour l'adjonction de disjoncteurs supplémentaires. Les connectiques devront être accessibles

L'utilisation de « peignes de raccordement des disjoncteurs modulaires est interdite. Chaque disjoncteur doit être raccordé individuellement sur un bornier de raccordement sans coupure (de type Multiclip, Distribloc ou équivalent).

L'interrupteur général des tableaux devra être équipé d'une bobine MX assurant le déclenchement à distance par un coup de poing d'arrêt d'urgence. Cet interrupteur sera dimensionné suivant le calibre de la protection amont et en aucun cas par la somme arithmétique des calibres aval. Lorsque l'alimentation n'est pas dédiée directement d'un départ protégé (Ex: Colonne montante), cet interrupteur sera de type débrochable sur socle.

La bobine Mx de l'interrupteur général, ainsi que les voyants associés au CPAU de commande de la bobine (via les contacts « O/F » montés sur l'interrupteur général) seront alimentés par un disjoncteur spécifique à ces équipements. Ce disjoncteur sera câblé en amont de l'interrupteur général piloté.

Tous les répartiteurs seront protégés contre les surcharges.

Pour chaque disjoncteur, en amont et en aval de celui-ci, les conducteurs doivent être numérotés, ce repère doit être systématiquement répété au niveau du bornier de raccordement et jeux de barres (Ou répartiteur distriblocs, multiclips).

Dans une armoire électrique, l'ensemble des conducteurs sera bagué y compris sur les jeux de barres ou borniers à cages.

Lors d'une rénovation d'une zone complète, et du remplacement d'une armoire divisionnaire, il sera posé systématiquement une télécommande de mise au repos des BAES. Les blocs seront alors changés par le modèle standard au CHRU, et le fil pilote sera posé pour la mise au repos des blocs.

L'utilisation de disjoncteurs différentiels monobloc est interdite. Le différentiel doit pouvoir être désolidarisé facilement du disjoncteur. Le raccordement amont des tous les disjoncteurs modulaires par « peignes » est interdit. Chaque disjoncteur doit être raccordé individuellement sur un bornier de raccordement sans coupure (de type Multiclip ou équivalent).

Un local technique ou placard maçonné et ventilé sera réalisé par étage ou par zone afin de réaliser le raccordement des colonnes. Ce placard sera maintenu fermé par clé organigramme du CHRU. **Le tableau divisionnaire sera monté sur châssis.**

Pour chaque placard, il sera posé un éclairage par réglette à tube **LED** commandé par contact de porte avec sa protection dédiée, une prise de courant de type modulaire avec sa protection 2x16A différentiel 30mA dédiée (pour le service maintenance électrique).

L'arrêt d'urgence sera posé à proximité du placard conformément à la fiche EL04. Le boîtier « AU » bris de glace sera équipé d'un bouton déverrouillable ¼ de tour (Ou à membrane), de deux voyants à LED, de couleur verte (organe de coupure ouvert) rouge (organe de coupure fermé). Ces voyants seront commandés par un contact inverseur monté sur l'organe de coupure. Cet arrêt d'urgence sera posé à 2.5m de hauteur. L'organe de coupure ne devra en aucun cas se ré-enclencher après déverrouillage du BP AU. Le déclenchement se fera au moyen d'une bobine à émission de tension (MX). Le déverrouillage sera réalisé au moyen d'une clé 555 ou 405. Afin de garantir une homogénéité du matériel, les BPAU seront de même type que ceux existants. Ils seront montés dans des petits coffrets équipés de porte avec une vis permettant un desserrage aisé à la main.

Afin de garantir un serrage optimal des conducteurs, les borniers seront tous de type à cage auto serrant de type Wago ou équivalent. Au-delà de 25mm², le raccordement des câbles coté utilisation sera réalisé sur bornier à vis ou directement sur l'organe de coupure.

Pour chacun des câbles, il sera laissé suffisamment de mou pour le passage ultérieur d'une pince ampère métrique.

Lors du remplacement d'une armoire divisionnaire ou TGBT, l'entrepreneur aura à sa charge la mise à jour des schémas amonts et avals de toutes les armoires ou coffrets terminaux qui y dépendent de l'armoire remplacée. Sur l'armoire sera indiquée en petit (Etiquette gravée) l'ancien numéro.

Lorsqu'une zone sera entièrement vidée, l'entrepreneur aura à sa charge la reprise de tous les repérages sur les prises de courants et boîtes de raccordements.

1.1.4 TABLEAU TERMINAL RESEAU NORMAL ET ONDULE

Tous les tableaux électriques seront conformes à la norme NF EN60439-1 ainsi que pour les gaines préfabriquées suivant la norme NF EN 60439-2.

Pour toute création ou remplacement de tableau terminal, il sera procédé au repérage en GMAO. L'entrepreneur ne pourra présenter son offre sans faire apparaître le numéro GMAO (Ex: EL.20.1500) qui sera étiqueté comme les armoires divisionnaires, et pour chaque tableau terminal sera fourni un schéma DAO Autocad conformément à la charte graphique du CHRU.

Les protections seront câblées de manière à équilibrer les circuits. Chaque tableau sera équipé en tête d'un interrupteur général avec 4 pôles. Cet interrupteur sera dimensionné suivant le calibre de la protection amont et en aucun cas par la somme arithmétique des calibres avals.

Tous les coffrets terminaux seront posés sous faux plafonds coté circulation et être équipés de portes fermant à clés. Le canon sera standard à l'existant (Clé 405, 455). L'alimentation électrique des tableaux terminaux sera faite individuellement depuis l'armoire divisionnaire de la zone concernée par des disjoncteurs 3P+N.

Ils seront comme les TD équipés en tête d'un interrupteur et en aval des distriblocs 125A/160A.

La réalimentation d'un coffret par pontage sur un coffret existant est interdite. L'entrepreneur devra équilibrer les circuits sur les 3 phases. L'utilisation de « peignes de raccordement des disjoncteurs modulaires est interdite.

