



Pouvoir Adjudicateur

CHU TOULOUSE
2 Rue Viguerie
31000 TOULOUSE

REALISATION DES TRAVAUX D'ENTRETIEN (hors maintenance) DANS LES LOCAUX ET SITES DES ETABLISSEMENTS MEMBRES DU GROUPEMENT HOSPITALIER DE TERRITOIRE DE LA HAUTE-GARONNE ET DU TARN-OUEST, SAUF CH LAVAUUR, CHCP et Hôpitaux de Luchon

Secteurs Géographique A / B

C.C.T.P. LOTS N°4 - 8 ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

Maître d'ouvrage

ZONE A	ZONE B
PURPAN	RANGUEIL
PURPAN	Rangueil
ECOLE REGIONALE DE SANTE (PREFMS)	LARREY
HOPITAL GARONNE dont ANCELY	LOGIPHARMA
CAMSP	CENTRE DE SOINS DENTAIRE
C.H. MURET (tous sites)	C.H. G. MARCHANT (tous sites)
LA GRAVE – HOTEL DIEU	ONCOPOLE
CHAPITRE (dont blanchisserie)	SALIES DU SALAT

SOMMAIRE

CHAPITRE 1.	OBJET	4
CHAPITRE 2.	NOTE RELATIVE A L'UTILISATION DU DOCUMENT	5
2.1	Note a l'attention des utilisateurs internes au CHU	5
2.2	Note a l'attention des titulaires de marches de travaux	5
CHAPITRE 3.	GENERALITES	6
3.1	Exploitation et maintenance des installations	6
3.2	Traitement des réserves.....	6
3.3	etendue des travaux Courants faibles	6
3.4	Normes et reglements	7
CHAPITRE 4.	DONNEES DE BASE.....	9
4.1	Données de Base	9
4.1.1	Nature de l'établissement.....	9
4.2	Données électriques	9
4.2.1	Origine Alimentation Electrique	9
4.3	Données Appel infirmier	9
4.3.1	Origine appel infirmier des équipements du descriptif	9
4.3.2	Appel infirmier	9
	☐ Nouvelles distributions	9
	☐ Distributions existantes	10
	☐ Câblage interne pour manipulateurs multi fonction.....	10
4.4	Données contrôle d'accès	10
4.4.1	Origine contrôle d'accès des équipements du descriptif	10
4.4.2	Contrôle d'accès.....	10
4.5	Données SSI	10
4.5.1	Origine SSI des équipements du descriptif	10
4.5.2	SSI	10
4.6	Données Réseau TV	11
4.6.1	Origine réseau télévision des équipements du descriptif.....	11
4.6.2	Réseau TV	11
CHAPITRE 5.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	12
5.1	Trous, percements, réservations	12
	☐ Seront inclus dans les prestations :	12
	☐ Contraintes sur les percements divers	12
	☐ Contraintes sur les percements dans les locaux au traitement d'air spécifique	13
5.2	Généralités concernant les Matériaux et appareillages.....	13
5.2.1	Généralités.....	13
5.2.2	Certificats d'économies d'énergie	13
5.3	Exigences au niveau du SAV et de la maintenance.....	13
5.4	Circuit de Terre.....	14
5.4.1	Mise à la terre des éléments conducteurs	14
5.4.2	Liaisons équipotentielles spécifiques	14
	☐ Connectique terre	14
	☐ Locaux VDI	14
	☐ Locaux à usage médical (y compris locaux alimentés par transformateur d'isolement).....	14
	☐ Faux plancher	14
	☐ Conducteur Protection « général » PE.....	14
5.4.3	Distribution du conducteur PE.....	14
5.5	Mise en œuvre des canalisations	15
5.5.1	Câbles de Distribution – Cheminement.....	15
5.5.1.1	Détermination de la section des câbles basse tension.....	15
5.5.1.2	Nature des câbles basse tension.....	15
	☐ Côté Récepteur.....	16
	☐ Pénétration des câbles dans les tableaux, armoires, cellules, coffrets	16
5.5.1.3	Cheminelements.....	16
5.5.1.4	Pose des canalisations.....	17
	☐ Canalisations enterrées	17

		Canalisations encastrées.....	17
		Canalisations apparentes.....	18
	5.5.1.5	Chemins de câbles.....	19
		Caractéristiques.....	19
		Repérage.....	20
	5.5.1.6	Précautions de mise en œuvre.....	20
	5.5.1.7	Contraintes d'environnement.....	21
5.6		Identification - Repérages - Equilibrages.....	21
	5.6.1	Préambule :	21
		Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :.....	21
		Exemple de repérage des câbles :.....	21
		Repérage des conducteurs de câbles.....	22
	5.6.2	Identification et Repérage des boîtes de dérivation.....	22
	5.6.3	Identification et Repérage des autres récepteurs.....	23
	5.6.4	Identification et Repérage GMAO :	23
	5.6.5	Identification et Repérage des câbles GTC, câblage des E/S + bus de COM :	23
		Exemple de repérage des câbles :.....	24
	5.6.6	Synthèse de l'identification et repérage des appareillages	25
5.7		Prescriptions techniques appel infirmier	26
	5.7.1	Fonctionnalité.....	26
	5.7.2	Appel infirmier.....	26
		Nouvelles distributions.....	26
		Distributions existantes.....	26
		Câblage interne pour manipulateurs multifonction.....	26
	5.7.3	Exemple installation appel infirmier sans phonie	26
5.8		Prescriptions techniques Contrôle d'accès.....	27
	5.8.1	Fonctionnalités	27
	5.8.2	Caractéristiques.....	27
	5.8.3	Présentation du système.....	27
	5.8.4	Descriptif du matériel	28
		5.8.4.1 Contrôle d'accès à distance (hyper X)	28
		5.8.4.2 Lecteur de badges Mifare	29
		5.8.4.3 Platine d'appel IP.....	29
		5.8.4.4 Coffret Radio SAMU	30
5.9		Prescriptions techniques SSI.....	31
	5.9.1	Préambule.....	31
	5.9.2	Organisation des zones.....	32
	5.9.3	Equipements	33
5.10		Prescriptions techniques réseau TV.....	34
5.11		système intrusion.....	35
	5.11.1	EQUIPEMENTS ANTI-INTRUSION filaire.....	35
	5.11.1	EQUIPEMENTS ANTI-INTRUSION sans fil.....	36
		5.11.1.1 Equipements anti-intrusion	37
5.12		système détction gaz (CO2, N2,...)	40
5.13		Aménagement des locaux techniques	42
	5.13.1	Objet :.....	42
5.14		Essais, mise en service et réception.....	42
	5.14.1	Essais.....	42
	5.14.2	Mise en service	43
		5.14.2.1 Mise sous tension des réseaux BT.....	43
		5.14.2.2 Mise en service des équipements spécifiques.....	43
	5.14.3	Réception des travaux	43
		5.14.3.1 Organisme de contrôle	43
		5.14.3.2 Opérations préalables à la réception des travaux.....	44
5.15		Formation aux utilisateurs	44
5.16		GMAO.....	45
5.17		Contenu des DOE	45

CHAPITRE 1. OBJET

Le présent document a pour objet de définir les exigences du maître d'ouvrage dans la conception et la réalisation des installations électriques courants faibles sur les différents sites du GHT.

