

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 1 sur 41

GESTION, REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
NOM : HERENT Christophe Fonction : Responsable de la cellule Génie Electrique Date, Visa :	NOM : KOWAL Guy COFFINET Mathieu MARTIN Stéphane Fonction : Responsable exploitation CFo Responsable maintenance CFo Responsable expl/maint CFa Date, Visa :	NOM : HERENT Christophe Fonction : Responsable de la cellule Génie Electrique Date, Visa :

Versions et modifications	Date de la version	Pages modifiées ou chapitres
Version 1	27/05/2014	Création
Version 2	12/02/2016	Ajout § Appel-malades
Version 3	07/10/2019	Mise à jour d'ensemble

PRECONISATIONS

Installations Courants Forts (CFo)

Installations Courants Faibles (CFa)

Gestion Technique Centralisée (GTC)

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 2 sur 41

SOMMAIRE

1	AVANT PROPOS	4
2	OBJET DU DOCUMENT	4
3	DONNEES PARTICULIERES ET NORMALISATION	5
3.1	Les documents de référence	5
3.1.1	Les normes et textes de loi	5
3.1.2	Les recommandations.....	5
3.1.3	Les préconisations particulières.....	6
3.1.4	Les dossiers des ouvrages exécutés.....	6
3.2	Formation.....	7
4	INFORMATIONS TECHNIQUES SUR LES PRINCIPAUX SITES	7
4.1	Le site principal :	7
4.2	L'hôpital Sébastopol :	7
4.3	La résidence Wilson & Roederer :	7
5	POSTE HAUTE TENSION.....	7
5.1	Synoptiques des installations.....	7
5.2	La distribution Haute Tension	7
5.2.1	Le poste de transformation :	8
5.2.2	Les câbles HT.....	8
5.2.3	Transformateurs HT/BT	8
5.2.4	Équipements de sécurité et de manœuvre du poste.....	9
5.2.5	Environnement du poste	11
5.3	Reconfiguration du réseau HT.....	11
5.3.1	Principe.....	11
5.3.2	Reconfigurateur.....	12
5.3.3	Automate T200.....	12
5.3.4	Réseau fibre optique (« câble bleu »)	13
5.4	Supervision des installations	14
5.4.1	Principe.....	14
5.4.2	Détail des principales vues :	15
5.4.3	Principe de fonctionnement du délestage :	17
5.4.4	En cas de modification :	17
6	DISTRIBUTION BASSE TENSION	18
6.1	Principes de distribution	18
6.2	Tableaux Général Basse Tension (TGBT)	18
6.2.1	Généralités.....	18
6.2.2	Schéma type à mettre en œuvre.....	18
6.2.3	Forme du tableau	20
6.2.4	Indice de service	20
6.2.5	Dimensionnement de l'Icc.....	20
6.2.6	Mesure & comptage	21
6.2.7	Signalisation	21
6.2.8	Raccordement Groupe Electrogène Mobile (GEM)	21
6.2.9	Le délestage.....	21
6.2.10	Batteries de condensateurs	21
6.2.11	Exploitation et documentation.....	22
6.3	Tableau général de sécurité (TGS)	22
6.4	Distribution principale et distribution secondaire.....	22
6.4.1	Distributions principales.....	22
6.4.2	Distribution secondaire.....	23
6.5	Onduleurs	23
6.5.1	Généralités.....	23
6.5.2	Onduleur « médical » et « informatique »	23
6.5.3	Autonomie (suivant configuration).....	23

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 3 sur 41

6.6	Tableau divisionnaire d'étage.....	24
6.6.1	Généralités.....	24
6.6.2	Modalité d'installation.....	24
6.6.3	Conception.....	24
6.6.4	Exploitation et documentation.....	26
6.7	Report de défaut	26
6.8	Comptage	26
6.9	Équipements terminaux	27
6.9.1	Prises de courant.....	27
6.9.2	Éclairage.....	28
6.9.3	Les gaines tête de lit	30
6.10	Câblage et cheminement.....	31
6.10.1	Cheminement.....	31
6.10.2	Nature du matériel	31
6.10.3	Câblage.....	31
6.11	Identification	32
6.11.1	Chemins de câbles	32
6.11.2	Câbles	32
6.11.3	Réseaux	32
6.12	Mise à la terre.....	32
6.13	Paratonnerre.....	33
7	INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES.....	34
7.1	Appel-malades.....	34
7.2	Contrôle d'accès et accès par clefs	34
7.3	Détection intrusion	35
7.4	Vidéosurveillance	35
7.5	Protection du travailleur isolé (PTI)	35
7.6	Gestion de l'heure	35
7.7	Gestion des files d'attente	35
7.8	Distribution TV	36
7.9	Sonorisation.....	36
8	SUPERVISION DES INSTALLATIONS.....	36
8.1	Généralités.....	36
8.2	Lot Sécurité	36
8.3	Lot Electricité	37
8.4	Conception des armoires automate.....	37

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020 Page 4 sur 41

1 AVANT PROPOS

Ce document annule et remplace tous documents précédents.

Les préconisations suivantes définissent les modalités d'acceptations, d'installation et de mise en œuvre des équipements courants forts et courants faibles au sein du C.H.U. de Reims.

Pour tous renseignements techniques contacter :

Monsieur HERENT Christophe

Responsable du service Exploitation & Maintenance / Responsable de la cellule Génie Electrique

Tél. : 03 26 78 93 23

Fax : 03 26 78 25 50

Mail : cherent@chu-reims.fr

Monsieur KOWAL Guy

Responsable exploitation CFo

Tél. : 03 26 78 74 84

Fax : 03 26 78 25 50

Mail : gkowal@chu-reims.fr

Monsieur COFFINET Mathieu

Responsable maintenance CFo

Tél. : 03 26 78 79 67

Fax : 03 26 78 25 50

Mail : mathieu.coffinet@chu-reims.fr

Monsieur MARTIN Stéphane

Responsable exploitation / maintenance CFa

Tél. : 03 26 78 94 21

Fax : 03 26 78 25 50

Mail : stephane.martin@chu-reims.fr

2 OBJET DU DOCUMENT

Ce document a comme objet de décrire les installations ainsi que les préconisations techniques du Service électrique du CHU de Reims pour :

- Les installations Haute Tension ;
- Le secours électrique ;
- Le délestage des installations HT/BT ;
- La reconfiguration du réseau HT ;
- La distribution basse tension ;
- Les installations courants-faibles ;
- La gestion technique centralisée.

Ce document précise également :

- Les modalités d'accès aux installations ;
- La gestion des plans et schémas.

Pour terminer, **ce document servant de référentiel technique**, le service électrique veillera à son respect et cela à tous les stades de la conception. Cela concernera plus particulièrement :

- Les contrôles et vérifications des documents (plans, schémas, etc....) ;

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 5 sur 41

- Les contrôles et vérifications de l'installation en statique (tel que construit) ;
- Les contrôles et vérifications de l'installation en dynamique ;
- Les contrôles et vérifications des matériels installés.

3 DONNEES PARTICULIERES ET NORMALISATION

3.1 Les documents de référence

3.1.1 Les normes et textes de loi

Toute installation doit être conforme aux normes et réglementation en vigueur :
Normes d'installation qui visent à garantir le respect des règles de l'art :

NFC 12-100	Installations dans les ERP et les IGH ;
NFC 13-100	Postes de livraison HT/BT, raccords à un réseau de distribution de 2ème catégorie ;
NFC 13-200	Installations électriques haute tension ;
NFC 14-100	Installations de branchement de 1ère catégorie ;
NFC 15-100	Installations électriques basse tension ;
NFC 15-201	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines ;
NFC 15-211	Installation dans les locaux à usage médical ;
NFC 15-402	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Alimentation sans interruption (ASI) de type statique - Règles d'installation ;
NFC 15-900	Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie.

Normes matérielles qui s'appliquent à l'appareillage ou à un ensemble d'appareillages et visent à garantir le bon fonctionnement en sécurité du matériel concerné:

CEI 947-1	Dispositions générales ;
CEI 947-2	Pour les disjoncteurs ;
CEI 947-3	Pour les interrupteurs ;
CEI 947-4	Pour les contacteurs ;
NF EN 60439-1	Dispositions générales et tableaux de distributions BT ;
NF EN 60439-2	Pour les canalisations électriques préfabriquées ;
NF EN 60439-3	Pour les ensembles de répartition fixes et accessibles ;
NF EN 60439-4	Pour les ensembles de chantiers.

Normes de qualité qui s'appliquent au procédé de fabrication et visent à garantir la qualité du constructeur et des fournisseurs :

ISO 9001	contrôles finaux des produits, du processus de fabrication et de conception ;
ISO 9002	contrôles finaux des produits et du processus de fabrication ;
ISO 9003	contrôles finaux des produits.

3.1.2 Les recommandations

Les fournitures et matériaux mis en oeuvre devront répondre aux conditions et prescriptions suivantes :

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 6 sur 41

Conformité aux normes N.F.

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures faisant l'objet de normes NF, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes, le respect de ces normes étant visualisé par des logos tels que NF-USE, NF électricité, Nf Luminaires, etc.

Conformité au D.T.U.

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures traités dans le DTU visé ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ce DTU.

Indices de protection des matériels et produits

Les matériels et produits devront être adaptés aux milieux dans lesquels ils devront fonctionner.

Cette adaptation est définie par les indices de protection sous forme de codes « IP » et « IK ».

L'entrepreneur devra toujours s'assurer que les matériels et produits qu'il propose ainsi que ceux proposés dans ce document, répondent bien au code voulu en fonction du milieu dans lequel ils seront installés.

Conformité des installations avec les réglementations.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur est soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement, répondant à toutes les réglementations qui leur sont applicables (E.R.P., I.G.H.), code du travail aux prescriptions et instructions des distributeurs.

3.1.3 Les préconisations particulières

Les entreprises devront garantir que les installations une fois terminées et prêtes à fonctionner respectent les conditions d'hygiène et de sécurité afin de garantir l'intégrité physique des utilisateurs. Elles devront également fournir des préconisations précises relatives à la manière d'effectuer la maintenance des installations, aux précautions éventuelles à prendre par le personnel intervenant sur les installations, aux mesures d'hygiène et de nettoyage à adopter (DIUO).

3.1.4 Les dossiers des ouvrages exécutés.

Les dossiers des ouvrages exécutés sont codifiés et comprennent :

- Les schémas de principe avec tous les équipements repérés ;
- La nomenclature et les fiches techniques ;
- Les plans d'implantation ;
- Les notes de calcul ;
- La liste des pièces de rechange ;
- Le manuel de maintenance ;
- Les fiches de qualification de conception, de l'installation et opérationnelle ;
- Les schémas des zones desservies ;
- Le guide de conduite détaillé ;
- Les paramètres de réglage ;
- Le manuel de nettoyage des équipements électriques ;
- Les éventuels programmes informatiques (supervision, automate, etc...).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 7 sur 41

Les dossiers des ouvrages exécutés seront remis en trois exemplaires dont un reproductible. Tous les exemplaires seront sous format papier et sous format informatique (Autocad version C.H.U. de Reims et logiciel bureautique Windows).