Tous les éléments des TD (Tableaux divisionnaires) et TT (Tableaux terminaux) seront identifiés et repérés. Les câbles doivent être repérés par bagues en amont et en aval des connexions. Chaque conducteur neutre d'un circuit en attente sur bornier sera repéré, ce repérage sera reporté en aval du disjoncteur le protégeant.

Dans chaque tableau terminal sera posé un porte-documents avec le schéma à jour. Les borniers de raccordement des disjoncteurs seront aussi de type à cage (Bornier distribloc ou équivalent).

Les armoires sur réseau ondulé seront systématiquement secourues par une source secteur au moyen d'un inverseur normal/secours, priorité à l'ondulé. En amont de cet inverseur par interrupteurs motorisés, il sera posé systématiquement un interrupteur d'isolement sur les deux sources et équipé de bobine MX pour la fonction arrêt d'urgence. En fonction de la criticité et la disponibilité de l'utilisation, ces interrupteurs motorisés seront être montés sur socles débroschables.

La pose de coffrets électriques dans les volumes des faux plafonds est strictement interdite.

1.1.5 CHARTE GRAPHIQUE DU CHRU:

Tous les schémas électriques devront être conformes à la charte graphique du CHU Réf: **INST TECH 010/1 du 02/09/2009** pour la présentation des schémas d'une armoire sur un seul et même fichier. Chaque folio du schéma étant représenté sur un onglet avec une présentation au format A4 à l'impression. Le cartouche sera réalisé suivant le standard du CHU. Cette charte graphique s'applique à tous les corps de métiers. Si un TD n'est pas référencé en GMAO (Ex : EL.20.350), l'entrepreneur devra dès les études d'exécution faire référencer par la conduite d'opération du CHRU ce TD afin de faire apparaître le code GMAO sur tous les documents d'exécution et ce conformément à la procédure Réf : **PROC TECH 017/0**

1.1.6 PLACARD ELECTRIQUE:

Tous les placards seront équipés en partie basse d'une barre de seuil limitant la pénétration de poussières. Les portes des placards ou locaux électriques devront être équipées de serrures montées suivant l'organigramme service électrique du CHU. Pour les placards enfermant des transformateurs, il sera réalisé sur les portes en partie basse et haute des ouvertures pour permettre une ventilation naturelle du placard. Dans le cas où des transformateurs seraient posés dans un placard, une ventilation basse et haute sera assurée.

Un porte document sera posé et vissé sur la porte coté intérieur du placard avec la mise en place des schémas électriques des TD à jour.

1.1.7 PRISE DE COURANT RESEAU SECTEUR ET ONDULE

De manière générale, toute modification (adjonction de prises de courant) dans un local, entraînera systématiquement la rénovation des PC existantes y compris la distribution et la protection par disjoncteurs conformément à la norme C15100.

Un disjoncteur 2x16A différentiel 30mA doit protéger **6 Prises** de courants pour les récepteurs classiques (Bureaux et administratifs), et conformément à la Norme UTE NFC15211 (Installation électrique BT dans les établissements à usage médical), 3 prises de courants par circuit, alimenté par une protection 2x16 A.

En IT médical, Ex: blocs opératoires, radiologie interventionnelle etc... (en Régime de neutre IT médical) sur les circuits prises de courant, **le nombre de prise de courant sera également limité à 3**

Pour les autres circuits suivant la NFC15100, tous les disjoncteurs seront équipés de différentiels 30mA de type Si (Super immunisé).

Pour les besoins spécifiques, le(s) calibre(s) du (ou des) disjoncteur (s) alimentant la prise sera adaptée à l'appareil posé. Les prises de courant ondulé devront être de couleur rouge.

Pour les besoins spécifiques qui seront alimentés par des prises de courant protégées par des disjoncteurs 2x10A, 2x16A, les câbles seront toujours de type U1000R02V 3x2.5mm². Les sections de 1,5mm² ne seront utilisées que sur les circuits éclairage.

Les disjoncteurs différentiels 30mA seront de type super immunisés pour tous les circuits.

1.1.8 ECLAIRAGE

Pour les circuits éclairage protégés par des disjoncteurs 2x10A, les câbles seront de type U1000 R2V 3g1.5mm². L'utilisation de câbles de section inférieure à 1.5mm² est interdite.

Les locaux à risques et de classement BE2 seront alimentés par des circuits spécifiques, munis de dispositifs différentiels en tête.

Seule la technologie à LED sera retenue afin d'avoir une optimisation technico économique et dans le cadre du développement durable.

L'utilisation d'éclairage de type halogène est interdit.

L'éclairage sera **uniquement de type LED**, avec des luminaires distribués par les fournisseurs locaux.

Dans les nouveaux établissements dont les alimentations ont été dimensionnées pour un $15\% < \text{THDI} < 30\%$, ces luminaires seront préconisés car ayant de faibles pertes.

Dans les circulations, l'éclairage sera assuré par 2 circuits distincts et protégés par 2 disjoncteurs conformément à la réglementation dans les ERP. Les circulations seront pilotées par 2 télérupteurs. Tous les BAES seront alors alimentées par un des deux disjoncteurs.

Dans les circulations, il sera posé pour commander la moitié des luminaires, des détecteurs de présence posés sous faux plafond encastré dans les dalles. Les « zones » de détection devront se recouper.

Un deuxième circuit sera commandé directement par un bouton poussoir depuis un local de surveillance (Office).

Ce système sera de même utilisé pour les sanitaires publics.

Pour les bureaux et zones « attentes », « consultations », ... les commandes d'éclairage seront doubles. Les éclairages proches de la façade (sur la moitié de la zone depuis la façade) seront commandés par une commande spécifique à l'entrée de la pièce, ou zone, concernée. **Dans ces bureaux, ou zones de travail, Les luminaires seront de type à graduation (Dimable). Dans le cas de la présence de plusieurs luminaires sur un même circuit de commande par bouton poussoir, afin d'éviter tous problèmes de désynchronisation, il sera posé un module répéteur.**

De manière générale, tout local disposant entre 4 et 8 luminaires, la commande sera doublée (2 interrupteurs ou va et vient), plus de 8 luminaires, le double pilotage sera fait au moyen de contacteurs pilotés par les dispositifs de commandes des éclairages concernés.