Le présent CCTP concerne les lots 5 et 10, appartenant respectivement aux zones A et B, telles que définies à l'article 2.2 du CCAP.

CHAPITRE 2. NOTE RELATIVE A L'UTILISATION DU DOCUMENT

2.1 NOTE A L'ATTENTION DES UTILISATEURS INTERNES AU CHU

Le document établi est un guide de conception formulant des exigences à destination des titulaires.

2.2 NOTE A L'ATTENTION DES TITULAIRES DE MARCHES DE TRAVAUX

Ce document présente des généralités sur les principes et les exigences minimales attendues par les Hôpitaux de Toulouse pour la conception des installations électriques courants forts. Ce document est complété par la description des prestations à prévoir dans le cadre des différents marchés de travaux.

Le titulaire du marché de travaux se doit de vérifier la compatibilité de la solution proposée dans son offre avec les contraintes du programme et du site ainsi qu'avec les différentes réglementations, notamment celles relatives à l'hygiène et à la sécurité.

Les contraintes du site à prendre en compte sont à minima :

- La continuité de l'activité de soins nécessitant les mesures conservatoires ou provisoires adaptées
- La continuité de l'activité support nécessaire au fonctionnement de l'activité des soins
- Le maintien permanent des accès aux sites et aux bâtiments
- La non utilisation des parkings des patients et des personnels par les prestataires
- Les conditions d'accès aux ouvrages
- Les équipements de productions existants dans leur état,
- Les réseaux de distribution existants dans leur état
- Les récepteurs existants dans leur état
- Les équipements de contrôle-commande de régulation et de télémesures dans leur état
- L'environnement des équipements précités
- Les projets en cours de réalisation
- Les bases documentaires dans leur état

Toute insertion sur des réseaux existants, ou des installations existantes devra faire l'objet d'un mode opératoire qui sera approuvé par l'exploitant. Toutes les mesures conservatoires ou provisoires nécessaires à la continuité de service seront à prévoir.

Il est précisé que, même si le CHU mettra à disposition toutes les informations dont il dispose :

- Les informations de disponibilité de taux d'utilisation et de réserve des installations existantes, ne sont pas toujours directement disponibles sur les équipements.
- Les bases de données techniques, les plans de récolements, notes de calculs justificatifs de dimensionnement des installations existantes sont incomplètes.

Il appartient au titulaire d'effectuer tous les relevés et visites sur site nécessaires pour disposer de tous les éléments pour mener à bien son étude, y compris les campagnes de mesures, sondages ou essais nécessaires.

Compte tenu du manque de rigueur récurrent dans la localisation des réseaux enterrés sur les DOE transmis au CHU, toute intervention sur les terrains des sites hospitaliers, devra faire l'objet au préalable de prestations de cartographie de réseaux enterrés par tous les moyens nécessaires permettant de localiser les réseaux existants dans les zones de travaux.

Les prestations permettant de compléter les informations disponibles sont donc réputées comme incluses dans l'offre.

Les extensions d'installations obsolètes seront proscrites.

CHAPITRE 3. GENERALITES

3.1 EXPLOITATION ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

La maintenance et l'évolution de chaque équipement ou installation mis en œuvre dans le cadre de travaux doit pouvoir être réalisée sans interruption de l'activité de soins et sans dégradation des conditions d'hygiène et de sécurité.

L'exploitation sera aisée, toutes les documentations nécessaires seront prévues conformément aux prescriptions décrites dans le CCTP relatif au dossier des ouvrages exécutés.

Une simulation des coûts d'exploitation prévisionnels sera établie systématiquement afin que le maître d'ouvrage puisse boucler son budget d'exploitation. Elle sera réalisée pour chaque solution proposée, afin de permettre au maître d'ouvrage d'évaluer la pertinence des solutions proposées dans une approche coût global.

Ainsi au-delà du coût d'installation d'une solution technique, une analyse détaillée à prévoir permettra de mettre en évidence la solution optimale en termes de coût d'installation et d'exploitation, pour permettre au maître d'ouvrage d'optimiser ses investissements.

Cette analyse sera enfin complétée par une évaluation des incidences attendues pour la réalisation des extensions des équipements proposés.

Pour les concepteurs, cette analyse sera remise au moment des faisabilités et consolidée au fur et à mesure de l'avancement dans la conception et la réalisation.

Pour les marchés de travaux cette analyse sera fournie au plus tard au moment de la présentation des échantillons.

3.2 TRAITEMENT DES RESERVES

Les projets de rénovation ou de restructuration ont pour obligation d'intégrer la levée des réserves des organismes de contrôle missionnés dans le cadre des visites périodiques, ainsi que les prescriptions des commissions de sécurité, dans la limite du périmètre des travaux.

Les listes des réserves des bureaux de contrôle sont disponibles sur demande au Bureau Méthodes Maintenance.

Les listes des prescriptions des commissions de sécurité sont disponibles sur demande dans les services Sécurité concernés.

En fin de travaux les titulaires des marchés de travaux remettront :

- Une attestation détaillée de levées des réserves
- Une attestation détaillée de levées des prescriptions.

3.3 ETENDUE DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

Le lot électricité courant faible comprend tous les travaux nécessaires au fonctionnement correct des installations décrites ci-dessous dont les principales sont (liste non exhaustive) :

- Equipements appel infirmier
- Equipements réseau TV
- Equipements contrôle d'accès
- Equipements VDI – Platine d'appel IP
- Equipements de sécurité incendie (SSI)
- Equipements automatisme (GTIE)
- ...

3.4 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations envisagées seront réalisées conformément à tous les textes réglementaires et leurs additifs, aux normes, guides et règles diverses, dans leur version la plus récente, en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment (liste non limitative) :

↳ **Au code la construction et de l'habitation**

↳ **Au code de la santé publique**

↳ **Au décret du 14 Novembre 1988** relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

↳ **A l'arrêté du 10 Novembre 1976** relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements assujettis au décret du 14 Novembre 1988

↳ **A l'Arrêté du 25 juin 1980** modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public

↳ **A l'arrêté du 23 mai 1989** relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U) ;

↳ **A l'arrêté du 10 décembre 2004** portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;

↳ **A la Circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007** relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation

↳ **Aux recommandations du livre blanc** édité par le ministère de la Santé en décembre 2000*

↳ **A la circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 8 septembre 2006** relative aux conditions techniques d'alimentation des établissements de santé publics et privés.

↳ **A la circulaire DHOS/E4 N°2006-595 du 8 décembre 2006** relative à la prévention des risques électriques dans des conditions climatiques de grand froid.

↳ **Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007** pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.

↳ **A la norme NFC 15.100**, relative à l'exécution et à l'entretien des installations électriques basse tension ainsi qu'aux fiches d'interprétation et aux guides pratiques annexés.

↳ **A la norme NFC 15.211** (dernière version Novembre 2017), relative aux installations électriques basse tension dans les locaux à usage médical.

↳ **Au guide pratique C 15.400**, relatif au raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution.

↳ **A la norme NF C 03201** relative aux symboles électriques.

↳ **A la norme NF C 04200** relative aux repérages des conducteurs électriques.

↳ **A la norme NF X 08-003** relative aux couleurs et signaux de sécurité.

↳ **A la norme NFS 61.930 à 950** concernant le système de sécurité incendie.