3.2 Formation.

La formation porte sur la conduite des installations, les principes de fonctionnement, la connaissance technique et géographique des matériels.

La formation s'adresse au personnel du C.H.U. de Reims.

L'ensemble des éléments sera synthétisé sous forme de manuels d'exploitation pour les équipements ou procédés complexes.

4 INFORMATIONS TECHNIQUES SUR LES PRINCIPAUX SITES

4.1 Le site principal :

Nombre de poste	: 1 poste de livraison + 18 postes HT/BT
Type de distribution HT	: 20 kV
Spécificité	: Présence d'un reconfigurateur de boucle HT (SABINE 2)
Secours électrique	: Secours HT avec 5 GE de 2250 kVA unitaire

4.2 L'hôpital Sébastopol :

Nombre de poste	: 1 poste de livraison + 5 postes HT/BT
Type de distribution HT	: 20 kV
Spécificité	: Présence d'un reconfigurateur de boucle HT (SABINE 2)
Secours électrique	: Secours HT avec 1 GE de 1250 kVA

4.3 La résidence Wilson & Roederer :

Nombre de poste	: 1 poste de livraison (distribution en BT sur le site)
Type de distribution HT	: 20 KV
Secours électrique	: Secours BT avec 1 GE de 630 kVA

5 POSTE HAUTE TENSION

5.1 Synoptiques des installations.

Hormis pour Wilson & Roederer, l'alimentation des sites est réalisée par l'intermédiaire d'1 boucle Haute Tension en 20 kV.

5.2 La distribution Haute Tension

Pour les nouvelles puissances installées, l'étude devra prendre en compte l'existant jusqu'à la source (centrale électrique, arrivée EDF, section des câbles HT), pour cela, une étude de sélectivité devra être produite à chaque modification du réseau HT.

Pour le positionnement du ou des futurs postes HT/BT dans le réseau actuel, l'étude devra également inclure le schéma de bouclage HT du C.H.U. de Reims.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 8 sur 41

Un seul manchon (« sous-marin ») est présent sur la boucle du site principal (sur la liaison Pôle Logistique – Pôle Biologie), aucun autre manchon ne sera toléré.

5.2.1 Le poste de transformation :

Chaque poste sera composé de cellules à coupure dans le SF6:

- **Interrupteur d'arrivée de boucle :** 2 cellules Hta type IM motorisées (48V continu) équipées de relais de présence tension;
- **Protection transformateur :** x cellule(s) Hta type QM (motorisé(es) en 220V alternatif si délestée);
- x transformateur(s) H.T.a / B.T. (20 KV)

La fermeture du sectionneur de terre devra être asservie à l'ouverture du sectionneur de la boucle

Chaque cellule comprendra :

- 1 commande manuelle et électrique équipée de 3 contacts auxiliaires de positionnement minimum
- 1 dispositif de commande d'enclenchement et de déclenchement en 48 V= (interrupteur de boucle)
- 1 dispositif d'armement de l'appareil de coupure
- 1 sectionneur de mise à la terre des câbles et des parties mobiles de l'appareillage intégré à la cellule et équipé de contacts auxiliaires de positionnement
- Indicateurs de présence tension sur chaque phase
- 1 affiche de consignes de manœuvre par cellule.
- 3 coupe-circuit fusible de type SOLEFUSE calibrés en fonction du transformateur (cellule protection transformateur)
- Les dispositifs permettant la consignation HT/BT/Transformateur
- Un repérage par étiquette dilophane (écriture blanche sur fond rouge)
- 1 caisson basse tension situé en partie haute pour les appareils de mesures, relais de commande, borniers répartiteur, etc...
- 1 socle hauteur 400mm minimum si absence de vide sanitaire exploitable

5.2.2 Les câbles HT

Les câbles seront de type à isolement sec HN 33 S 23 :

Tension assignée 12-20 KV (isolement 24 KV).

Âme rigide classe 2.

Écran semi-conducteur extrudé.

Isolation polyéthylène réticulé.

Matière assurant l'étanchéité.

Écran métallique.

Gaine PVC noire.

Terre associée par âme rigide aluminium et gaine plomb.

Section de 240mm² (impérativement).

5.2.3 Transformateurs HT/BT

Le poste de distribution sera équipé de 1 ou 2 transformateurs (20kV / 410V) suivant la criticité de l'installation (à définir avec les services techniques du CHU de Reims).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 9 sur 41

Dans le cas des installations critiques nécessitant une continuité de service (installation de 2 transformateurs redondants), la mise à l'arrêt d'un des transformateurs, ne doit pas perturber la distribution électrique des services et doit assurer 100% de la charge total.

Les transformateurs pourront donc être mis en parallèles ou couplés en basse tension (sans coupure) via un interrupteur de couplage.

L'icc des organes de protection du TGBT sera adapté pour permettre la mise en parallèle des 2 transformateurs.

L'appareil aura les caractéristiques suivantes :

- conforme aux normes NFC 52100 et 52113 ainsi que CEI 73.
- étanche à remplissage total à couvercle boulonné, immergé dans l'huile à refroidissement naturel.
- enroulement HTA et BTA en cuivre ou aluminium.
- circuits magnétiques constitués de tôles d'acier ou silicium à grains orientés, à faible perte, protégé contre la corrosion (rendement supérieur à 95 %).
- fréquence 50 Hz.
- tension d'isolement 24 kV.
- tension de service primaire 20Kv.
- tension secondaire 410 V entre phases, neutre sorti.
- couplage triangle-étoile Dyn 11.
- tension d'essai 50 kV efficace. Pendant 1 mn.
- tension d'essai de tenue de choc 125 kV crête.
- prise de réglage par commutateur + /- 2,5% et +/- 5% manœuvrable à vide.
- l'appareil sera équipé :
- un dispositif de protection type DGPT2 à 2 seuils (gaz, pression, températures)
- galets de roulement bi-orientables
- anneaux de levage
- 1 capot sur sorties BT
- 1 orifice de remplissage et 1 bouchon de vidange
- 1 vanne à boisseaux sphériques nécessaires pour prélèvement d'huile en partie basse
- emplacements de mise à la terre
- parties fixes HN 52 S 61 côté H.T.
- passe barres côté BT
- un dispositif de verrouillage des têtes HT
- une étiquette dilophane permettant l'identification du transformateur (TRx).

Les défauts internes, gaz, pression et température haute doivent impérativement isoler l'appareil de toutes sources amont et aval.

Un coffret de report des défauts DGPT2 permettra par l'intermédiaire de relais à accrochage de mémoriser les états de déclenchement, il permettra également un report d'alarme vers la supervision GTE.

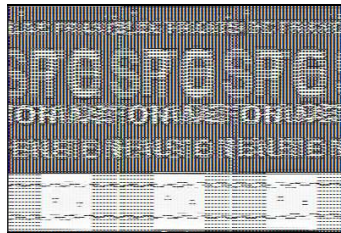
5.2.4 Équipements de sécurité et de manœuvre du poste.

L'équipement du poste comportera les éléments ci-dessous :

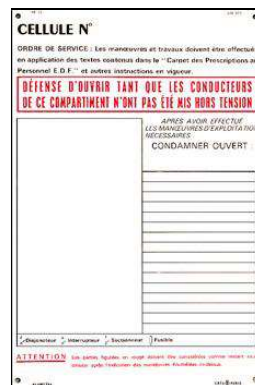
- 1 paire de gants isolants 20Kv
- 1 perche à corps normalisé sur support mural
- 1 perche VAT
- 1 tabouret isolant normalisé EDF
- 1 extincteur à poudre pour courant électrique haute tension de 13 kg

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 10 sur 41

- 1 éclairage portatif de marque SAFT ou équivalent.
- Un jeu de fusibles HTA de remplacement par type de transformateur (à la livraison, les fusibles seront laissés dans leur emballage).
- les outils de manœuvres
- un téléphone mural
- les affiches suivantes :
 - Sur la porte du local (à l'extérieur) :



- Sur les cellules HT :



- Panneaux triangulaires d'avertissement « homme foudroyé » sur chaque cellule H.T.a ainsi qu'au niveau des différents accès :



C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 11 sur 41

- Une armoire de rangement (pour le rangement des fusibles) munie d'un pupitre (pour la lecture des plans)
- 1 pochette plastique format A0 pour fixation murale (support de plan)

5.2.5 Environnement du poste

De manière générale, le poste de transformation sera situé en rez-de-chaussée ou en sous-sol et sera facile d'accès.

Un périmètre libre pour l'accès au poste sera défini.

Les accès doivent permettre la libre manutention d'ajout ou de remplacement de matériel.

Le local sera confiné de façon à traiter les problèmes de poussières, température et d'humidité. Les contraintes climatiques et d'environnement des locaux techniques principaux (TGBT, local onduleur..) ou des locaux à pouvoir calorifique important (local batterie...) seront prises en compte et une climatisation des dits locaux devra être envisagée. La température ambiante sera compatible avec le matériel installé (ventilation mécanique si besoin).

Gros œuvre et second œuvre :

- Cloisonnement : les maçonneries seront enduites au mortier sur les 2 faces, les différents accessoires tels que congés d'angle, couvre-joints, cornières de protection seront pris en compte
- Sols : le sol devra être recouvert d'une résine (de couleur grise).
- Quincaillerie : les portes à 2 vantaux seront de type ARBEL, fermeture assurée par bec de canne, béquille extérieure, barre anti-panique intérieure, serrure compatible avec l'organigramme des locaux techniques (clef BC 3319), ferme porte intérieur
- Mur :
 - Couche primaire d'impression
 - 2 couches de finition de teinte gris clair
 - Les plafonds comprendront 2 couches de peinture vinyle de teinte blanche ou seront recouverts d'un isolant coupe-feu.

Éclairage et prises de courant :

L'éclairage artificiel du local sera réalisé au moyen d'appareils LED étanches, posés en plafonnier ou sur le mur, avec alimentation par câbles U 1000RO 2v, montage type métro. La commande sera réalisée par interrupteur luminaireux

Le petit appareillage (interrupteurs, PC,...) sera de type PLEXO ou équivalent (IP55).

Un bloc autonome sera installé au-dessus de chaque porte intérieure du poste avec étiquette indication « sortie ».

Un éclairage de sécurité sera installé afin de produire un éclairage d'appoint dans le local en cas de coupure électrique.

5.3 Reconfiguration du réseau HT

5.3.1 Principe

Le système SABINE assure la surveillance permanente de l'alimentation HTA.