Dans les locaux Toilettes, Réserves, Locaux techniques, la lumière sera commandée par des détecteurs de présence.

Pour limiter les opérations de maintenance et éviter le remplacement de lampes, la technologie LED sera retenue. Les spots montés sur gradateur seront de type LED.

Les veilleuses dans les couloirs seront également de conception LED.

Dans les parties communes, afin de garantir l'extinction automatique de l'éclairage, des dispositifs de détection haute sensibilité seront à prévoir.

1.1.9 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Lors de la mise en œuvre de nouveaux réseaux d'éclairage extérieur sur voirie conformément à la norme NFC17200, il sera posé des têtes d'éclairage de classe 2, de technologie LED modèle IRRIDIUM **Gén3** standard de Philips. La distribution sera conforme à la Fiche N°2: Principe de pose et raccordement des lampadaires éclairage extérieur.

Chaque poteau sera équipé d'un bloc de protection étanche **au droit de la trappe de visite.**

Lors de la mise en œuvre de nouveaux circuits (Mâts), l'entreprise devra fournir une note de calculs d'éclairage qui justifie la hauteur du mat et de sa fixation et le nombre de lampadaires et ce en fonction du modèle défini.

1.1.10 DISTRIBUTION POSTE DE TRAVAIL INFORMATIQUE BUREAUTIQUE ADMINISTRATIVE NON MEDICAL

Chaque poste de travail de bureau administratif non médical sera équipé de 6 PC protégés par un disjoncteur différentiel spécifique et 2 RJ45.

1.1.11 APPAREILLAGE

Dans tous les locaux, et sauf spécifications contraires, le petit appareillage sera de type encastré. Les appareils seront placés dans des boîtes d'encastrement mises en place au coulage ou scellés après exécution des cloisons.

Dans les bureaux le petit appareillage (PC, RJ45) sera implanté sur des goulottes plastiques doubles compartiments qui permettront de déplacer ces éléments en fonction de l'occupation des bureaux. Ces goulottes seront placées sur deux façades de la pièce.

Pour le matériel de grosse puissance, chaque équipement sera équipé d'un Interrupteur à Coupure Visible afin de réaliser la consignation localement et un bouton d'essai et d'arrêt en local.

Conformément à la fiche EL01, chaque prise de courant, attente électrique, équipements (Ex: Portes automatique, fours, autoclaves etc...) sera repérée en façade en indiquant le repère de l'armoire ou coffret d'origine et le numéro de départ correspondant.

1.1.12 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera de type C BAES **100% LED de type URALIFE de URA 45 lm en « évacuation » et/ou 400 lm en « ambiance »** et réalisé par blocs autonomes avec test intégré (S.A.T.I). Les appareils seront alimentés et protégés à partir des circuits divisionnaires lumières et lignes correspondantes. Chaque bloc comportera un dispositif de test automatique en local, par bloc, avec visualisation par LED de l'état du BAES. Les BAES posséderont des témoins de marche à LED.

Le bloc de télécommande et de test automatique réglementaire sous tension (S.A.T.I) par commande interne ou associée de l'éclairage de sécurité, est situé dans l'armoire divisionnaire de la zone concernée. Toutes les lignes de télécommande seront issues de ce bloc. Afin d'indiquer les sorties ou sortie de secours, un étiquetage par du fléchage sera systématiquement posé par l'entreprise. Une télécommande de mise à repos des blocs devra être installée dans la zone concernée. La solution BAES adressable ne sera pas retenue **systématiquement. Lors du choix avec de l'adressable, la programmation se fera sur le Bloc autonome de sécurité au moyen de dip-switchs.**

1.1.13 STORES D'OCCULTATION, VOLETS MOTORISES, FERMETURES AUTOMATIQUES

Les circuits électriques alimentant les stores devront être limité à 4-6 stores par disjoncteur. Afin d'identifier facilement un store ou volet en défaut, chaque store sera raccordé individuellement par un câble sur bornier dans un coffret terminal posé sous fx plafond en circulation.

Sur ce coffret, un bornier **haut à couteaux sectionnables** fera office de boîte de jonction, chaque store sera câblé individuellement sur ce bornier et les bornes pontées à raison de 4 à 6 stores par protection. Le store est fourni par le fournisseur avec une longueur de câbles de l'ordre de 1,5m. Une boîte de jonction avec le câble U1000R2V 3g1.5mm² sera posé en sous face du Fx plafond ou à proximité immédiate du coffre.

Pour les alimentations des fermetures automatiques (Portes, Barrières), il sera poser au niveau de la porte et sous faux plafond (Ou dans le poteau de la barrière), un coffret avec capot, un interrupteur de proximité deux pôles monté sur rail DIN. **Cette solution pourra être retenue pour les stores d'occultation et volets motorisés éventuellement.**

Afin d'assurer la sélectivité totale de fonctionnement individuel des portes automatiques, il sera prévu une protection par disjoncteur / porte.

Dans le cas où la porte automatique est soumise à différentes commandes, BGVert, DI, contrôle d'accès, etc. une boîte de dérivation type plexo devra être posée sous faux plafond pour rassembler tous les câbles de courant faible en un même point pour faire la synthèse des commandes. De cette boîte de dérivation partiront des câbles qui seront connectés à la carte de commande de la porte.

Tous ces câbles devront être repérés correctement en précisant leur fonction (porte étiquette, bagues de repère....) »

1.1.14 MATERIELS OU EQUIPEMENTS REUTILISES, DEPLACES OU DETRUIT.

Tous les matériels ou les équipements réutilisés ou déplacés devront être mis en conformité avec la réglementation en vigueur et le programme technique détaillé électricité et être requalifié.

Le conducteur de travaux du CHRU devra fournir à l'entreprise un tableau des équipements répertoriés en GMAO à déposer et à détruire. Le titulaire du marché s'engagera sur la destruction des objets. Cette procédure sera conforme à l'instruction PRO TECH/003/6 du 15/06/2015.