↳ **Au décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments

↳ **A l'arrêté du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que

ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions

D'une manière générale seront applicables, toutes les normes de l'Association française de Normalisation AFNOR et, en particulier, celles qui figurent au REEF et qui sont homologuées à la date de la consultation ; il en est ainsi notamment de toutes les normes de la classe P (Bâtiment) homologuées à la date de la consultation, qu'elles figurent au REEF ou non.

Les travaux seront réalisés, par ailleurs, conformément aux règles de l'art.

CHAPITRE 4. DONNEES DE BASE

4.1 DONNEES DE BASE

Les données de bases à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront plus particulièrement être établies suivant les principes suivants :

4.1.1 Nature de l'établissement

En général, les établissements hospitaliers des Hôpitaux de Toulouse sont classés ERP, Type U 1^{ère} Catégorie ou 2^{ème} Catégorie avec des classements annexes.

Les Rapports des bureaux de contrôle missionnés dans le des opérations précisent les classements à prendre en compte.

Pour les bâtiments existants, les classements des bâtiments sont disponibles aux services sécurité concernés.

4.2 DONNEES ELECTRIQUES

4.2.1 Origine Alimentation Electrique

Les origines des installations électriques se situent au niveau des postes de livraison HTA (HTB pour Purpan) des différents sites. Les données du réseau HTA depuis les postes de livraison sont à prendre en compte dans le cadre de travaux sur le réseau HTA.

Pour les alimentations de puissance en basse tension elles se situent sur les TGBT existants ou à créer dans les bâtiments, en fonction de la criticité ou de la destination.

Pour la petite distribution l'origine à prendre en compte est le tableau divisionnaire de niveau, de zone U10, ou d'alimentation d'une zone technique.

4.3 DONNEES APPEL INFIRMIER

4.3.1 Origine appel infirmier des équipements du descriptif

Les origines des installations d'appel infirmier sont à considérer à partir de la centrale desservant la zone dans laquelle seront implantés les équipements.

4.3.2 Appel infirmier

Nouvelles distributions

Dans les nouvelles installations, les systèmes d'appel infirmier sont mis en œuvre sur la base d'une architecture de type bus ou IP en fonction du système retenu par le titulaire du lot courants faibles.

Suivant les cas et les configurations, les solutions mises en œuvre comprennent de la phonie.

Les extensions de systèmes existants sont prévues suivant les configurations des systèmes installés dans les zones de travaux.

D'une manière générale les appels seront reportés sélectivement par chambre, box, bloc ou tout local à usage médical, sur des pupitres positionnés dans les locaux normalement occupés pendant les périodes de fonctionnement des services considérés (généralement les postes de soins).

En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la poste de prises auto-éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

➤ Distributions existantes

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes dans le service objet des travaux lorsque l'emprise est limitée, et que le matériel reste disponible. Ou bien, les installations seront à prendre dans les gammes retenues par le titulaire pour la fourniture d'équipements d'appel infirmier.

Toutes les dispositions seront à prendre pour prévoir les réservations et accroches nécessaires permettant la pose des équipements d'appel infirmier sur les bras et poutres plafonnières et les systèmes muraux équipant les locaux à usage médical. En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la poste de prises auto-éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

➤ Câblage interne pour manipulateurs multi fonction

Le câblage interne permettant de commander différentes fonctions depuis le manipulateur appel infirmier est à prévoir.

4.4 DONNEES CONTROLE D'ACCES

4.4.1 Origine contrôle d'accès des équipements du descriptif

Les origines des installations de contrôle d'accès sont à considérer à partir des équipements de supervision existants contrôlant les accès aux barrières des différents sites, et interconnectés aux équipements locaux via le réseau VDI du CHU.

4.4.2 Contrôle d'accès

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes sur les sites **et** compatibles et inter-opérables avec les solutions de supervision et de pilotage exploitées par les services sécurité des différents sites.

Toutes les dispositions seront à prendre pour prévoir les réservations et supports nécessaires permettant la pose des équipements de contrôle d'accès des poteaux ou potelets des barrières existantes ou à mettre en œuvre.

4.5 DONNEES SSI

4.5.1 Origine SSI des équipements du descriptif

Les origines des installations de sécurité incendie sont à considérer à partir des centrales SSI situées dans les PC sécurité desservant le bâtiment dans laquelle seront implantés les équipements.

4.5.2 SSI

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes sur les sites **et** compatibles et inter-opérables avec les solutions SSI mises en place et exploitées par les services sécurité des différents sites.

Toutes les dispositions seront à prendre pour avoir de la réserve disponible sur l'ensemble des bus afin de pouvoir ajouter des équipements (détecteurs, déclencheurs manuels, AGS, asservissement DAS, ...).

Dans tous les cas, et fonction des équipements à raccorder, une mise au point préalable à la définition des prestations est à réaliser avec le service sécurité du site concerné. Aucune intervention, ne sera engagée sans l'aval et la présence du service sécurité du site.

4.6 DONNEES RESEAU TV

4.6.1 Origine réseau télévision des équipements du descriptif

Les origines des installations de TV sont à considérer à partir des équipements de répartition existants situés dans gaines courants faibles des différents sites.

4.6.2 Réseau TV

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes sur les sites **et** compatibles et inter-opérables avec les solutions de réseau télévision exploitées.

Toutes les dispositions seront à prendre pour permettre la pose des équipements de réseau TV.

CHAPITRE 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

5.1 TROUS, PERCEMENTS, RESERVATIONS

☞ Seront inclus dans les prestations :

- La transmission aux autres lots, des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et transmission des plans de détails aux lots concernés. Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception.
- tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux, coffrets, baies et d'une manière générale relatifs aux équipements décrits dans les chapitres suivants.
- les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations. **Les incorporations seront proscrites pour la mise en œuvre de liaisons dans les locaux susceptibles d'évoluer dans la vie du bâtiment.**
- les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public.
- les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes.
- les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés à la fin de la période de préparation chantier.

Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de GROS ŒUVRE et de CHARPENTE liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservés au passage des fluides.

☞ Contraintes sur les percements divers

Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée.

Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.

Les percements et encastrements divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Le maître d'œuvre et ou titulaire du marché de travaux devront être vigilants sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement et de la tenue au feu qu'il rencontrera dès les phases de conception, et proposera des solutions de traitement de ces points.

Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalées et traitées de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi.

5 Contraintes sur les percements dans les locaux au traitement d'air spécifique

Dans les locaux fonctionnant en surpression ou bénéficiant d'un traitement d'air spécifique, il est impératif de rétablir l'étanchéité à l'air des locaux. Tous les trous, percement et réservations, devront être rendus étanches une fois que les canalisations ou les appareillages seront mis en place.

Des essais d'étanchéité à l'air seront à prévoir pour valider la mise en œuvre.

Ces locaux sont ceux précisés dans la norme NF S 90-351 dont la classe de risque est supérieure ou égale à 2.

5.2 GENERALITES CONCERNANT LES MATERIAUX ET APPAREILLAGES

5.2.1 Généralités

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations devront obligatoirement avoir fait l'objet d'une norme établie par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE (norme NF, série C) et être conformes à ces normes.

Il sera installé des matériaux et appareillages ayant fait l'objet de l'attribution d'un label ou d'un certificat USE, NF-USE, NF Electricité dans la mesure où une telle marque a été attribuée.