En cas de défaut dans un poste ou sur l'artère, celui-ci isole le tronçon défectueux puis réalimente automatiquement les parties saines.

La détection des défauts est assurée par un jeu de 2 tores (Ph1 et Ph2) pour la détection des défauts polyphasés et par 1 tore (Ph1, Ph2 et Ph3) pour la détection des défauts homopolaires.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 12 sur 41

La gestion de la reconfiguration est assurée par un automate dédié (SABINE 2) et une supervision associée (Vijeo Citect et PCVue).

La motorisation des interrupteurs de boucle est gérée par des coffrets déportés (T200) raccorder entre eux et au reconfigurateur par une boucle fibre optique auto-cicatrisante.

5.3.2 Reconfigurateur

Le reconfigurateur est l'automate qui assure le contrôle commande de la C13-100, des 2 départs de boucle et de l'ensemble des automates T200 situés dans les postes de transformation HT-BT.



Toute modification du réseau (ajout d'un poste HT-BT, modification de la boucle) nécessite obligatoirement une mise à niveau du dispositif.

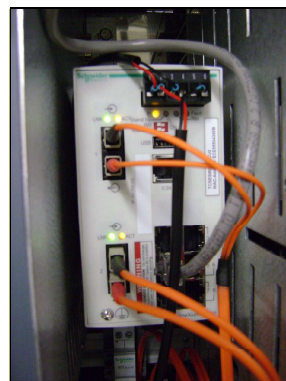
Cette intervention est réalisée obligatoirement par Schneider et devra s'appuyer sur une étude de sélectivité prenant en compte les modifications effectuées sur le réseau HT.

Cette étude de sélectivité ciblera principalement les réglages des protections SEPAM de :

- La protection C13-100 ;
- Les 2 départs de boucle ;
- La cellule couplage.

5.3.3 Automate T200

La communication est assurée par un modem fibre optique de marque Schneider (modèle Connexium TCSESM083F2CU0). Ce dernier dispose de 2 ports fibres (connecteurs SC) et de 6 ports RJ45 (10/100BASE-TX).



C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 13 sur 41

5.3.4 Réseau fibre optique (« câble bleu »)

La communication entre les différents organes de l'installation est assurée par l'intermédiaire d'une fibre dont les caractéristiques sont les suivantes :

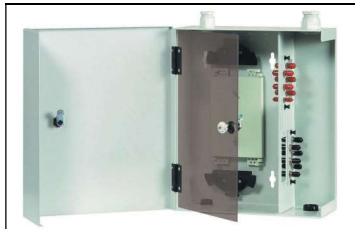
- Fibre optique multimode, 12 brins, 50/125 OM2 ;
- Couleur BLEU impérativement

Cette fibre est utilisée à la fois pour la communication entre les automates de la reconfiguration de la boucle HT mais également entre les automates assurant la fonction de délestage des installations.

Pour cela le principe de raccordement déjà utilisé sur les différentes installations sera à dupliquer.

Fibre n°1		Fibre n°2	
Brin n°1 :	Reconfiguration Rx1	Brin n°1 :	Reconfiguration Rx2
Brin n°2 :	Reconfiguration Tx1	Brin n°2 :	Reconfiguration Tx2
Brin n°3 :	Délestage Rx1	Brin n°3 :	Délestage Rx2
Brin n°4 :	Délestage Tx1	Brin n°4 :	Délestage Tx2
Brin n°5 :		Brin n°5 :	
Brin n°6 :		Brin n°6 :	
Brin n°7 :		Brin n°7 :	
Brin n°8 :		Brin n°8 :	
Brin n°9 :		Brin n°9 :	
Brin n°10 :		Brin n°10 :	
Brin n°11 :		Brin n°11 :	
Brin n°12 :		Brin n°12 :	

Cette fibre est raccordée dans chaque poste à un coffret de jarretelage de marque GIGAMEDIA (réf : GGM COFOPTIC).



Spécifications du coffret :

- Capacité jusqu'à 24FO
- Deux parties indépendamment verrouillables (serrures à clés)
- RAL 7035
- Environnement intérieur IP20
- Arrivée du câble haut et bas
- Dimensions : 340mm (H) x 280mm (L) x 110mm (P)

L'interconnexion entre le coffret et les modems (délestage et reconfiguration) est assurée par des jarretières fibre optique LC-ST.

Spécifications des jarretières:

- Jarretière LC/ST 50/125 OM2
- Fibre optique scindex 1,80mm orange LSOH
- Férule ZrO2 (zirconia / ceramic)
- Poids : 12g/m
- LC ST

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 14 sur 41

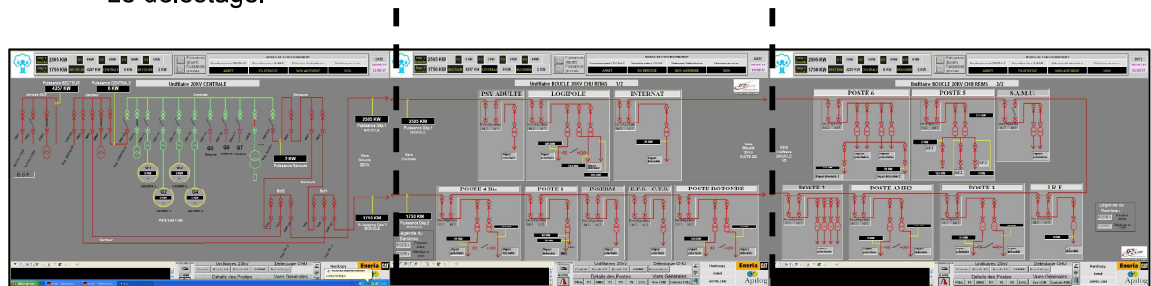
- Corps du connecteur Plastique gris Métal
- Perte d'insertion 0,10 db 0,20 db
- Atténuation max. 0,25 db 0,25 db
- Température de fonctionnement : -20°C à +60°C
- Conforme aux normes en vigueur tels EIA/TIA 568, ISO 11801, EN 50173

5.4 Supervision des installations

5.4.1 Principe

La centrale dispose d'une supervision technique installée en salle de commande. Cette dernière centralise tous les paramètres de fonctionnement de l'ensemble de l'installation à savoir :

- Les GE ;
- La boucle HT ;
- Le délestage.



Ecran n°1

Ecran n°2

Ecran n°3



Ecran n°4

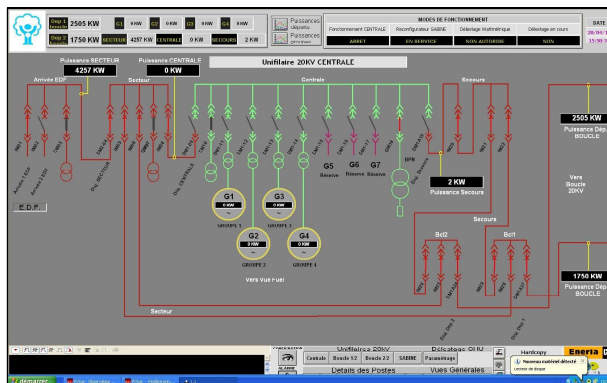
Ecran n°5

Ecran n°6

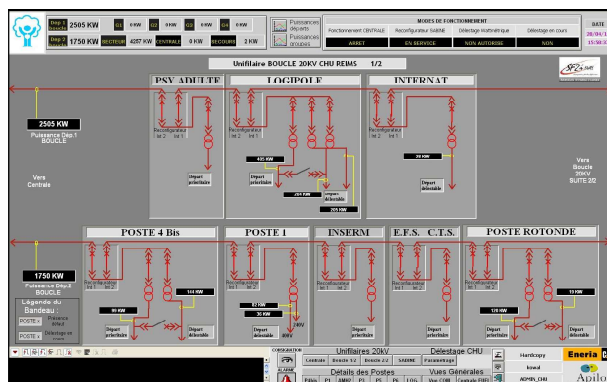
C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 15 sur 41

5.4.2 Détail des principales vues :

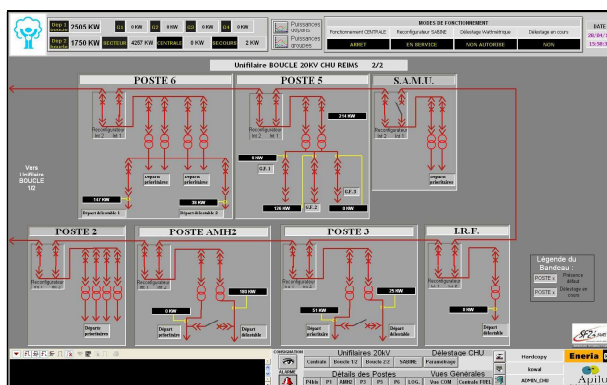
Ecran n°1 : vue des groupes électrogènes.



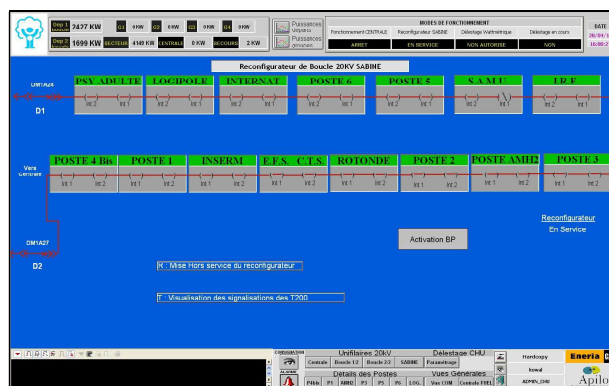
Ecran n°2 : vue de la boucle HT (partie n°1).



Ecran n°3 : vue de la boucle HT (partie n°2).



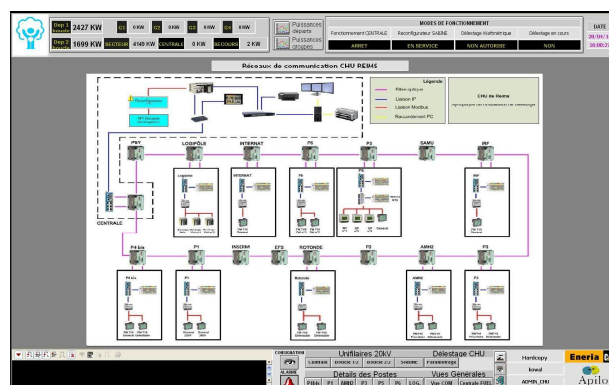
Ecran n°4 : vue de la boucle HT (contrôle – commande)



Ecran n°5 : vue pour le paramétrage des crans de délestage.



Ecran n°6 : vue du réseau de communication.



C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 17 sur 41

5.4.3 Principe de fonctionnement du délestage :

Le principe qui a été retenu pour le délestage des installations consiste à interagir directement sur les cellules protection transformateurs de chaque transformateur.