Les objets tels que batteries, transformateur à huile, pyralène feront l'objet d'élaboration de bordereau d'enlèvement, de suivi et de destruction des déchets (B.S.D.I).

1.1.15 EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES

Tous les équipements ou matériel électriques (moteur, transformateur, chauffe-eau, climatiseur individuel, éclairage, onduleur,) utilisés devront avoir un haut rendement afin de réaliser des économies d'énergie dans le cadre du développement durable et du coût global des travaux.

La régulation analogique doit être mise en œuvre afin de réaliser des gains énergétiques.

1.2 RESEAU ONDULE

1.2.1 RESEAU ONDULE

Dans chaque armoire, tableau divisionnaire ondulé, il sera posé systématiquement un inverseur de source Normal/Secours automatique par interrupteurs motorisés **(De type AtyS ou équivalent) et en fonction de la criticité de l'utilisation par interrupteur motorisé débrochables**, supervisé sur la GTC afin de palier rapidement à une coupure de câble électrique sur l'ondulé. La priorité sur cet inverseur sera la source ondulée. **Dans le cas de petit inverseur AtyS non débrochable, il sera équipé d'un by-pass coté ondulé au moyen d'un dispositif par commutateur SIRCO de chez Socomec confère Fiche n°8.**

Chaque inverseur de source sera de type AtyS ou équivalent, avec en amont des interrupteurs équipé de bobines MX 230V pour les fonctions arrêt d'urgence.

Un coffret pour alimentation ondulé sera installé à chaque étage, il sera équipé d'un interrupteur général, d'un contact d'arrêt d'urgence sous bris de glace implanté à 2.50m.

Dans tous les Tableaux Généraux Basse-Tension, en régime de neutre IT, toutes les alimentations seront équipées d'un système de tore pour identification de défaut. Le Système d'identification de défaut devra être modifié ou remplacé afin d'accueillir les nouveaux tores, la mise en service sera à la charge de l'entreprise. Une étiquette gravée noire sur fond blanc permettra d'identifier la LED du module avec le disjoncteur correspondant.

Dans les TGBT, tous les disjoncteurs devront être équipés d'un contact OF+SD raccordé individuellement sur la GTC et seront repérer en face avant par des étiquettes **gravées blanc sur fond rouge**. Sur les TD une synthèse défaut des protections sera tolérée.

Les notes de calculs sous CANECO devront tenir compte de la « double alimentation » possible (sur onduleur ou sur secteur, via l'inverseur) afin d'assurer la sélectivité et surtout la protection des personnes dans les deux cas possibles d'alimentation.

1.2.2 MISE EN PLACE D'UN ONDULEUR:

L'onduleur utilisé sera de type On LINE double conversion avec une autonomie d'une heure en pleine charge, **et comportant systématiquement une isolation galvanique.**

Lors d'un fonctionnement en autonomie batterie, le neutre de l'onduleur devra être fixé et en aucun cas il ne devra être flottant. Un BY-PASS statique doublé d'un by-pass manuel plus un dispositif avec des interrupteurs de contournement, permettront de réaliser les interventions ou le remplacement de cet onduleur sans en couper l'utilisation. **Lors de la présence d'un permutateur statique, ce même by-pass externe par jeux d'interrupteurs, devra permettre de remplacer le permutateur statique sans coupure générale de l'utilisation. Les positions de ces interrupteurs seront câblées sur la GTC**

L'onduleur sera équipé d'une carte de communication protocole MODBUS RS485, capable d'indiquer toutes les alarmes internes, les puissances actives, apparentes, les courants et tensions simples et composées, le cos Phi etc....

Les informations de fonctionnement de l'onduleur devront être visualisées sur la GTC via la communication mais aussi doublées d'une carte d'alarmes techniques à contacts sec de potentiel (En cas de panne de la carte de communication). **L'état des contacts sur un défaut sera instantané (Pas de temporisation)**

Le circuit d'utilisation de l'onduleur sera isolé par un isolement galvanique afin que le circuit normal ne pollue pas le circuit ondulé.

Pour les gros onduleurs, il devra posséder un facteur de puissance au minimum de 0.99, un THDI <3%, un rendement global d'au moins 96% de 50 à 100% de charge et pouvoir alimenter des charges pour un facteur de puissance de 0.9 inductif ou capacitif.

L'onduleur devra être mis en redondance (Au moyen d'un Permutateur statique) pour les services médicaux comme cela est précisé dans la recommandation ministérielle n°54 intitulé 'la sécurité électrique dans les établissements de santé'. Il sera prévu également systématiquement un by-pass de contournement pour son remplacement, ce qui évitera lors, une coupure générale du réseau ondulé.

L'onduleur et les batteries seront implantés dans des locaux distincts, ventilés ou climatisés afin de répondre aux caractéristiques techniques de l'équipement et en particulier celles des batteries (En général 22°C).

Les éléments de batterie seront de type étanche posés sur chantier, avec au sol un plancher isolant. Pour chaque local batterie sur chantier, il sera fourni un escabeau isolant type CATU MP-700-x, ou équivalent. La ventilation du local devra être conforme à la norme en vigueur **(C15100 et NF EN50272-2 Règles de sécurité pour les batteries et les installations)**

Dans le cas où l'encombrement ne le permet pas, les batteries pourront être installées dans une armoire ventilée sur racks coulissants afin de faciliter l'exploitation.

Le local onduleur sera équipé d'une détection incendie, et de deux dispositifs de rafraîchissement redondants et une d'extraction en secours.

Dans chacun des locaux sera posé un thermostat d'ambiance avec un seuil d'alarme niveau haut à raccorder sur la GTC.

Chaque onduleur et jeu de batteries seront isolés d'une paroi coup feu.

Un ensemble de panneaux sous plexi sera fixé sur les murs du local, ces panneaux indiqueront les procédures de manœuvre, de mise en marche (ou d'arrêt) de l'équipement.