L'entrepreneur retenu devra présenter à l'agrément de l'architecte, du Maître d'œuvre et du maître d'ouvrage, les échantillons de matériaux et d'appareillages et ce, avant toute mise en œuvre.

Ces échantillons de matériaux et d'appareillage devront posséder au minimum les mêmes caractéristiques techniques et les mêmes niveaux de performance que ceux décrits dans le présent document.

Dans le cas contraire, l'entreprise aura à sa charge toutes les incidences techniques et financières qui pourraient résulter d'une modification de matériel ou d'appareillage, demandée par l'architecte ou par le Maître d'œuvre.

Ces matériaux et appareillages devront être mis en œuvre avec tous les soins désirables et conformément aux Règles de l'art explicitées notamment par la norme NFC 15.100 et ses guides associés, ainsi que les normes de classe C90.

Ils seront choisis en fonction des influences externes présentées par les locaux où ils seront installés, conformément à la norme NFC 15.100.

Les indices de protection IPXX devront être choisis en fonction de la norme NFC 20.010.

5.2.2 Certificats d'économies d'énergie

Les Hôpitaux de Toulouse en tant qu'établissement public sont éligibles au dispositif des certificats d'économies d'énergie. A ce titre l'établissement a le droit de déposer des dossiers de demande de tels certificats.

Dans les opérations où le dispositif est applicable, les matériels et appareillages proposés seront donc à choisir en priorité dans des gammes éligibles aux certificats d'économies en énergie, sur la base des opérations standardisées d'économies d'énergie disponibles sur le mémento du club C2E édité par l'Association Technique Energie Environnement. Le cas échéant des opérations spécifiques pourront être proposées.

5.3 EXIGENCES AU NIVEAU DU SAV ET DE LA MAINTENANCE

Les fournisseurs des matériels critiques pour la fourniture d'énergie électrique des productions jusqu'au plus près des patients, devront garantir des délais d'interventions et de réparation compatibles avec l'obligation de continuité de soins des établissements publics de Santé.

5.4 CIRCUIT DE TERRE

5.4.1 Mise à la terre des éléments conducteurs

Sont concernés par les mises à la terre :

- Les éléments utilisés pour la construction des bâtiments en structure métallique ou béton armé (charpente, armature, panneaux préfabriqués armés), le câble de terre sera soudé au ferrailage du bâtiment par soudure aluminothermique
- Les éléments entrants dans l'environnement de la construction (canalisations métalliques de gaz, eau, chauffage, d'eau glacée ...) seront interconnectés à la prise de terre générale par un conducteur cuivre de 25 mm² minimum

5.4.2 Liaisons équipotentielle spécifiques

☞ Connectique terre

Pour chaque salle équipée d'une connectique terre, il sera prévu un conducteur isolé de 25mm² depuis l'armoire de niveau jusqu'à la connectique de terre. Elle sera de type 10 A de couleur vert/jaune, surmonté d'un symbole. Chaque local équipé de cette connectique sera aussi équipé d'un sol antistatique.

☞ Locaux VDI

Mise à disposition dans chaque local d'une liaison de terre en 50 mm² cuivre isolée raccordée sur une barrette à proximité des baies de brassages.

☞ Locaux à usage médical (y compris locaux alimentés par transformateur d'isolement)

Les mises à la terre des masses métalliques dans les locaux accessibles aux malades seront conformes à la norme NF C15-211. Elles seront réalisées par conducteurs isolés.

Cette liaison reliera tous les éléments conducteurs du local, tels que les canalisations d'eau, de chauffage, de gaz, de vide et tous les autres éléments conducteurs présentant une surface conductrice d'au moins 2 dm² ou pouvant être saisis à la main, à une borne à laquelle seront également reliés les conducteurs de protection du local concerné.

☞ Faux plancher

Tous les supports métalliques du faux plancher seront reliés entre eux par une tresse de cuivre étamé. Les connexions se feront par serrage mécanique (par écrasement par exemple) au niveau des supports.

La tresse d'interconnexion sera raccordée au réseau de masse par des dispositifs à serrage mécanique.

☞ Conducteur Protection « général » PE

Il sera réalisé par un câble en cuivre nu de 35 mm².

Les chemins de câbles seront reliés à la terre générale, par câblette cuivre nue de 35mm² cheminant tout le long des CDC attaché par des connecteurs cuivre tous les 10 ml et à chaque jonction.

5.4.3 Distribution du conducteur PE

La distribution du conducteur sera réalisée :

- En incorporé pour les liaisons à câble multipolaire de sections \leq à 50 mm²
- En cheminant en // et en regroupement pour les liaisons à câbles à brins unipolaire

Les sections des conducteurs PE seront telles qu'elles permettent :

- Pour les circuits principaux, de respecter les temps de coupure tel que défini par la norme en cas de défaut
- Pour les circuits terminaux, d'obtenir les valeurs fixées par le tableau 62 GB de la Norme C15.100

5.5 MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

5.5.1 Câbles de Distribution – Cheminement

5.5.1.1 Détermination de la section des câbles basse tension

Les sections de câbles sont à déterminer en fonction des normes et conditions d'installation d'exploitation suivantes :

- les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C en aérien et 20 °C en enterré, et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé la chute de tension n'excède pas, toutes installations en service les valeurs définies dans le paragraphe « Données de Base ».
- une réserve de 20 % pour les réseaux alimentant la petite force motrice et 10 % pour les prises de courant,
- des intensités admissibles figurant dans les tableaux de la norme C 15.100
- des courants de court-circuit triphasés et/ou monophasés calculés pour 30°C en aérien et 20 °C en enterré
- du mode de pose et des coefficients de proximité, et éventuellement du facteur de symétrie
- les taux d'harmoniques
- du facteur de puissance de la liaison,
- de la contrainte thermique (I2 t) que la protection laisse passer,
- du type de câble, et de son âme
- du réglage magnétique et thermique de la protection.
- des caractéristiques électriques des sources amont (transformateurs, groupes électrogènes, ASI,...)

La section minimum est de 1,5 mm² pour l'éclairage et de 2,5 mm² pour les prises de courant et la force motrice.

Le calibre de réglage des protections de chaque câble de liaison dépendra de la section retenue pour les distributions générales et de l'équipement à protéger dans le cas d'aboutissement direct.

Une note de calcul des réseaux sera réalisée compte tenu des contraintes citées ci-dessus, et en fonction des différents scénarios d'alimentations possibles.

Les calculs devront tenir compte des positions les plus défavorables des récepteurs considérés, de leurs caractéristiques particulières et notamment des chutes de tension admissibles au démarrage.

Une sélectivité totale des protections sera exigée.

5.5.1.2 Nature des câbles basse tension

Caractéristiques des câbles U 1000 R2V :

- tension d'isolement 1000 V
- isolation PRC
- gaine extérieure PVC
- U 1000 R 2 V : âme cuivre
- U 1000 AR 2 V : âme aluminium (accepté pour des sections $\geq 50 \text{ mm}^2$)
- conformité à la norme NF.C 32-321

Caractéristiques des câbles HO7 RNF :

- tension d'isolement 450 V / 750 V
- isolation élastomère réticulé
- gaine extérieure caoutchouc nitrile-acrylique vulcanisé
- Ame cuivre
- Souplesse de l'âme classe 5
- Câbles catégorie C2
- conformité à la norme NF.C 32-102-4

Caractéristiques des câbles CR1-C1 :

- tension d'isolement 500 V
- gaine silicone
- âme Cuivre
- gaine extérieure PVC orange
- conformité à la norme NF.C 32-310

Les âmes sont massives pour les conducteurs rigides de 1,5 - 2,5 et 4 mm², câblées rondes ou sectoriales pour les sections supérieures et les câbles souples.