Lorsque l'installation est soumise au délestage, cette dernière est composée de 2 TGBT, à savoir :

- 1 TGBT Prioritaire ;
- 1 TGBT Délestable.

Cela impose dès la conception de l'installation de déterminer précisément dans quelle catégorie sera placée le départ.

5.4.4 En cas de modification :

L'entreprise prendra en compte la programmation relative à l'ajout d'une installation dans l'application.

Les modifications porteront notamment sur :

- Les postes HT (remontée des alarmes nécessaires à l'exploitation) ;
- Les TGBT ;
- Les onduleurs ;
- Les comptages ;
- L'état de la boucle HT ;
- Le délestage.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 18 sur 41

6 DISTRIBUTION BASSE TENSION

6.1 Principes de distribution

La distribution, depuis le TGBT, sera réalisée en jeu d'orgue. C'est-à-dire que chaque installation (installation technique, tableau divisionnaire, etc...) sera alimentée directement depuis le TGBT.

Le régime de neutre sera de type TN-S (depuis le transformateur) excepté pour les salles d'opérations ou l'IT médical est de rigueur (cf norme C15-211).

Les équipements sensibles, blocs opératoires, réanimations, dialyses, automates de laboratoires, etc... devront être alimentés par une source ondulée.

6.2 Tableaux Général Basse Tension (TGBT)

6.2.1 Généralités

Le TGBT a pour fonction de répartir l'alimentation électrique dans l'établissement.

Il est situé soit dans le poste HT qui l'alimente ou dans un local dédié qui est situé à proximité immédiate de ce poste.

Le tableau général basse tension regroupera tous les organes de protection et de coupure nécessitant de fortes puissances électriques.

La conception du tableau sera évolutive (système débrochable, raccordement à chaud, etc...), facile de maintenance et pratique à l'exploitation.

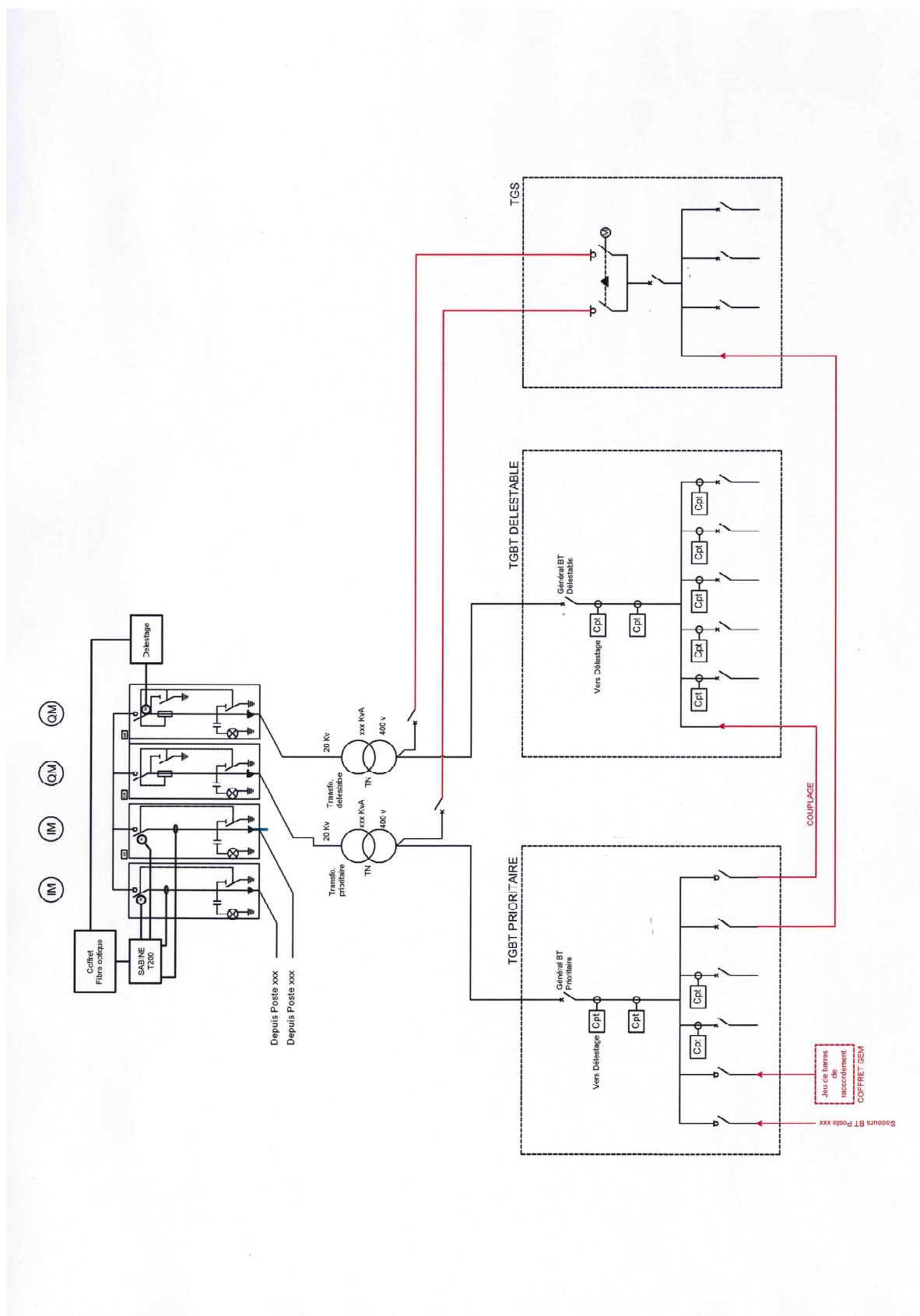
Il sera construit à partir d'un système des départs principaux alimentant les tableaux divisionnaires et les utilisations spécifiques bien établi, constitué de pièces standard, de type préfabriqué constitué de colonnes.

6.2.2 Schéma type à mettre en œuvre

Le schéma suivant illustre précisément les attentes du CHU de Reims en termes d'architecture de distribution.

Des adaptations pourront être apportées si nécessaire, néanmoins ce schéma doit être pris pour référence.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 19 sur 41



C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 20 sur 41

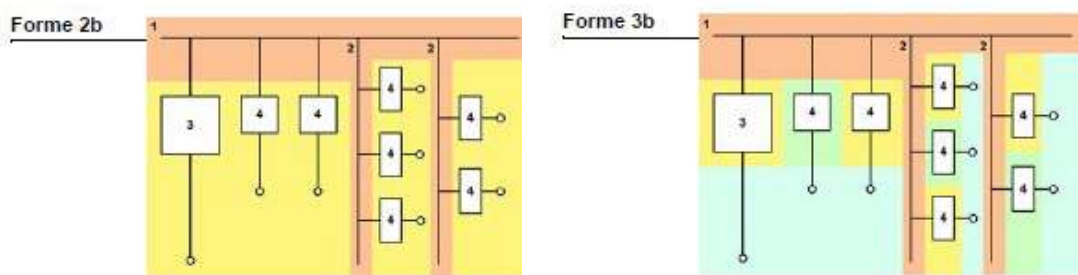
6.2.3 Forme du tableau

Le TGBT sera de forme 2 (2a ou 2b) suivant la norme NF EN 60439-1 (afin de permettre le contrôle thermographique des raccordements), à version débrochable sur châssis pour les disjoncteurs généraux et interrupteurs de couplage.

Les autres départs seront alimentés par des systèmes permettant un raccordement ou une déconnexion à chaud sans coupure.

La maintenance devra être possible sans coupure générale avec possibilité d'un sectionnement de ligne en cas de consignation.

Nota: Les équipements fixes, disjoncteurs, interrupteurs, sont à proscrire pour des raisons de maintenance et d'intervention.



6.2.4 Indice de service

L'indice de service (IS) sera de 233 (cf tableau ci-dessous).

EXPLOITATION		MAINTENANCE		EVOLUTION	
1	J'accepte l'arrêt complet du tableau.	1	J'accepte l'arrêt complet du tableau.	1	J'accepte l'arrêt complet du tableau.
2	Je souhaite que cette opération entraîne uniquement l'arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée.	2	Je souhaite une interruption limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place sera accompagnée d'une intervention sur les raccordements.	2	Je souhaite que l'interruption éventuelle soit limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. Des réserves d'unités fonctionnelles définies en nombres et en tailles sont prévues.
3	Je souhaite que cette opération entraîne uniquement l'arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée, mais autorise des essais d'automatismes qui permettent de tester l'installation en grandeur réelle avant mise en route.	3	Je souhaite une interruption limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place se fera sans intervention sur les raccordements.	3	Je souhaite l'adjonction de tout type d'unité fonctionnelle (protection ou commande moteur) sans mise hors tension du tableau. Cette adjonction se fera dans un emplacement non équipé, dans les limites imposées par le constructeur.

6.2.5 Dimensionnement de l'ICC

Le matériel installé devra pouvoir supporter l'ICC cumulé des 2 transformateurs HT/BT installés en parallèle.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 21 sur 41

6.2.6 Mesure & comptage

Chaque TGBT sera équipé de

- Une centrale de mesure générale dédiée à la supervision technique ;
- Une centrale de mesure générale (identique à la précédente) dédiée à la supervision du délestage ;
- Une centrale de mesure par unité fonctionnelle.

Ces centrales seront communicantes par réseau ModBus (RS485).

Elles permettront notamment les mesures suivantes :

- Tensions (instantanées, moyennes, maximales, etc....) ;
- Intensités (instantanées, moyennes, maximales, etc....) ;
- Facteur de puissance ;
- Consommation (instantanées, moyennes, maximales, cumulées, etc....).

6.2.7 Signalisation

Toutes informations sur la position ou l'état des disjoncteurs ou interrupteurs généraux devront être signalées par voyants multileds grand éclat de couleurs différentes.

Rouge = défaut, vert = fermé, jaune = ouvert.

Les appareils de coupure seront équipés de contacts SD et OF (ramenés sur bornes sectionnables) permettant le report des états vers la gestion technique centralisée.

6.2.8 Raccordement Groupe Electrogène Mobile (GEM)

Le TGBT sera équipé d'un interrupteur permettant le raccordement avec prise rapide pour le raccordement d'un groupe électrogène.

Tous les équipements, distribution, arrivée groupe électrogène et mesures seront impérativement en phases et champ tournant conventionnel.

Toute adjonction d'équipement sera soumise aux mêmes critères.

6.2.9 Le délestage

La conception du principe de délestage devra prendre en considération la nécessité de se séparer de l'ensemble des équipements non prioritaires simultanément suivant un ordre émanant des automatismes de la centrale électrique.