Un schéma synoptique indiquera tous les organes de manœuvres ainsi que leurs repérages.

Les locaux onduleurs seront équipés d'un combiné téléphonique kit main libre.

Chaque local sera équipé de systèmes de rafraîchissement redondants.

2. POSTE HTA/BTA

2.1 GENERALITES

La solution technique devra suivre les recommandations ministérielles n°54 intitulé 'la sécurité électrique dans les établissements de santé.

Une détection incendie est prévue dans le local du Poste HTA/BTA

Une climatisation sera prévue pour maintenir la température du local suivant les recommandations du constructeur doublées d'une ventilation de secours.

Les équipements HTA du transformateur 1, du transformateur 2 et du TGBT devront être séparés par une paroi coupe-feu.

Une cellule haute tension en attente permettra le raccordement à une source extérieure en cas de panne électrique de longue durée ou en fonction de la puissance un raccordement basse tension en attente sur un coffret extérieur.

2.2 TGBT

Le TGBT sera de constructeur d'origine.

Les tableaux électriques seront conformes à la norme NF EN60439-1.

Les gaines préfabriquées seront conformes à la norme NF EN 60439-2.

La dénomination TGBT prend en compte le TGBT mais aussi les AGBT qui ont une fonction d'extension du TGBT dédiés à un bâtiment ou gros services (blocs).

Le TGBT aura deux parties séparées par une gaine ou une cloison coupe-feu. Chaque partie sera alimentée par une arrivée du transformateur HTA/BTA différente.

L'ensemble des disjoncteurs du TGBT sera équipé de contacts OF et SD câblés individuellement en attente sur borniers pour raccordement sur la GTC.

Chaque départ disjoncteur pourra être délesté par GTC ou en local par bouton à accrochage trois positions avec voyant.

Un énergimètre devra être implanté au niveau du TGBT. Il sera équipé d'une carte de communication protocole MODBUS RS485, capable d'indiquer toutes les alarmes internes, les puissances actives, apparentes, les 4 courants et tensions simples et composées, le cos Phi, mesure directe du courant sur le neutre, les harmoniques etc....L'énergimètre sera raccordé sur la GTC du CHRU, pour remontées des informations et des alarmes.

Le matériel de grosse puissance sera alimenté directement à partir d'un départ du TGBT (tunnel, machine à laver, autoclaves,...).

Les disjoncteurs doivent être motorisés 48VCC et débouchables. L'indice de service est 333 pour le médical et pour les autres services l'indice est du IS233.

Avec un TGBT d'un constructeur, sera fourni un banc de test des tiroirs et également un jeu de tiroirs de rechange couvrant toute la gamme installée (En Calibre et nombre de pôles)

Le tableau de distribution électrique B.T. sera conforme à la norme NF EN 60439-1 de forme 4A ou 4B

Le local du TGBT sera équipé d'une extinction automatique d'incendie.

Chaque local TGBT sera équipé d'un automate posé dans une baie informatique, il sera dédié au délestage et alarmes GTC. Cet automate fournira les ordres de commande de fermeture et d'ouverture sur chacun des disjoncteurs. Chaque disjoncteur motorisé sera piloté par un des relais suivant la criticité. Sur le TGBT sera posé 16 voyants à LED de couleur blanche, pilotés par l'automate.

Le local TGBT sera ventilé et rafraîchi par un système redondant.

Tous les TGBT **ou AGBT faisant fonction de TGBT** seront équipés de boîtier de prise de tension 3P+N de type AISSELEC

Les équipements sensibles, automates, autocommutateurs, serveurs devront être protégés contre les surtensions d'origine atmosphérique pouvant transiter via les différents réseaux électriques sur site.

L'installation de parafoudre de type 1 à fort pouvoir de coupure sera posé en sortie de chaque transformateur HT/BT.

L'installation de parafoudre sur chaque alimentation desservant des équipements liés au système SSI et GTC sera systématique.

Les locaux poste HT et TGBT seront équipés d'un combiné téléphonique kit main libre

Dans chacun des locaux sera posé un thermostat d'ambiance avec un seuil d'alarme niveau haut à raccorder sur la GTC.

Les accès aux locaux électriques sensibles sont équipés de clé DENY. Tous les intervenants seront soumis la procédure « Gestion des clés DENY pour accéder pour travaux aux locaux électriques » Réf : INST TECH/038

2.2.1 PILOTAGE DELESTAGE / RELESTAGE TYPE

Cellules constitution du TGBT ; AGBT ou TD

Le tableau comportera :

- * Des colonnes appareillage. Ces colonnes auront des portes supports plastrons.
- * Des colonnes signalisation de largeur 200mm (en alternance avec les colonnes appareillage). Ces colonnes auront des portillons pleins. Sur ces portillons seront positionnés pour chaque départ (y compris réserve) les 3 voyants d'états du disjoncteur (Fermé, Ouvert, Défaut) ainsi que le commutateur 3 positions autorisant ou non le délestage (Auto = API, 0 = toujours ouvert si relestage, 1 = jamais délesté).
- * Une colonne de largeur 700mm sera réservée au relayage. Cette colonne aura une porte transparente,
- * Des colonnes contenant le jeu de barres secondaire profilé pour le raccordement des pré câblages des disjoncteurs (Parties fixes Socles disjoncteurs débrochables).

Description du relestage/délestage (Voir schéma de principe Fiche N°6)

Dans cette colonne relayage seront ramenés :

Les contacts disjoncteurs seront relayés par un relais auxiliaire 48 Vcc, soit 2 relais par disjoncteur. Un contact du relais auxiliaire ira sur une entrée automate (API), l'autre sur un voyant à LED (48 Vcc) sur colonne signalisation du TGBT.

Pour chaque disjoncteur seront posés 3 voyants à LED (Fermé, Ouvert, Défaut). Sous les voyants sera posé un commutateur 3 positions (Auto, O, Forcé) interdisant un délestage (ou relestage). Les 3 contacts du commutateur seront doublés. Un contact par position sera raccordé via le bornier sur API pour consignation d'état, le deuxième servant à forcer la télécommande du disjoncteur correspondant.