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à vibrations, mobiles, des dispositifs spécifiques (scanner, ...), doivent être de type souple.

Les canalisations aériennes ou enterrées sont en câble cuivre série U 1 000 RO2 V ; les câbles, devant être placés dans des conditions telles qu'ils risquent d'être immergés pendant plus de 2 mois par an ou posés dans des tranchées formant drain, doivent être de type immergeable (en principe gaine plomb ou PVC).

☞ Côté Récepteur

- les raccordements des câbles sur les équipements seront réalisés suivant un degré de protection au minimum égal à celui retenu pour ces équipements
- tous les raccordements se feront par cosse sertie pour les câbles de section supérieure à 16 mm²
- Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes type WAGO, aucune épissure n'est admise
- les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées, à moins que les appareils soient équipés des connectiques nécessaires (luminaires à connectique traversante, bornier de repiquage dans appareil)

☞ Pénétration des câbles dans les tableaux, armoires, cellules, coffrets

La pénétration se fait au travers de guichets ou de plaques amovibles munies de presse étoupe conformes au degré d'étanchéité prescrit.

Les presses étoupes seront découpées de manière à conserver l'IP.

Les torons de câbles ou les torons de conducteurs de ces câbles sont proscrits. Il est prévu des barreaux ou tablettes métalliques permettant la fixation des câbles au minimum au point de pénétration ou au point d'épanouissement sur les organes puissance ou sur les bornes de raccordement.

5.5.1.3 Cheminements

Les câbles desservant en double attache les Tableaux Généraux de Distribution (TGD), Installations Techniques, Installations Médicales, etc ... seront disposés :

Distribution verticale :

Cheminement dans des gaines ou trémies différentes ayant le degré coupe-feu requis.

Distribution horizontale :

Cheminement dans des circulations séparées ou de part et d'autre de la circulation sur CDC distinct.

Tous les câbles, traversant une zone U10 non desservie, doivent cheminer dans une enveloppe coupe-feu 2 heures.

5.5.1.4 Pose des canalisations

Les canalisations seront encastrées et noyées dans les maçonneries et cloisons préfabriquées ou dissimulées dans les vides de construction (faux plafond, cloisons de doublage, huisseries, etc...).

La distribution dans les locaux, les circulations et les cages d'escaliers ou vers les armoires, baies, coffrets et appareillages sera réalisée conformément au tableau ci-après :

Type de local	Faux plafonds	Cheminements principaux	Cheminements secondaires
Terrasses	-	Chemins de câbles capotés	Canalisations apparentes conduit IRL
Extérieurs	-	Enterrés sous fourreaux	Enterrés sous fourreaux
Locaux à usage médical	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées
Locaux recevant du public	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées
Locaux « bruts » recevant du public (parking)	Sans	Chemins de câbles	Canalisations encastrées, sinon canalisation apparentes IK10 pour parties accessibles
Escaliers publics	Sans	-	Canalisations encastrées spécifiques à l'escalier
Infirmières, bureaux...	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulotte au niveau des postes de travail
Locaux divers	Avec	Chemins de câbles	Canalisations encastrées et goulotte le cas échéant
Locaux techniques, locaux d'exploitation	Sans	Chemins de câbles	Canalisations apparentes conduit IRL

Nota : les câbles ne disposant pas de résistance satisfaisante aux rayonnements solaires devront être protégés des UV en pose extérieure (ex câble CR1 alimentant une tourelle de désenfumage).

Canalisations enterrées

Dans les parties enterrées, elles seront posées sous conduits TPC N conforme à la norme NF EN 50 086.

Ces canalisations seront mises en œuvre dans des tranchées qui seront réalisées conformément aux prescriptions du cahier des charges VRD du CHU relatif aux VRD.

Afin de faciliter la mise en œuvre des câbles, des chambres de tirages seront installées régulièrement et seront réalisées conformément aux prescriptions du cahier des charges VRD du CHU lot VRD.

Canalisations encastrées

Dans les parties encastrées ou noyées, elles seront posées sous conduits ICT 6 APE.

Dans les vides de construction ou faux plafonds non démontables ainsi qu'aux traversées de murs, cloisons et planchers, elles seront également posées sous fourreau APE de manière à pouvoir être ré-aiguillées.

Dans le cas de canalisations encastrées dans des cloisons pleines, les saignées seront de dimensions suffisantes pour que les conduits APE soient parfaitement recouverts d'enduit protecteur.

Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes seront fixées comme indiqué ci-dessous :

Câble apparent fixé par des chevilles et colliers plastique

Dans le cas de cheminement en parcours isolé sous faux plafond démontable : une cheville tous les 30 cm. En aucun cas, les câbles ne devront reposer sur l'ossature ou les plaques de faux plafond ni gêneront le démontage de celles-ci.

Câble apparent posé sur un chemin de câbles quand le nombre de câbles à installer côte à côte est supérieur à 3.

En faux plafond, la pose des chemins de câbles ne devra pas gêner la dépose des plaques de faux plafond.

Dans ce mode de pose, les câbles devront être soigneusement nappés et maintenus au moyen de colliers plastiques.

Dans le cas de cheminement en parallèle avec des chemins de câbles courants forts, la distance minimum entre les deux réseaux devra être supérieure à 30 cm. Si cette distance ne peut être respectée, les chemins de câbles courants forts devront être capotés.

Les croisements des chemins de câbles courants forts/courants faibles devront se faire en angles droit.

Câbles dans des goulottes de distribution

La distribution dans certains locaux ou certaines zones sera réalisée par l'intermédiaire de goulottes de distribution. Ces goulottes seront correctement dimensionnées, en fonction des câbles devant y circuler.

Les goulottes de distribution auront les caractéristiques suivantes :

- socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- dimensions minimum 180 x 50 mm
- 3 compartiments :
 - inférieur réservé aux courants faibles
 - central réservé à la pose de l'appareillage
 - supérieur réservé aux courants forts
- fixation de l'appareillage 45 par clipsage direct.

Elles seront équipées de tous les accessoires de liaisons, d'angles, d'embouts de fermeture, etc.... Afin d'obtenir une finition parfaite.

Les liaisons verticales (descentes entre plafond et goulotte de distribution) seront réalisées en goulotte de même nature.

Les goulottes serviront aussi à alimenter les équipements courants faibles, les autres goulottes spécifiques aux courants faibles seront à prévoir par les lots concernés.

Ces goulottes seront donc correctement dimensionnées pour recevoir les appareillages et les canalisations courants faibles.

Câbles dans des moulures

La mise en œuvre de ce type de distribution ne sera réalisée que lorsque le passage des liaisons ne pourra techniquement être réalisé en encastré. Dans tous les cas la mise en place de moulures devra être approuvée par l'architecte et le maître d'ouvrage avant toute exécution.