Il sera prévu une réserve équipée de 30% minimum permettant l'adjonction ultérieure de départs supplémentaires, petite et grosse puissance

6.2.10 Batteries de condensateurs

Une compensation réactive sera prévue par transformateur :

Les batteries de condensateurs seront alimentées depuis le jeu de barres du T.G.B.T.

Les équipements seront de type gradins.

Les batteries de condensateurs seront éventuellement associées à des filtres anti-harmoniques.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 22 sur 41

6.2.11 Exploitation et documentation

Un schéma de principe unifilaire sera présent en façade du TGBT pour faciliter l'intervention des personnes.

Un plan général des départs du TGBT sera fixé au mur, protégé par un écran type Plexiglas, avec possibilité de mise à jour par le bureau de dessin, Via AutoCad.

Tous les documents, schémas notices relatifs à l'exploitation du TGBT seront fournis à la réception (carnet de câbles, notices techniques et d'utilisation, schémas...)

L'accès au TGBT, devra être possible sans difficulté, pour assurer les interventions, dépannage et maintenance (un mètre minimum autour des cellules).

L'identification de chaque départ comportera le tenant et l'aboutissant.
Les plans de détail du TGBT seront disponibles sur place, archivés et disponibles dans la cellule Génie Electrique sous format informatique compatible aux outils CHU.

6.3 Tableau général de sécurité (TGS)

Ce tableau a pour objet la protection de l'éclairage de sécurité centralisé (s'il existe), la protection des tourelles de désenfumage et de certains appareils élévateurs.

L'alimentation du tableau de sécurité sera réalisée depuis 2 sources en amont des disjoncteurs généraux basse tension par l'intermédiaire d'un inverseur de source automatique.

Les câbles seront fixés par colliers résistants au feu et fixés sur des supports réservés à ce réseau.

Les tourelles seront surveillées par un contrôleur permanent d'isolement régime IT.

Les commandes du tableau seront repérées par des étiquettes claires et précises.

Un plan de position géographique des tourelles sera présent près de ce tableau.

Il sera prévu une réserve équipée de 30% minimum permettant l'adjonction ultérieure de départs supplémentaires, petite et grosse puissance.

Ces adjonctions devront être réalisables sans coupure grâce à des matériels permettant les raccordements à chaud.

Le TGBT sera de forme 3 (2a ou 2 b) suivant la norme NF EN 60439-1 (afin de permettre le contrôle thermographie des raccordements).

6.4 Distribution principale et distribution secondaire.

6.4.1 Distributions principales

Comme évoqué précédemment, la distribution issue du ou des TGBT sera réalisée en jeu d'orgue

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 23 sur 41

6.4.2 Distribution secondaire

Les câbles à partir des tableaux de distribution secondaires seront posés :

- Sur chemin de câbles dans les circulations horizontales
- Dans les vides de construction ou encastrés dans les locaux habités
- En apparent, sous conduits, dans les locaux techniques, les galeries techniques, gaines techniques et vide sanitaire. (Montage type métro).

Il sera prévu, d'une manière générale, la distribution des trois phases, du neutre et du conducteur de terre.

Une réserve de 30% sera prévue au niveau du dimensionnement du chemin de câble.

Maximum deux couches de câbles par chemin de câbles.

Dans le cas de circuits terminaux monophasés, il sera porté attention à la répartition équilibrée des intensités sur les trois phases.

Dans le cas de circuits terminaux monophasés l'emploi de disjoncteurs ou interrupteurs tétra polaire D.D.R 30 mA situés en amont des disjoncteurs terminaux sans DDR sera interdit.

6.5 Onduleurs

6.5.1 Généralités

Les onduleurs seront alimentés depuis deux sources « prioritaires », les réseaux 1 et 2 ne seront pas confondus.

La puissance des onduleurs sera fonction de la puissance appelée, et des besoins futurs des bâtiments et projet de service.

Les onduleurs seront équipés de contacts Tout Ou Rien (TOR) libres de tout potentiel.

Ces contacts seront exploités par la GTC, cet aspect technique sera abordé dans le chapitre dédié à la supervision des installations.

Ces contacts permettront de mettre à disposition les informations suivantes :

- Synthèse de défaut général ;
- Début d'autonomie ;
- Fin d'autonomie.

6.5.2 Onduleur « médical » et « informatique »

Le régime aval sera du type TN, isolation galvanique du réseau amont.

Le régime aval sera du type IT, isolation galvanique du réseau amont pour les circuits ondulés médicaux spécialisés qui alimentent essentiellement les blocs opératoires et secteurs sensibles.

6.5.3 Autonomie (suivant configuration)

L'autonomie sera de 30 mn pour les onduleurs médicaux et de 10 mn pour les autres.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 24 sur 41

6.6 Tableau divisionnaire d'étage.

6.6.1 Généralités

Pour chaque secteur géographique suivant conception du bâtiment, il sera installé un tableau électrique de distribution divisionnaire regroupant l'ensemble des protections du secteur considéré.

Néanmoins, il pourra être exigé suivant l'importance des installations à alimenter par courant ondulé de séparer les alimentations en créant un tableau électrique de distribution divisionnaire non ondulé (TD) et un tableau électrique divisionnaire ondulé (TDO) regroupant tous les organes de protections, de commande et de coupure des circuits divisionnaires de distribution.

Le choix sera laissé à la libre appréciation du service Electrique.

6.6.2 Modalité d'installation

Les tableaux divisionnaires seront situés dans un placard menuisé comportant un éclairage activé à l'ouverture de la porte d'accès et équipé une prise de courant de type modulaire. La fermeture sera réalisée par passe technique BC3319 (organigramme CHU).

L'emplacement des tableaux électriques doit être facile d'accès pour permettre une intervention rapide en fonction de conception des bâtiments.

Les tableaux se situeront à une hauteur maximale de 1,80m.

6.6.3 Conception

Les tableaux seront de type « châssis ouvert » et comporteront, au final, 30% minimum de réserves (après réception des travaux) par type de réseau pour les extensions futures.

La conception des gaines techniques électriques devra disposer d'une réserve de place suffisante pour permettre l'extension éventuelle du châssis. Le futur matériel (disjoncteurs, interrupteurs ...) devra être impérativement raccordé sans coupure.

Le câblage devra être conçu de manière à pouvoir y insérer des pinces ampérométriques de diamètre 80mm, principalement sur les départs les plus importants. De même, le câblage sera réalisé en goulotte, leur emplacement sera repéré.

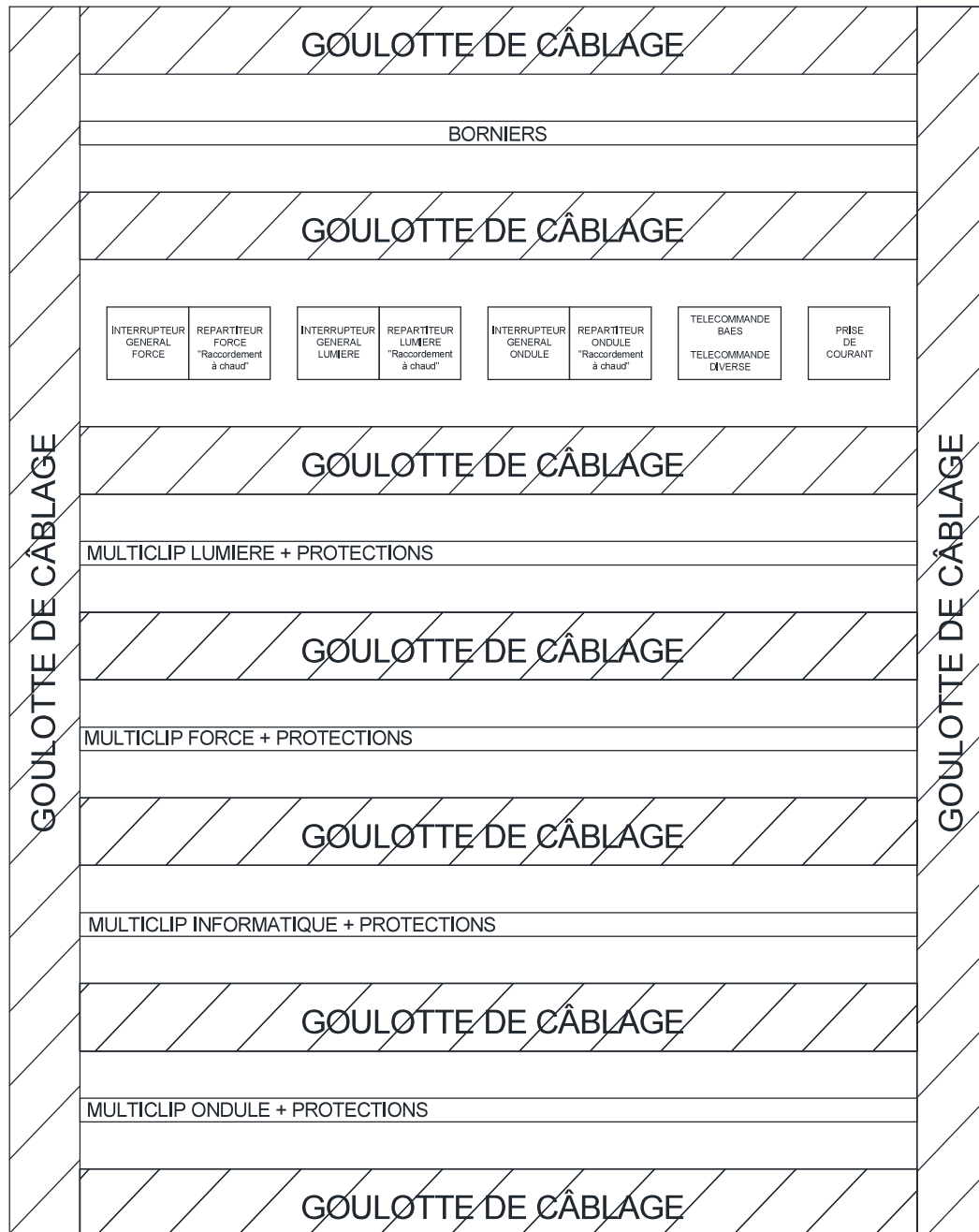
Toutes les protections différentielles seront pourvues de contacts SD tout comme les permettant le report d'une synthèse d'alarme à destination de la GTC. Cette synthèse sera réalisée par la mise en série des contacts SD et cela par type d'alimentation (Force, Lumière, informatique et Ondulé).

L'installation de disjoncteurs généraux différentiels ne sera tolérée que pour les installations d'éclairage, pour les autres circuits, ils seront tous dotés d'une protection différentielle qui leur est propre.