Sur les sorties API seront câblées toutes les commandes des motorisations disjoncteurs (48 Vcc) soit 2 sorties par disjoncteur.

Pour chaque disjoncteur motorisé seront raccordées sur l'API par l'intermédiaire d'un inverseur, 2 Bobines mono stables (48 Vcc avec verrouillage électrique et mécanique) posées dans l'armoire de relaying API ou sur le tiroir, une sortie API délestage et une sortie API relestage commandant directement l'ordre d'ouverture et fermeture du disjoncteur par action sur l'inverseur.

Les contacts de sortie API (Ordre de fermeture ou ouverture) seront shuntés par les contacts du commutateur 3 positions cités ci-dessus.

L'ensemble des protections 48Vcc courant continu du relaying, Bobines MX, voyants à LED, moteurs délestage, sera réalisé au moyen de disjoncteur DC bipolaire conforme au schéma de principe joint. L'entrepreneur du présent lot devra assurer la sélectivité totale des protections entre les bobines MX, le relaying et les moteurs du délestage. Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact OF et SD raccordé sur l'automate pour consignation d'état.

Il sera posé un disjoncteur DC bipolaire pour 4 moteurs. Ces disjoncteurs seront équipés de contacts SD et OF raccordés sur l'automate.

Sur la façade du TGBT seront posés 16 voyants à LED commandés chacun par une sortie de l'automate. Ces voyants seront une représentation de l'état des 16 crans de délestage (Voyant allumé = délestage). Sur cette même façade sera posée une prise Essai pour la prise de mesures des tensions pour un analyseur de réseau.

Toutes les colonnes du TGBT disposeront d'un dispositif d'éclairage sur contact de porte.

Sur la façade du TGBT, seront posés les boutons poussoir de pilotage à distance les deux interrupteurs de protection transformateur HT/BT et les deux disjoncteurs généraux BT correspondants.

Le raccordement du transformateur au TGBT se fera par gaine à barre.

Le schéma fils fins des TGBT sera standard à tous les postes du CHRU.

2.2.2 DISTRIBUTION DU 48VCC.

Deux chargeurs redondants (Dans deux enveloppes différentes, positionnées dans deux locaux CF distincts) seront couplés au moyen de diodes de puissance. Un dispositif de coupure sera prévu afin de pouvoir changer une diode HS sans arrêter l'autre chargeur. Un seul chargeur devra assurer 5 délestages/relestages / heures. Chaque source sera équipée d'un ensemble chargeur / batterie, un chargeur dans une enveloppe dédiée avec sa batterie montée sur un chantier. Les batteries seront de type étanche et sans entretien longue durée.

Lors d'un fonctionnement secours, le délestage général provoque l'ouverture simultanée de tous les départs motorisés du **TGBT; AGBT ou TD** en fonction de la criticité. Le bilan de puissance des chargeurs batteries sera fait en prenant en compte les départs équipés, plus les réserves pré équipées du TGBT y compris les emplacements disponibles.

Des bornes seront en attentes sur batterie afin de raccorder un banc décharge.

La protection de sortie de chaque chargeur sera réalisée par un disjoncteur surveillé sur la GTC (Pas de fusible).

Pour chaque chargeur, il sera câblé sur la GTC les alarmes de défauts suivantes:

- Défaut chargeur
- Tension batterie basse
- Disjonction chargeur

La distribution du 48VCC dans le TGBT sera faite au moyen de disjoncteurs DC, la sélectivité entre toutes les protections seront totales depuis un coffret de protection 48VCC extérieur au TGBT.

Une protection par disjoncteur sera dédiée pour chaque fonction ci-dessous et par demi-TGBT:

- Une protection par demi TGBT, pour les chaînes de relayage de sécurité DGPT2 et fusion fusible HT
- Une protection dédiée aux voyants à LED,
- Une protection pour les bobines MX des arrêts d'urgence avec action directe sur les départs concernés.
- Une protection dédiée pour les alimentations 48VCC d'un demi-tableau cellules HT (Motorisations+MX QM+MX DGBT)

Une perte du 48VCC ne devra en aucun cas provoquer un déclenchement HT/BT, de même au retour 48VCC.

Tous les disjoncteurs protection puissance ou de télécommande seront surveillés par la GTC au moyen de contacts auxiliaires OF+SD.

2.3 CELLULES HT

Les disjoncteurs doivent être motorisés en 48 volts et totalement débouchables.

Les cellules disjoncteur seront équipées d'un organe contrôle commande électronique avec une fonction perturbographie sur défaut. Ce relais sera équipé d'une carte de communication protocole MODBUS RS485, capable d'indiquer toutes les alarmes internes, les puissances actives, apparentes, les courants et tensions simples et composées, le cos Phi etc.... L'organe contrôle commande électronique sera raccordé sur la GTC du CHRU, pour remontées des informations et des alarmes.

L'ensemble des cellules sera équipé de contacts de position OF pour l'animation d'une vue sur la GTC.

Le poste HT devra avoir la permutation automatique des transformateurs redondants en cas de défaut de celui-ci. En ce qui concerne les permutations automatiques des sources BT placées en tête de ces TGBT, elles doivent être de type constructeur.

Le jeu de barre aura une séparation coupe-feu deux heures entre JB1 et JB2 par deux inters de liaisons. Le pilotage pourra se faire à distance sur des boutons de commande posés sur le TGBT.

Sur chaque cellule, sur la partie supérieure (Jeux de barres) des cellules et sur le capot en façade (6 Hublots/cellule) seront posés des hublots pour la mesure par thermographie.

De manière générale, pour chaque poste de transformation, il sera construit deux jeux de barres dans deux locaux coupe-feu, permettant une maintenance aisée de ceux-ci sans aucune coupure générale du poste HT/BT (Voir fiche type N°7).