Les moulures auront alors les caractéristiques suivantes :

- socle et couvercles en PVC blanc de classe M 1
- dimensions minimales de 32 x 12.5 mm (à adapter en fonction du nombre de câbles à poser)

Elles seront équipées de tous les accessoires de liaisons, d'angles, d'embouts de fermeture, etc.... Afin d'obtenir une finition parfaite.

Câbles dans des conduits IRL

Dans le cas de cheminement en parcours isolé dans les locaux où le montage en apparent est autorisé (suivant le tableau précédent), les câbles seront montés sous des conduits de type :
IRL 4554 suivant EN 50086-2-1, IK10 dans les locaux accessibles au public.
IRL 3321 suivant EN 50086-2-1, dans les autres locaux.

Ces conduits seront équipés en utilisant tous les accessoires de fixation, de liaisons, d'angles, adaptés afin d'obtenir une finition parfaite.

5.5.1.5 Chemins de câbles

Caractéristiques

Les chemins de câbles en PVC ne seront pas autorisés.

Ces chemins de câbles seront du type dalle en tôle perforée en acier galvanisée à chaud après usinage et posséderont les caractéristiques suivantes :

- ↳ Bords roulés fermés de sécurité
- ↳ Conforme à la norme CEI61537
- ↳ Hauteur minimale 50 mm
- ↳ Largeur variable de 100 mm à 500 mm
- ↳ Couvercle plein clipsé suivant implantation
- ↳ Avec accessoires de pose (éclisses, coudes, tés, changements de direction...)
- ↳ Avec accessoires de supportage de type pendart.

Dans les locaux équipés de faux plafonds, les chemins de câbles pourront être du type fil en acier galvanisé à chaud après usinage et posséderont les caractéristiques suivantes :

- ↳ Chemins de câbles à bords arasés
- ↳ Accessoires à bords arrondis
- ↳ Continuité électrique des liaisons clipsées ou boulonnées selon CEI 61537
- ↳ Hauteur minimale 50 mm
- ↳ Largeur variable de 100 mm à 500 mm
- ↳ Couvercle plein clipsé suivant implantation
- ↳ Avec accessoires de pose (éclisses, coudes, tés, changements de direction...)
- ↳ Avec accessoires de supportage de type pendart.

Tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre seront à prévoir par le titulaire du lot (support de bornes et bornes de mise à la terre, montants, supports, console, pendarts, etc...). Tous les supports seront en acier galvanisé.

Toutes les précautions sont prises pour que les chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles. La valeur de la flèche est limitée à 1/300ème.
L'ensemble du supportage est réalisé en utilisant un système homogène de type console préfabriquée.

Leur fixation est latérale ou centrale, en aucun cas les chemins de câbles ne doivent être suspendus des deux côtés afin de laisser un accès aisé pour la pose et la dépose des câbles.

Les éléments de chemins de câbles sont assemblés par cornières d'éclissage fixées par boulons

Les fixations et supportages des chemins de câbles seront réalisés en fonction de la masse des câbles (en considérant la réserve équipée) et selon les recommandations du fournisseur de chemins de câbles.

Les virages et dérivations du fournisseur de chemins de câbles devront être impérativement utilisés. Dans les cas où l'utilisation de pièces préfabriquée n'est pas possible, et après validation du maître d'œuvre seulement, les coudes et les tés seront formés sur place, à la demande et seront soigneusement ébavurés.

La protection anticorrosion détruite au niveau des découpes exécutées sur le chantier doit être scrupuleusement reconstituée par utilisation de peinture à base de zinc.

Dans tous les cas, après avoir placé tous les câbles (y compris les canalisations éventuelles des autres lots), il devra rester 30% au minimum de place disponible à la fin des travaux.

Tous les chemins de câbles seront mis à la masse par conducteur de protection cuivre nu 25 mm² à chaque extrémité. La continuité au niveau de chaque éclissage sera assurée par une liaison cuivre de section 25 mm² boulonnée cheminant tout le long des cheminements.

Dans tous les cas, pour le cheminement des canalisations électriques, les règles de voisinage avec les autres canalisations et les canalisations courants faibles devront être respectées.

Ces cheminements devront figurer explicitement et à l'échelle sur les plans d'implantation de la maîtrise d'œuvre, au plus tard pour la phase PRO.

En cours d'exécution, le titulaire du lot devra prévoir tous les chemins de câbles horizontaux et verticaux qui ne sont pas explicitement tracés sur les plans, mais nécessaires à l'interconnexion :

- de coffrets, de baies et de chemins de câbles de distribution horizontaux ou verticaux
- de chemins de câbles de distribution horizontaux de différentes altimétries
- de coffrets, baies et armoires situés à des niveaux différents (et notamment dans les gaines techniques)
- de chemins de câbles de distribution horizontaux et de réseaux enterrés

Un soin particulier sera pris pour la réalisation des pénétrations des canalisations dans les coffrets et baies.

Repérage

Les chemins de câbles sont repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

La dimension de ces étiquettes est de 120 mm x 35 mm.
Les caractères d'écriture ont une hauteur de 6 mm minimum.

Les dalles seront repérées :

- aux extrémités,
- aux changements de niveau,
- aux changements de direction,
- de part et d'autre des traversées de cloisons et de plancher,
- tous les 20 m dans les parcours rectilignes.

5.5.1.6 Précautions de mise en œuvre

Les câbles unipolaires sont obligatoirement frétés en tierce ou en quarte, avec un câble de chaque conducteur actif afin d'éliminer tout effet d'induction.

Les canalisations comportant plusieurs câbles unifilaires en parallèle sont disposées en tierces symétriques (pour améliorer la répartition des courants dans les différentes branches).

Le ou les conducteurs PE sont associés à chaque tierce ou quarte. Si ce conducteur est unique, il sera mis au centre de l'ensemble des frettages des câbles.

Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50m par rapport au sol fini reçoivent obligatoirement une protection mécanique complémentaire IK10.

Aux extrémités des fourreaux ou goulottes métalliques, les câbles sont protégés par des embouts isolants protégeant contre les arêtes vives.

Les chemins de câbles ne portent que des câbles isolés pour la même classe tension définie comme suit :

TBT	:	U < 50 volts
BTA	:	50 < U < 500 Volts alternatif.
HTA	:	1 000 ≤ U ≤ 20 000 Volts

En particulier, les câbles de distribution de courants forts (FM, Eclairage) ne peuvent pas emprunter les chemins de câbles courants faibles (VDI, sonorisation, TV, alarmes, détection incendie) ni les chemins de câbles de télécommande, de télésignalisation ou de télémessure, sauf exception précisée dans le descriptif.

Les câbles cheminant sur chemin de câbles sont correctement nappés, en particulier, il n'est pas admis plus de 2 nappes de câbles dans les différents parcours.

5.5.1.7 Contraintes d'environnement

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La perturbation des données transmises sur le câblage d'un bâtiment ayant pour origine les champs électromagnétiques ou électriques, les distances ou séparations suivantes seront à respecter :

CDC en parallèle \leq à 10 m \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 5 cm.

CDC en parallèle \geq à 10 m \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 30 cm.

Plinthes ou goulottes \Rightarrow distance entre CFO et CFA $>$ 50 mm sur une longueur inférieure à une dizaine de mètres. Une cloison séparative doit être prévue. Le croisement perpendiculaire est autorisé.

Sources de champs électromagnétiques (moteurs, disjoncteurs, etc.) : distance 1 m.

Tubes fluorescents : distance minimum 50 cm. - croisement interdit.