Sur les départs informatiques, le nombre de Point d'Accès Banalisé (PAB) sera limité à 2 points, la protection différentielle 30 mA sera de type S.I (Super Immunisé).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 25 sur 41

Ci-après, une représentation schématique d'un TD regroupant l'ensemble des circuits :



Les borniers seront de préférence en position haute.
 Suivant les contraintes, le choix pourra être fait de les disposer en position latérale.
 Les borniers seront regroupés par circuit (y compris pour la protection de terre « vert-jaune »).
 Les borniers de synthèse de défauts seront de couleur Orange et seront également sectionnables.

Le repérage des câbles neutre, phases 1-2-3 et terre sera effectué. Le neutre devra être à gauche, les couleurs conventionnelles seront respectées (bleu, rouge, noir, marron, jaune-vert).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 26 sur 41

vert) pour l'ensemble des terres avec repérage des différents circuits (tenant et aboutissant).

Ce repérage sera conforme au plan.

L'équilibrage des phases devra être respecté.

Une attention particulière sera apportée à la sélectivité des protections dans le but de limiter les déclenchements intempestifs amont et aval suivant le régime de neutre adopté (sélectivité ampérométrique, chronologique, différentielle).

Toute modification dans un tableau divisionnaire nécessitera la dépose des anciens circuits électriques et matériels par l'entreprise intervenante (protection, câbles...)

L'obstruction des passages de câbles sera réalisée en respectant les critères de sécurité.

L'identification de chaque départ comportera le tenant et l'aboutissant.

Les interrupteurs de tête des TD devront avoir une puissance équivalente ou supérieure au disjoncteur de protection installé dans le TGBT.

6.6.4 Exploitation et documentation

Un schéma du TD sera présent dans le placard technique.

Il sera déposé dans un supprot de plan, ce dernier sera visé et non pas collé.

Ce schéma sera impérativement à jour au moment de la livraison des installations.

Ce schéma sera accompagné d'un plan de zone reprenant par installation le circuit qui l'alimente.

Ce plan sera installé dans une pochette plastifiée fixée à l'intérieur du placard technique au mur.

Tous les documents, schémas notices relatifs à l'exploitation du TGBT seront fournis à la réception (carnet de câbles, note de calcul, notices techniques et d'utilisation, schémas...)

L'identification de chaque départ comportera le tenant et l'aboutissant.

Les différents plans et schémas seront impérativement sous format informatique compatible aux outils CHU (Autocad).

6.7 Report de défaut

Une synthèse de disjonction sera réalisée par TD par la mise en série des contacts SD des protections différentielles.

Suivant le cas de figure il pourra être prévu de dissocier les synthèses disjonction Eclairage, Force, etc...

Chaque contact SD sera ramené sur borne, la mise en série des contacts sera réalisée au niveau du bornier.

6.8 Comptage

Suivant le cas de figure, il pourra être envisagé de mettre en place, au sein du TD, un ou plusieurs compteurs (comptage général ou spécifique).

Dans tous les cas, le ou les compteurs seront raccordés à la supervision PANORAMA via une passerelle de communication RS485 vers IP.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 27 sur 41

6.9 Équipements terminaux

6.9.1 Prises de courant

Les exigences en prises de courant seront spécifiées dans les fiches techniques des différents locaux.

Chaque type aura sa protection propre.

6.9.1.1 Généralité :

Dans les couloirs, halls et dégagements, il sera installé une prise 2 x 16A + T tous les 15 m pour le raccordement des appareils de nettoyage; Ces prises auront leur protection spécifique (20A courbe D).

En règle générale, on protégera, par un disjoncteur 16A + DDR 30mA jusque 8 PC et par un disjoncteur 16A + DDR 30mA SI (Super Immunisé) jusque 2 PAB.

Les équipements fixes nécessitant un branchement électrique seront raccordés à un boîtier d'attente électrique (négatoscope...). Ce point en attente sera équipé d'un DDR 300mA.

6.9.1.2 Repérage des pc :

Afin de faciliter les interventions, les pc seront repérés par les systèmes définis ci-dessous suivant la nature du courant



Type de circuit : normal non secours

Protection : disjoncteur différentiel 30 mA



Type de circuit : informatique non secours

Protection : disjoncteur différentiel 30 mA type SI



Type de circuit : ondulé

Protection : disjoncteur différentiel 30 mA type SI

Cas particulier des salles d'opération :

Compte tenu que l'ensemble des salles d'opération sont alimentées par un réseau ondulé, il n'est pas nécessaire d'y installer des prises de courant de couleur Jaune d'autant que ces dernières nécessitent l'utilisation de détrompeur.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 28 sur 41

L'ensemble des appareils sera à fixation par vis, les systèmes à griffes sont prohibés.

Ces appareillages seront de type encastré. (ex: Mosaic) et de type étanche (ex : Plexo) pour les locaux à risques

Les matériels seront :

- de type étanche dans les locaux techniques et les locaux ou environnement à risques ;
- apparents ou encastrés dans les autres locaux ;
- Antibactériens suivant le cas de figure.

6.9.2 Éclairage

6.9.2.1 Généralités

Il y aura lieu de distinguer 4 types principaux d'éclairages :

- l'éclairage normal ;
- l'éclairage de veille ;
- l'éclairage de sécurité ;
- l'éclairage extérieur.

6.9.2.2 Implantation

Une étude de calpinage des appareils sera proposée par le concepteur avec les plans d'exécution des ouvrages et sera soumis à la validation du service électrique du CHU.

6.9.2.3 Choix des matériels

L'aspect esthétique est laissé à libre appréciation du concepteur.

Les caractéristiques techniques des matériels seront obligatoirement soumises pour validation au service électrique du CHU.

Cette validation sera réalisée sur les critères suivants :

- Qualité générale de fabrication ;
- Robustesse ;
- Facilité d'entretien ;
- Performance d'éclairement ;
- Durée de vie ;
- Etc...

Les luminaires à source LED seront à privilégier

Les appareils à lampes « basse consommation » pourront dans certains cas être installés tout comme les luminaires fluorescents à ballast électronique

En cas d'absence de conducteur de protection sur les installations existantes, l'emploi de matériel de classe II sera obligatoire.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 29 sur 41

6.9.2.4 Niveau d'éclairage

Les niveaux minimums recommandés devront être mesurés à 0,80 mètres du sol

Les niveaux d'éclairage minimum préconisé par la norme NFX 35.103 seront les suivants:

Désignation du local	Critères de luminosité (LUX)
Bureaux	400
Circulations	150
locaux techniques	300
Sanitaires	150
Vestiaires	200
locaux ménage	200
Offices	400
salle préparation soin, éclairage localisé	400
salle préparation soin, éclairage général	150
salles d'examens	400
chambres : éclairage général	200 à 250 LUX3000K IRC 85
éclairage lecture tête de lit	200 à 300 LUX3000 K IRC 85
éclairage soin	400
éclairage de veille au sol:	0,5

6.9.2.5 Qualité de l'éclairage

L'éclairage devra être de bonne qualité et assurer dans toutes les circonstances un bon confort visuel.

6.9.2.6 Eclairage normal

Il sera prévu une commande de circuit d'éclairage à l'accès des locaux suivants :

- locaux administratifs
- locaux techniques
- chambres
- pièces annexes (réserve, stockage, ...)
- salle d'examens et de préparation soins, offices.

Les vestiaires et les sanitaires seront commandés par des détecteurs de présence et les sources lumineuses seront obligatoirement de type LED.

Il sera prévu pour les halls et circulation les commandes suivantes :

- commande par télérupteur des 2/3 de l'installation ;
- commande depuis un local non accessible aux publics (salle de garde, secrétariat, surveillante ...) des 1/3 de l'installation.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 30 sur 41

6.9.2.7 Eclairage de veille

L'éclairage de veille alimenté en réseau normal sera réalisé dans les unités d'hébergement, circulations et chambres de malades, permettant le déplacement du personnel soignant et la surveillance des malades sans gêne pour ceux qui dorment.

Il sera de type LED.

Cet éclairage sera commandé par interrupteurs situés dans les chambres des malades.

Concernant les circulations, il sera géré par horloge astronomique (installée dans le TD de zone) et par interrupteur directement dans le PC infirmier.

6.9.2.8 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité est de la responsabilité du service Sécurité – Incendie, il conviendra de le consulter pour toute précision relative aux installations dont il a la charge.

6.9.2.9 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera impérativement de type LED.

Il sera alimenté depuis le TGBT du bâtiment le plus proche (à définir avec le service électrique du CHU).

Il sera commandé par une horloge astronomique (radio-pilotée) installée directement dans le TGBT cité ci-dessus.

Le plan général des réseaux d'éclairages extérieurs sera à mettre à jour dans le cadre de l'adjonction de nouvelles installations ou de dépose d'anciennes.

6.9.3 Les gaines tête de lit

Les chambres d'hospitalisation seront équipées de gaines tête de lit en applique.

Ces gaines comprendront :

- 1 compartiment courant fort
- 1 compartiment courant faible
- 1 compartiment fluide médical
- la ou les appliques d'éclairage d'ambiance (source LED)
- l'équipement d'éclairage de soins et de lecture (source LED)
- 4 à 6 prises pour les gaines de tête de lit standard
- 10 prises pour les gaines de Soins Intensifs, secteurs sensibles, Réa ...
- téléphone, gaz médicaux, appel infirmière,
- Les commandes suivantes : Éclairage général, ambiance, éclairage soins, lecture et pilotage des volets roulants.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 31 sur 41

6.10 Câblage et cheminement.

6.10.1 Cheminement

Les câbles chemineront suivant le principe de séparation des réseaux :

- Courants forts
- Courants faibles
- Réseau ondule informatique et médical

Une réserve de 30% sera prévue par réseaux.

Les chemins de câbles seront mis à la terre en continu sur toute leur longueur, depuis la terre commune située au TGBT et interconnectés entre eux.

Deux nappes maximums seront tolérées pour les courants forts.

Les nappes de câbles ne devront jamais dépasser l'aile du chemin de câble, à l'exception du circuit de terre.

Aucun autre conduit ne devra être attaché sur les ailes des chemins de câbles.

Tous les câbles HTA, télé conduite, réseaux informatiques, téléphoniques transiteront impérativement dans les galeries, caniveaux ou fourreaux avec chambres de tirages éventuellement. Une attention particulière sera apportée sur la disponibilité pour les extensions futures.

Les chemins de câbles seront disposés de telle façon qu'ils soient toujours accessibles pour tout autre passage de câbles éventuel.

6.10.2 Nature du matériel

Le chemin de câbles galvanisé dans les faux plafonds, gaines techniques, circulations sous-sol et locaux techniques avec supports appropriés à la charge.

Les tubes apparents dans les locaux techniques (montage type métro)

Les fourreaux encastrés dans les autres locaux

Les plinthes ou moulures compartimentées autorisées dans les locaux administratifs et locaux de soins

Les tranchées avec grillage avertisseur pour les liaisons extérieures (éclairage extérieurs..),

Caniveaux préformés béton si besoin d'accessibilité

Les cheminements Haute Tension enterrés comporteront des bornes de signalisation tous les 15 mètres avec repérage spécifique à l'entrée du bâtiment.