Sur chaque cellule sera posée sous plexi la procédure de manœuvre (Format A4 sous plexi). Dès modification du réseau HT (Remplacement de matériel), une mise à jour du synoptique général HT du site sera réalisée ainsi que l'affichage de celui ci au format A0 couleur dans tous les locaux HT du site.

Les locaux poste HT seront équipés d'un combiné téléphonique kit main libre

Chaque local sera équipé de systèmes de rafraîchissement redondants.

Dans chacun des locaux sera posé un thermostat d'ambiance avec un seuil d'alarme niveau haut à raccorder sur la GTC.

La mise en œuvre des câbles haute tension se fera sous fourreaux TPC avec mise en œuvre d'une dalle de béton de 20 cm sous toutes les voiries. Il sera posé des chambres de tirage suffisamment dimensionnées pour permettre éventuellement la confection de manchons, et en respectant une seule liaison câble HT par chambre de tirage.

Les chambres de tirage devront être judicieusement implantées afin de faciliter le passables des câbles.

Un fourreau TPC en réserve (100mm) Basse tension sera systématiquement posé à proximité des fourreaux Haute Tension pour une utilisation future ?

3. DOSSIER :

Les installations devront être dimensionnées pour répondre à un coût d'exploitation global prédéfini.

3.1 DOCUMENTS D'EXPLOITATION

Avant toute exploitation des installations par le CHRU, le titulaire devra remettre un dossier d'exploitation au CHRU et former l'ensemble du personnel technique du CHRU afin que le personnel technique puisse réaliser l'exploitation. En cas d'absence de ce dossier ou de formation, l'exploitation sera assurée par le titulaire 24h/24h à ses frais et risques.

3.2 DOCUMENTS D'EXECUTIONS ET DOCUMENTS DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Avant toute exécution, les plans, schémas seront soumis pour validation au Maître d'ouvrage et au contrôleur technique.

Toutes les notes de calculs seront faites sur logiciel CANECO BT et HT avant exécution et soumises au contrôleur technique. Lors de la remise des DOE, ces calculs seront remis au maître d'ouvrage sous format papier et informatique, **au format Pdf mais également sous fichier informatique source CANECO**. Tous les plans et schémas seront faits sur Autocad. **Ce DOE sera conforme à la procédure INST TECH 025/3 du 11/02/2010, les exemplaires à fournir seront conformes à cette instruction**

L'ensemble des documents ci-dessous seront à remettre plusieurs exemplaires papier mais également au format informatique:

- Les schémas électriques,
- Les notes de calculs des câbles et des protections,
- Les plans d'implantation de tous les équipements (PC, Luminaires, repérage des circuits etc...)
- Le plan d'implantation pour le passage des câbles,
- Le plan d'implantation des chemins de câbles et des boîtes de raccordement repérées,
- Les fiches d'autocontrôle,
- La documentation technique et d'exploitation des équipements,
- Les procédures de manœuvres, phasages des travaux,
- Le plan d'implantation des fourreaux,

- Rapport du contrôleur technique (Contrôle fin de travaux et VIEL)

Les fiches d'autocontrôles devront être fournies au bureau de contrôle conformément à la norme NF P 03-100 §4.2.8. et aux exemples données en annexe.

Les notes de calcul devront être présentées dans la version du CHRU et de la dernière version ALPI.

Dans le cas où les fiches d'autocontrôle ne seraient pas exhaustives ou ne représentent pas la réalité de l'installation, le maître d'ouvrage pourra missionner le bureau de contrôle pour réaliser l'ensemble de ces contrôles au frais et à la charge du titulaire du lot concerné.

4. LISTE DES FICHES TYPES

Fiche N°1: Repérage des armoires et coffrets terminaux

Fiche N°2: Principe de pose et raccordement des lampadaires éclairage extérieur

Fiche N°3: Spécification de conception des alimentations courant ondulé dans un bloc opératoire

Fiche 3bis: Spécification de conception des alimentations courant ondulé dans une installation sensible.

Fiche N°4: Schéma de principe commande d'un arrêt d'urgence.

Fiche N°5: Synoptique de distribution de l'énergie électrique

Fiche N°6: Schéma de principe télécommande des disjoncteurs motorisés d'un TGBT.

Fiche N°7: Schéma de principe poste de transformation HT/BT.

Fiche N°8: Schéma de principe inverseurs de sources TD ondulé avec inverseur de source Atys non débrochable

5. ANNEXE 1 FICHE D'AUTOCONTRÔLE

		Agence Infrastructure & Tertiaire N° Affaire : Projet : Localisation : Montpellier			Folio N° : Date : Date reprise :	
Procès-Verbal de contrôle des armoires						
Numéro et indice du plan de référence :						
Points de contrôle	Conformité			Observations / Remarques		
	C	NC	NA	R		
Généralités						
Aspect Extérieur Général	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Vérification de l'IP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage / Etiquetage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Présence des voyants témoins	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Présence Arrêt d'urgence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Type de serrure et de clé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Présence du schéma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Liaison équipotentielle						
Présence barette de terre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Liaison équipotentielle armoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Liaison équipotentielle porte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Raccordement sur barette de terre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Protection contre les contacts directs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution / Filerie / Câblage						
Réserves 30 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Réserve Goulotte de distribution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Cheminement / Distribution	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conformité Câblage / Schéma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Serrages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage Filerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage borniers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Conformité Repérages / Schéma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Matériel Installé						
Interrupteur ou Disjoncteur Général	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Calibrage des organes de commande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage des organes de commande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Calibrage des organes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
protection des PC standards (16 A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
protection des PC SI (16 A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
protection éclairage (10 A)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage des organes de protection	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bornier de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Protection bornier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage bornier de puissance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bornier GTC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repérage bornier GTC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Contacteur inverseur normal / secours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