5.6 IDENTIFICATION - REPERAGES - EQUILIBRAGES

5.6.1 Préambule :

Le repérage est une des données essentielles permettant une exploitation aisée des installations, un soin particulier sera pris dans la réalisation des repérages.

Code couleur des étiquettes de repérage des câbles :

Les repères des câbles seront réalisés à l'aide d'étiquettes fixées solidement au câble en respectant le code couleur suivant :

COULEUR DES ETIQUETTES			
TYPE D'ENERGIE	TEINTE DU FOND DE L'ETIQUETTE	TEINTE DE L'ECRITURE / GRAVURE	
ENERGIE NORMALE	BLANC	NOIR	H1-TGD-A-06-011
ENERGIE ONDULEE (ASI)	ROUGE	BLANC	H1-TGD-A-06-011
ENERGIE 48Vcc	VIOLET	BLANC	H1-TGD-A-06-011

Exemple de repérage des câbles :

GHRE - TGBT 2.1/D25 -> TGD 1.3/TGD 2.3/TGD 3.3		GHRE - TGBT 2.1/D25 -> TGD 1.3/TGD 2.3/TGD 3.3
GHRE - TGBT 1.1/D12 -> TTE PRZ0T2		GHRE - TGBT 1.1/D12 -> TTE PRZ0T2

Repérage des conducteurs de câbles.

Câble unipolaire avec gaine (série U 1000 R 02 V) :

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur. Les rubans autocollants sont prohibés.

Code de couleur des bagues

Neutre : Bleu
Phase 1 : Marron
Phase 2 : Noir
Phase 3 : Rouge

Câbles multiconducteurs inférieurs ou égaux à 5 conducteurs (série U 1000 R 02 V) :

Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration "Vert Jaune" de son isolant, à l'exclusion de toute autre coloration.

Le conducteur de coloration "Vert Jaune" n'est jamais employé comme conducteur actif.

Les conducteurs Neutre et Phase sont repérés par bague de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci.

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini à l'alinéa "Câbles mono conducteurs avec gaine (série U 1000 R02V) ».

5.6.2 Identification et Repérage des boîtes de dérivation

Tous les appareils porteront une étiquette précisant l'origine de l'alimentation. Le repérage sera réalisé suivant le même principe que pour les petits appareillages, ou bien en utilisant une étiquette type à remplir par les monteurs en cour de réalisation, suivant le principe ci-dessous :

Tableau : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			P	<input type="checkbox"/>
N° départ : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			U1	<input type="checkbox"/>
Type : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			U2	<input type="checkbox"/>
48V <input type="checkbox"/>	SECU <input type="checkbox"/>	ASI VOIP <input type="checkbox"/>	ASI	<input type="checkbox"/>

Ce qui donne en considérant l'exemple de la prise de courant du paragraphe précédent, alimentée depuis la boîte considérée :

Tableau : H1.TGD 7-1			P	<input type="checkbox"/>
N° départ : D09			U1	<input checked="" type="checkbox"/>
Type : PC			U2	<input type="checkbox"/>
48V <input type="checkbox"/>	SECU <input type="checkbox"/>	ASI VOIP <input type="checkbox"/>	ASI	<input type="checkbox"/>

Cette boîte de dérivation aliment un circuit prises de courant depuis le disjoncteur repéré D09 dans le tableau TGD 7-1, sur le jeu de barres délestable Urgence 1. Ce tableau est alimenté depuis le poste du bâtiment H1.

5.6.3 Identification et Repérage des autres récepteurs

Les autres récepteurs seront repérés individuellement de la façon suivante par des étiquettes de type dylophane gravé collées et rivetées aux couleurs suivantes :

COULEUR DES ETIQUETTES			
RESEAU 48Vcc	VIOLET	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.48V
PRIORITAIRE	ORANGE	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.P
URGENCE 1	BLEU	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.U1
URGENCE 2	BLANC	NOIR	H1.TGD-A-06.D11.U2
ASI PC/FM	ROUGE	BLANC	H1.TGD-A-06.D11.ASI

Pour chaque récepteur, devront figurer en plus de l'identification les informations suivantes pour chacune des alimentations :

- Nom du tableau d'alimentation
- Numéro du disjoncteur
- Niveau du circuit

5.6.4 Identification et Repérage GMAO :

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffres. Une série de numéro à affecter sera communiquée en début de la phase EXE.

Les N° GMAO seront reportés sur tous les plans schémas et synoptiques sur lequel figurent les équipements répertoriés.

Les tableaux nécessaires à l'intégration des équipements et des informations techniques associées seront à compléter par le titulaire du marché de travaux.

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXXX

Nota :

La référence GMAO sera accompagnée le cas échéant d'un code-barres. Toutes les prescriptions spécifiques ainsi que les listes des objets concernés sont précisées dans le CCTP relatif à la GMAO.

5.6.5 Identification et Repérage des câbles GTC, câblage des E/S + bus de COM :

* Etiquette de repérage des câbles de GTC :

La mnémonique de repérage des câbles sera réalisée conformément au principe suivant :

Exemple de numérotation des câbles GTC			
N° MNEMONIQUE du tableau			
Origine Poste			Niveau
	RH - GTC - 0 - 01		N° d'ordre du coffret
	105 - 01		
N° du folio			N° d'ordre du câble

Le repérage réalisé sera lisible et indélébile, le principe sera à valider en accord avec les services techniques, au plus tard au début de l’EXE.