Les chemins de câbles HTA devront être fermés, cerclés et repérés tous les 15 mètres.

6.10.3 Câblage

Le câblage sera réalisé en câble 1000 RO2V pour les câbles issus du T.G.B.T. et des tableaux, divisionnaires et de service. Les câbles seront prévus en fonction des locaux (réglementation), câble résistant au feu pour les équipements de sécurité ou locaux à risques

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre.

Les sections de câbles seront conformes aux normes. Elles tiendront compte notamment du régime de neutre et de la C.E.M.

La chute de tension maximale autorisée en bout de ligne est la suivante :

- 5% pour la force et les prises de courant

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 32 sur 41

- 3% pour l'éclairage

Nota : Les câbles situés dans les armoires électriques devront permettre le passage d'une pince de mesure d'intensité.

6.11 Identification

6.11.1 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront repérés sur les flancs, avec notamment l'indication du type de tension empruntant ce chemin de câbles (courant fort, courant faible, incendie, etc...).

Le repérage se fera tous les 15 mètres et à chaque changement de direction, de niveau ou de traversée de cloison.

Pour les chemins de câbles H.T.a, une étiquette présente tous les 15 mètres comportera de la même façon la tension du câble et également le tenant et aboutissant de chaque câble.

Le carnet informatisé des chemins de câbles est exigé aux D.O.E.

6.11.2 Câbles

Les câbles seront repérés du tenant, T.G.B.T. de distribution, jusqu'à l'aboutissant, exemple : coffret de chambres.

Les câbles qui transitent par ; coffrets, borniers ou autres, seront identifiés de la même façon.

Il sera fourni obligatoirement un carnet informatisé de câbles.

6.11.3 Réseaux

Chaque départ de TGBT ou Tableau divisionnaire sera repéré suivant le principe :

Réseau	Type étiquette	Ecriture
Force	Gravée	noire sur fond blanc
Lumière		blanc sur fond bleu
Informatique		blanc sur fond rouge
Ondulé		noir sur fond jaune
Spécifique		blanc sur fond vert

6.12 Mise à la terre

La mise à la terre devra être assurée pour l'ensemble des installations électriques, et comprendra toutes les installations nécessaires à cet effet, jusqu'à la prise de terre incluse.

Les liaisons équipotentielles à réaliser devront relier au conducteur principal de terre les différentes canalisations métalliques et les éléments métalliques accessibles de la construction.

Ces installations seront à réaliser conformément aux normes en vigueur.

La qualité de la prise de terre sera conforme et en fonction du régime de neutre retenu.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 33 sur 41

Une liaison équipotentielle sera établie avec la prise de terre du bâtiment existant.
L'ensemble des terres sera raccordé sur une barrette générale dans le poste électrique, et chaque câble sera repéré en fonction de sa provenance.

Tous les chemins de câble seront mis à la Terre par bornes métalliques.
Prise de terre à réaliser

Elle sera constituée, selon le cas :

- par un câble en cuivre nu posé en fond de fouille en boucle ceinturant le bâtiment, lors des fouilles réalisées par le gros œuvre ;
- par une ou plusieurs plaques minces enterrées ;
- par un ou plusieurs piquets de terre en tube acier galvanisé enfoncés verticalement à la profondeur voulue.

Ces prises de terre seront à réaliser comme suit :

Par un conducteur enfoui horizontalement formant boucle en fond de fouille, pouvant être constitué d'un conducteur en cuivre nu de section minimale 25mm² ou par un feuillard en cuivre nu de 2mm d'épaisseur et de section minimale 22mm².

L'entrepreneur du présent lot aura à prendre toutes les dispositions pour poser ce conducteur en fond de fouille lors de l'exécution des travaux de terrassements, faute de quoi les frais de terrassements seront à sa charge.

6.13 Paratonnerre

L'ensemble de la construction sera protégé contre la foudre par une cage maillée de préférence ou par une ou des pointes au(x) sommet(s) le(s) plus élevé(s) et aboutissant au circuit de terre ceinturant la construction.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 34 sur 41

7 INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

7.1 Appel-malades

Il sera prévu, par unité de soins, une installation appel-malades constituée de :

- Un tableau centralisateur d'alarme (installé dans le poste infirmier) ;
- Une centrale (installée dans la gaine courants faibles) ;
- Des alimentations 24 V secourues (le secours sera par le raccordement au réseau ondulé si celui-ci est disponible, à défaut ce secours sera assuré par batteries) ;
- Un manipulateur d'appel et de commande sur les têtes de lits ou à proximité des lits devant être équipés ;
Ceux-ci permettront, en plus de la fonction d'appel, de commander 2 systèmes d'éclairage.
Dans certains cas, une commande de volet roulant pourra être nécessaire.
Les manipulateurs seront de type auto-éjectable.
- Une tirette d'appel avec voyant de tranquillisation dans les salles d'eau, salles de bains collectives et WC collectifs ;
- Un voyant de signalisation et de présence (à leds) 3 ou 4 couleurs au-dessus des portes d'accès aux locaux concernés (hublot couloir) ;
- Une platine de présence infirmière dans chaque chambre et salles de bains collectives avec interphonie entre la platine et la centrale (bloc-porte avec interphonie) ;
- Une platine présence infirmière dans les sanitaires collectifs (bloc-porte simple).
- Un bloc d'appel en salles de soins ;
- De modules report appels malades dans les offices et lieux de vie ;
- Module de report vers unités d'une même zone ;
- Module de report vers DECT.

Les ensembles appels malades seront de type : Clinophon 99 marque ACKERMANN CLINO ou Hospi 2500 marque INTERVOX (ou équivalent). Ils seront fournis complets avec logiciels de programmation, interfaces et passerelles de communication.

Le câblage principal et le pupitre par unité de soins seront prévus de façon à permettre une augmentation sans modification des matériels et canalisations, de 30 % des capacités actuelles.

Le câblage de l'ensemble de l'installation et de ses équipements suivant recommandations du fournisseur du matériel.

La programmation, les essais et la formation seront assurés par le fabricant y compris la fourniture des logiciels, fichiers, bibliothèques, nécessaires à la bonne marche des installations suivant besoins des utilisateurs.

7.2 Contrôle d'accès et accès par clefs

Le contrôle d'accès utilisé sur l'ensemble des sites est de marque Chubb modèle CH400.

L'administration est centralisée et gérée par le service Génie Electrique.

La technologie utilisée pour les cartes est le PROX80 (lecteur 125 kHz).
Les lecteurs devront être également compatibles MyFair.

Les locaux techniques électriques et placards techniques disposeront d'une fermeture par clef standardisée (clef BC 3319).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 35 sur 41

7.3 Détection intrusion

L'intrusion est réalisée par un dispositif permettant la création de multiples zones de détection.

Ce dispositif est composé des différents capteurs (contact de porte, détecteurs volumétrique, etc.) et des dispositifs de commande tels que les digicodes. Ces derniers disposent d'afficheurs alphanumériques permettant d'apporter des renseignements aux utilisateurs concernant les zones activées ou désactivées.

La centrale mets à disposition autant de sorties TOR (contacts secs) que de zones de détection (par exemple 1 zone par laboratoire). Les informations issues des contacts secs sont remontées vers l'automate d'alarme technique afin d'être exploitées par la supervision des alarmes techniques.

7.4 Vidéosurveillance

La vidéosurveillance s'appuie sur des serveurs CAMTRACE.

Les caméras sont de type IP.

Les caméras intérieures seront alimentées via la prise réseau (POE). Les caméras situées en extérieure seront installées dans des caissons thermostatés.

7.5 Protection du travailleur isolé (PTI)

Si certains locaux nécessitent la mise en place d'une installation PTI, celle déjà déployée sur le site est de marque BLICK.

Chaque installation est raccordée au réseau IP du CHU.

L'ensemble des locaux équipés remonte sur le superviseur installé chez les gardiens de l'HMB.

7.6 Gestion de l'heure

Le système mis en place pourra disposer d'une horloge mère, les horloges seront synchronisées par radio.

L'ajout ultérieur d'une horloge devra être simple et aisé.

7.7 Gestion des files d'attente

Les systèmes de gestion de files d'attente devront pouvoir s'interfacer sur le réseau IP du CHU et permettre la remontée d'information par l'intermédiaire d'Internet Explorer.

Il sera fourni à la livraison du bâtiment un stock de rouleau de rechange permettant un fonctionnement en activité d'environ 6 mois.

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 36 sur 41

7.8 Distribution TV

Dans le cas d'un bâtiment neuf, ce dernier devra être équipé de l'infrastructure permettant la diffusion du signal TV.

Si ce réseau est destiné à l'activité d'hébergement, le réseau sera interconnecté à celui du délégataire de service public (DSP) qui est actuellement la société Telecom Services (www.telecom-services.fr).

7.9 Sonorisation

Aucune recommandation particulière sur ce sujet, les solutions seront étudiées et validées par le service électrique du CHU en fonction des projets.

8 SUPERVISION DES INSTALLATIONS

8.1 Généralités

Le CHU de Reims dispose d'un superviseur de marque CODRA PANORAMA P2 centralisant les informations de CVC, électricité, sécurité et plomberie.

Toutes les installations doivent être communicantes et compatibles en tous points avec le système actuellement en place, c'est-à-dire sans ajout de licence et de passerelle OPC.

La mise à jour des synoptiques est à la charge du CHU de Reims.

Chaque prestataire en charge de son lot devra fournir une liste des points à remonter vers la supervision en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage.

8.2 Lot Sécurité

Un ou plusieurs automates centraliseront toutes les informations critiques liées au fonctionnement du bâtiment le principe étant d'installer un automate pour chaque installation technique ou service spécifique (dalle des fluides, compresseurs d'air, sous station de traitement d'air, service radiologie, etc...).

Ils seront conformes au standard déployé au sein du CHU.

Toutes ces informations seront ramenées à l'automate d'alarmes techniques par les prestataires ayant en charge la réalisation des différentes installations ou de chaque lot et cela sous forme de contact-sec.

Toutes les installations doivent être équipées de synthèses défauts.

Les contacts pris en compte seront obligatoirement de type NF (Normalement Fermé) ce qui implique que l'alarme pourra être déclenchée par l'installation par l'intermédiaire de sa synthèse de défaut ou par la rupture de la liaison (sécurité positive).

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 37 sur 41

8.3 Lot Electricité

Le lot électricité centralise les éléments suivants :

- Synthèse défaut des disjoncteurs du lot TGBT,
- Positions des cellules hautes tensions du lot HT,
- Positions des disjoncteurs de couplage du lot TGBT,
- Températures des locaux (GT, TGBT, Onduleurs).