	Agence Infrastructure & Tertiaire N° Affaire : Projet : Localisation : Montpellier	Folio N° : Date : Date reprise :
Procès-Verbal de contrôle du cablage et/ou tirage de câble		
Numéro et indice du plan de référence :		
Numéro du tableau électrique concerné : Départ concerné :		
Points de contrôle	Conformité	Observations / Remarques
	C NC NA	R
CABLES		
Section des câbles correctes	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Longueur	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Câbles non abimés	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Isolation des Câbles	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Câbles correctement attachés	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Réserve 50 % CDC	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Etiquetage	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
BOITES DE DERIVATION		
Implantation	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Nombre	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Fixation	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Etiquetage	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Commentaires généraux :		
Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose du câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose du câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose du câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :
C = conforme NC = non conforme NA = non applicable R = reprise		

	Agence Infrastructure & Tertiaire N° Affaire : Projet : Localisation : Montpellier	Folio N° : Date : Date reprise :
Procès-Verbal de contrôle de La pose du chemin de câble		
Numéro et indice du plan de référence :		
Numéro de la pièce ou du local :		
Points de contrôle	Conformité	Observations / Remarques
	C NC NA	R
CHEMINS DE CABLE		
Affectation du chemin de câble (CFO / CFA / VDI / DI)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Type de chemin de câble (type dalle / type fil)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Marériel approuvé	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Aspect extérieur général	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Cdc correctement installé	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Longueur posée :	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Hauteur de pose correcte	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Etiquetage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Liaison de terre effectuée	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Installation conforme au plan	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> _____
Commentaires généraux :		
Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose de chemin de câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose de chemin de câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Pose de chemin de câble conforme <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :
C = conforme NC = non conforme NA = non applicable R = reprise		

	Agence Infrastructure & Tertiaire N° Affaire : Projet : Localisation : Montpellier	Folio N° : Date : Date reprise :
Procès-Verbal de contrôle de l'incorporation et de l'encastrement		
Numéro et indice du plan de référence :		
Numéro de la pièce ou du local :		
Points de contrôle	Conformité C NC NA	Observations / Remarques
POTS D'ENCASTREMENT :		R
Nbre de pots simples :	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Nbre de pots doubles :	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Positionnement des pôts (hauteur et alignement)	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Pots correctement fixés	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
FOURREAUX :		
Fourreaux correctement fixés	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Fourreaux correctement encastres	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Connection parfaitement faite	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Installation conforme au plan	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> R
Commentaires généraux :		
Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Incorporation et encastrement conformes <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Incorporation et encastrement conformes <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :	Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Incorporation et encastrement conformes <input type="checkbox"/> A refaire <input type="checkbox"/> Reprise effectuée Signature :
C = conforme NC = non conforme NA = non applicable R = reprise		

	N° affaire: T.06296.1.01 Projet : Localisation :	N°: Date et visa: Date Reprise et visa:
--	--	---

Fiche de contrôle des équipements COURANTS FORTS

Numéro et indice du plan de référence:

Équipement		Quantités				Contrôles						Réserves
		Plan	Contr.	Qté.		Positionnemt.		Installation		Fonctionnemt.		
C	NC			C	NC	C	NC	C	NC			
Désignation												
LUMINAIRES :												
Type 1	N° Fiche											
Type 2	N° Fiche											
Type 3	N° Fiche											
Type 4	N° Fiche											
Type 5	N° Fiche											
Type 6	N° Fiche											
Type 7	N° Fiche											
Type 8	N° Fiche											
Type 9	N° Fiche											
Type 10	N° Fiche											
Type 11	N° Fiche											
Type 12	N° Fiche											
Type 13	N° Fiche											
Type 14	N° Fiche											
Type 15	N° Fiche											
Type 16	N° Fiche											
Type 17	N° Fiche											
Type 18	N° Fiche											
Type 19	N° Fiche											
Type 20	N° Fiche											
Type 21	N° Fiche											
Type 22	N° Fiche											
Type 23	N° Fiche											
Type 24	N° Fiche											
Applique tête de lit N° Fiche												
ECLAIRAGE DE SECURITE :												
Type S1	N° Fiche											
Type S2	N° Fiche											
Type S3	N° Fiche											
Type S4	N° Fiche											
Type SP	N° Fiche											

Sortie de câble												
PC 10/16 A - 2P+T 230 V N° Fiche												
PC 32 A - 2P+T 230 V N° Fiche												
SAGANE LEGRAND IP44 N° Fiche												
Interrupteur SA N° Fiche												
Interrupteur SA + voyant N° Fiche												
PC 10/16 A - 2P+T 230 V N° Fiche												
PLEXO LEGRAND IP55 N° Fiche												
Interrupteur SA N° Fiche												
Interrupteur SA + voyant N° Fiche												
Interrupteur VV + voyant N° Fiche												
Bouton-poussoir + voyant N° Fiche												
PC 10/16 A - 2P+T 230 V N° Fiche												
Sortie de câble N° Fiche												
DIVERS												
Interrupteur / sectionneur de proximité N° Fiche												
Arrêt d'urgence N° Fiche												
Boitier de sol N° Fiche												
Plinthe PVC Blanche 130 x 65 N° Fiche												
Plinthe PVC Grise 160 x 65 N° Fiche												
Radar de mouvement N° Fiche												
ALIMENTATIONS												
Volet roulant N° Fiche												
Store banne N° Fiche												
Commentaires généraux :												
Faire une fiche de test par type de matériel et la numéroté												
Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Installation et quantitatif Appareillage conforme <input type="checkbox"/> A refaire				Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Installation et quantitatif Appareillage conforme <input type="checkbox"/> A refaire				Monteur : Date : <input type="checkbox"/> Installation et quantitatif Appareillage conforme <input type="checkbox"/> A refaire				

6. ANNEXES

- Procédure charte graphique, Réf : INST TECH/010
- Procédure réforme ou destruction d'équipements référencés en GMAO, Réf : PRO TECH/003/5
- Procédure déclaration des équipements à référencés en GMAO, Réf : PRO TECH/017/0
- Procédure Gestion des dossiers ouvrages exécutés Réf : INST TECH/025
- Procédure Gestion des clés DENY pour accéder pour travaux aux locaux électriques
Réf : INST TECH/038

Ingénieur Electrique

Serge LEMAÎTRE

Responsable adjoint

François Durango