Chaque compteur communicant sous le protocole ModBus sera raccordé en Bus, ce dernier sera raccordé sur une passerelle ModBus / IP installé dans le coffret du lot électricité et raccordé sur le réseau IP du CHU de Reims.

L'automate qui centralisera les informations ci-dessus (hors compteurs) sera également raccordé sur le réseau IP du CHU de Reims.

8.4 Conception des armoires automate

Les armoires automate seront en tous points conformes au standard déployé au sein du CHU.

Elles seront notamment équipées des éléments suivants :

- Le coffret sera équipé :
 - Rail DIN
 - Porte transparente
 - Bornes double étage avec sectionnement type ENTRELEC
 - Goulottes de câblage
- Installation d'un coffret (type PRISMA P) contenant :
 - 1 automate modulaire type WAGO
 - Bornes d'entrées digitales
 - Bornes de raccordement d'une sonde PT100
 - Borne de fin de bus
 - Les différentes protections électriques
 - Parafoudre Ethernet
 - Alimentation 24V
 - Batteries de secours si impossibilité d'alimenter l'automate par un réseau ondulé

Le service électrique s'assurera du respect du standard mis en place au sein du CHU et contrôlera la fabrication de l'armoire avant installation (repérage des câbles, câblage, etc...).

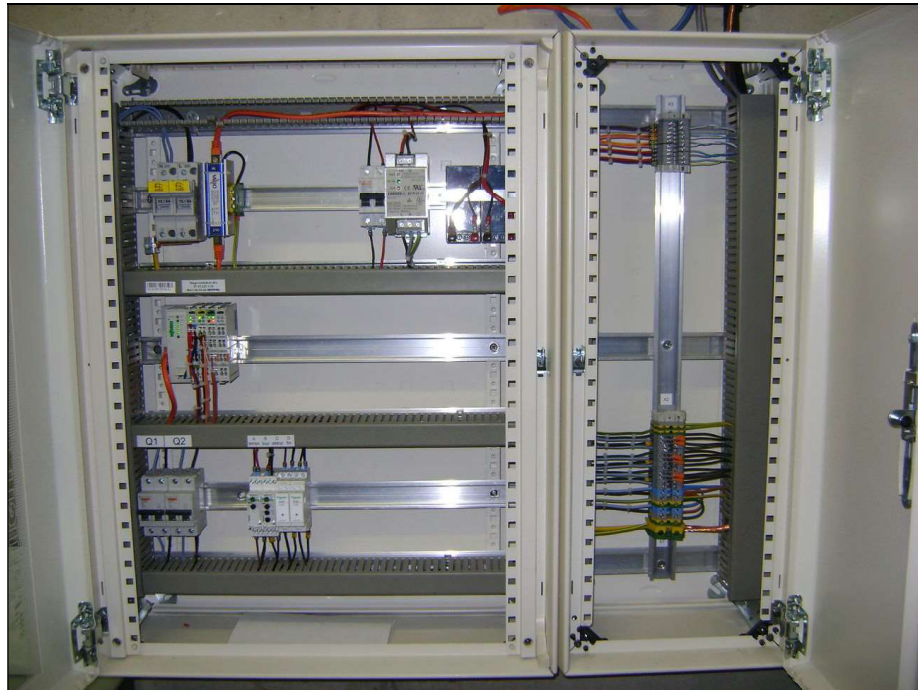
Installation d'un point informatique à proximité de l'armoire (fourniture de la jarretière de raccordement à prévoir).

Le listing des points d'alarmes sera à fournir avec l'armoire, ce listing sera au format Excel et reprendra à minima les informations suivantes :

- Référence de l'automate et son adresse IP
- N° de la borne
- N° de l'entrée de la borne
- Repère de câble associé

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 38 sur 41

Exemple d'armoire d'alarmes techniques :



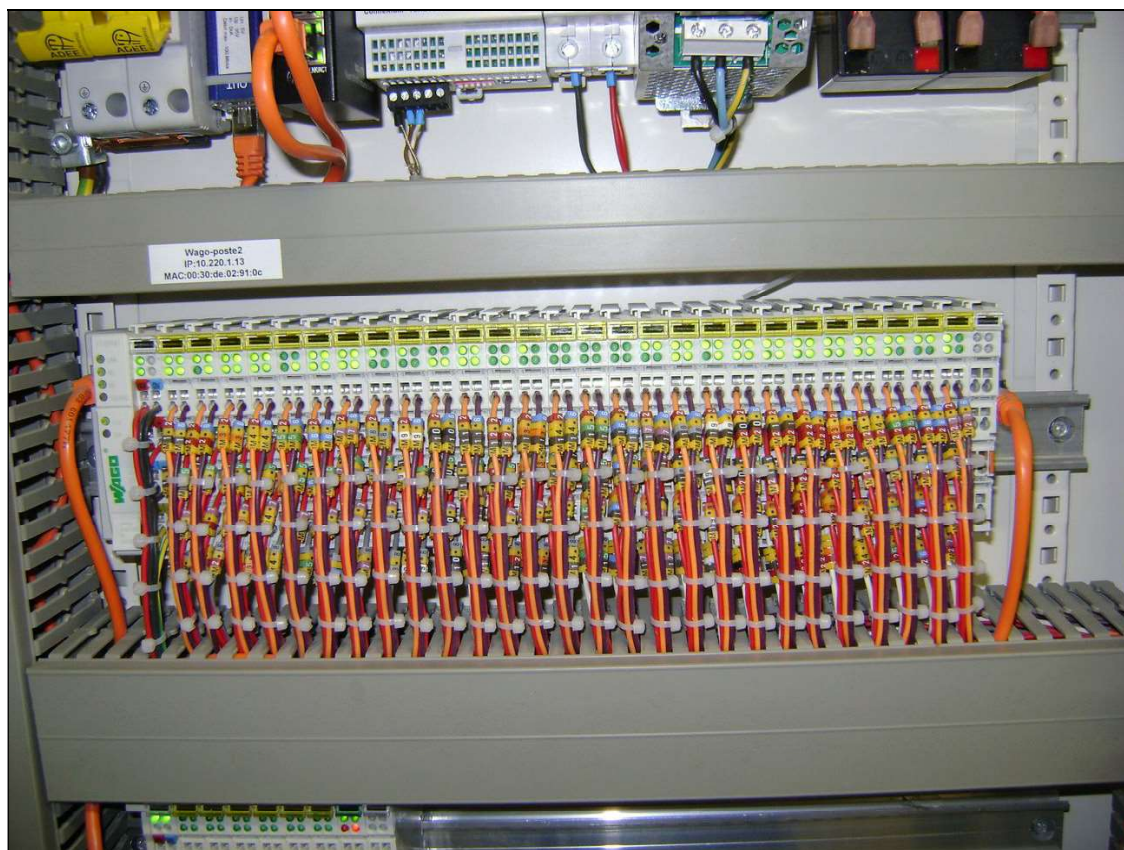
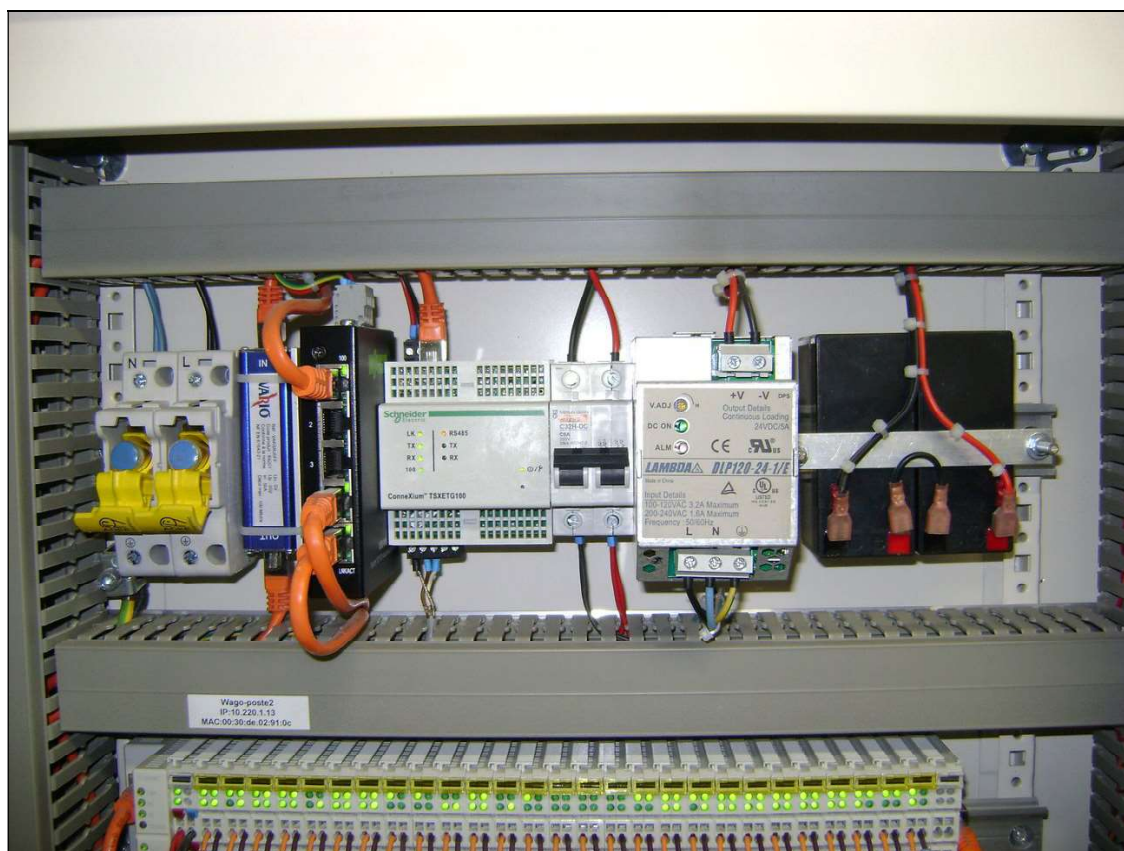
Supervision d'1 onduleur

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 39 sur 41



Supervision d'1 poste HT/BT

C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	<i>Courants Forts</i> <i>Courants Faibles</i> <i>Gestion Technique Centralisée</i>	Date : 25/09/2020
		Page 40 sur 41



C.H.U. de REIMS	PRECONISATIONS	Version 3
Direction des Services Techniques, des Travaux et du Biomédical Cellule Génie Electrique	Courants Forts Courants Faibles Gestion Technique Centralisée	Date : 25/09/2020
		Page 41 sur 41

Documents à ajouter :

Photos + schémas coffret DGPT2 (pour paragraphe 5.2.3)

Rajouter éventuellement la seconde solution pour réalisation du délestage (motorisation départs BT).