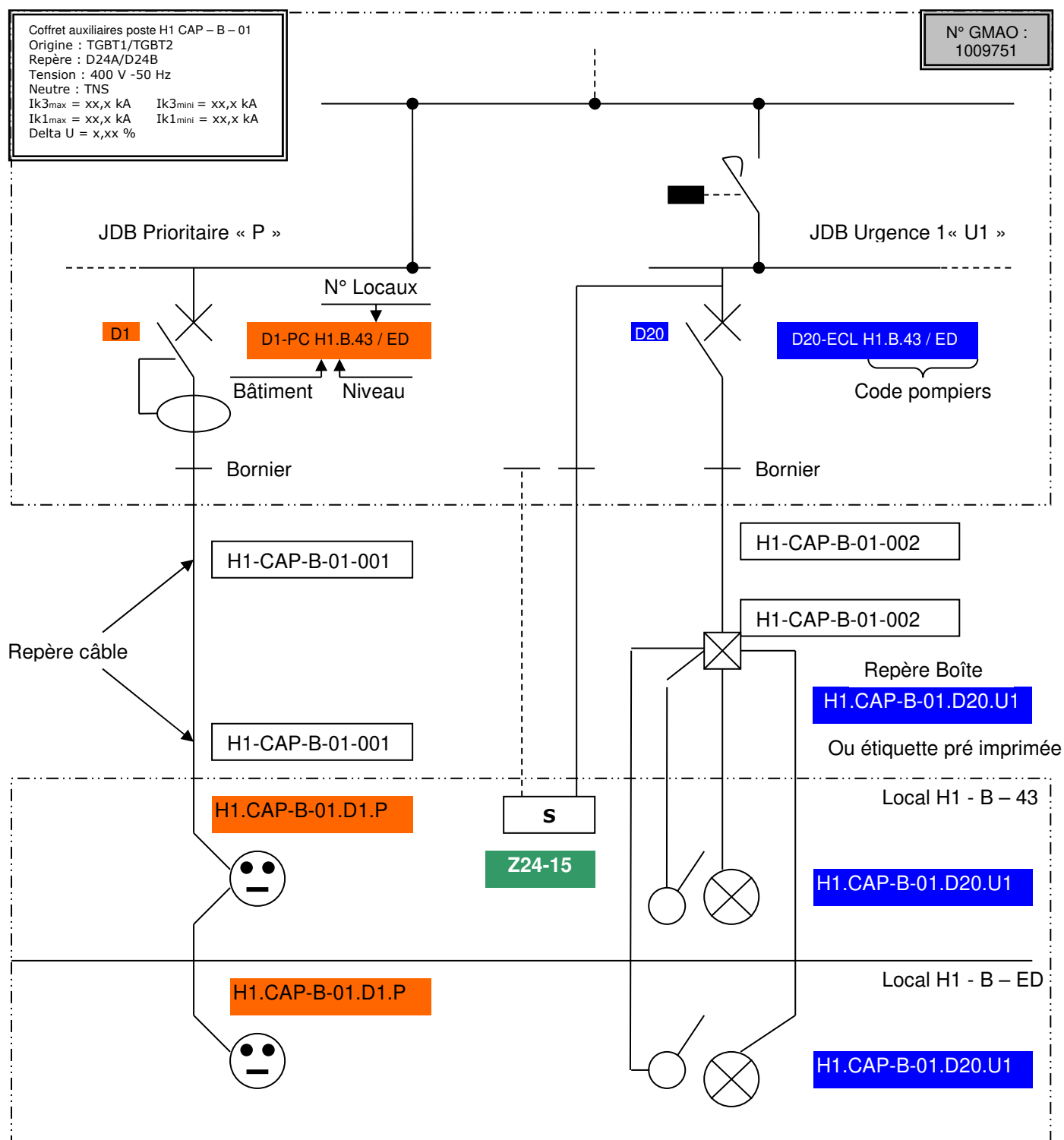
* Couleur des étiquettes de repérage des câbles :

Teinte du fond de l’étiquette	Teinte de l’écriture
Blanc	Noir

Exemple de repérage des câbles :



5.6.6 Synthèse de l'identification et repérage des appareillages



5.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPEL INFIRMIER

5.7.1 Fonctionnalité

Les origines des installations d'appel infirmier sont à considérer à partir de la centrale desservant la zone dans laquelle seront implantés les équipements.

5.7.2 Appel infirmier

▪ Nouvelles distributions

Dans les nouvelles installations, les systèmes d'appel infirmier sont mis en œuvre sur la base d'une architecture de type bus ou IP en fonction du système retenu par le titulaire du lot courants faibles.

Suivant les cas et les configurations, les solutions mises en œuvre comprennent de la phonie.

Les extensions de systèmes existants sont prévues suivant les configurations des systèmes installés dans les zones de travaux.

D'une manière générale les appels seront reportés sélectivement par chambre, box, bloc ou tout local à usage médical, sur des pupitres positionnés dans les locaux normalement occupés pendant les périodes de fonctionnement des services considérés (généralement les postes de soins).

En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la pose de prises auto-éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

▪ Distributions existantes

Les installations mises en œuvre seront à prendre dans les gammes existantes dans le service faisant l'objet des travaux lorsque l'emprise est limitée, et que le matériel reste disponible. Ou bien, les installations seront à prendre dans les gammes retenues par le titulaire pour la fourniture d'équipements d'appel infirmier.

Toutes les dispositions seront à prendre pour prévoir les réservations et accroches nécessaires permettant la pose des équipements d'appel infirmier sur les bras et poutres plafonnières et les systèmes muraux équipant les locaux à usage médical. En fonction du programme fonctionnel détaillé pourront être prévus la pose de prises auto éjectables pour manipulateurs, des modules afficheurs, des modules de phonie, des platines d'appel d'urgence, etc...

▪ Câblage interne pour manipulateurs multifonction

Le câblage interne permettant de commander différentes fonctions depuis le manipulateur appel infirmier est à prévoir.

5.7.3 Exemple installation appel infirmier sans phonie

L'origine de l'installation Appel Infirmier :

L'origine de l'installation est la centrale appel infirmier qui sera créée dans le cadre du projet.

Description des travaux :

Le système d'appel infirmier sera composé :

- les tableaux de signalisation seront généralement placés dans les locaux de soins IDE (salles infirmières) et dans la salle de repos.

Les équipements prévus sont suivant le type de local :

- une poire d'appel pour l'attente patient couché raccordé sur un module anti arrachement.
- un bloc porte
- un hublot de couloir double affichage
- une sonnerie d'appel positionné à côté du hublot
- un module de gestion
- l'alimentation du système

Il sera prévu la pose de sonnette murale dans les WC et les box de consultation.

Des sonnettes d'appel (poire d'appel avec module anti arrachement), seront prévus pour :

- les salles techniques,
- les salles de prélèvement,
- salle d'intervention de plastie,
- salle d'attente patient couché.

5.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONTROLE D'ACCES

5.8.1 Fonctionnalités

Le contrôle d'accès permet :

- Gestion des accès extérieurs (entrées sites et parkings),
- Gestion des accès aux bâtiments,
- Gestion des accès à certaines unités ou locaux sensibles.

5.8.2 Caractéristiques

Les systèmes de contrôle d'accès sur les sites principaux du CHU sont ERO Genius / DDS Security - NOVADIS ou NCS sur PPR.

Il peut fonctionner en filaire (existant) et en réseau TCP/IP (extension nouveaux projets).

L'exploitation et le paramétrage du système se réalisent via une unité de supervision multipostes avec passerelle avec le logiciel de gestion du personnel de la DRH des Hôpitaux de Toulouse.

Les lecteurs de cartes utilisant la carte professionnelle CHU, technologie lecture à défilement ou/et lecture proximité Mifare sont compatible avec ce système.

Le système ERO n'est plus maintenu et est prévu d'être déposé au fur et à mesure des différents travaux.

Les BGV avec capot (avec voyant et buzzer intégrés – prévoir une alimentation spécifique pour les BGV) seront de type RCP310G de chez IZYX SYSTEMS ou techniquement équivalent.

5.8.3 Présentation du système

Il est prévu au niveau des accès et suivant la configuration et les besoins, la mise en œuvre de platine d'interphonie IP, d'antennes Hyper X ainsi que de lecteurs de badge fonctionnant avec la carte professionnelle CHU.

Le système de contrôle d'accès installé sera raccordé sur le système de gestion et de supervision du contrôle d'accès existant sur le site.

Les prestations à fournir comprennent l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement du système de contrôle d'accès, ainsi que les extensions des systèmes de gestion existants incluant les paramétrages et programmations nécessaires pour l'intégration des équipements complémentaires.

Les sites sont actuellement équipés du système de contrôle d'accès de marques ERO – NOVADIS ou NCS.

Les systèmes actuels sont en filaire. L'ensemble des nouveaux équipements et systèmes de contrôle d'accès seront raccordés en IP via le réseau VDI du CHU afin de permettre la supervision sur le réseau et une intégration plus facile des nouveaux équipements via des contrôleurs IP.

Les softs existants actuellement sont les logiciels : GENIUS IP pour ERO, AMADEUS 5+ de chez NOVADIS ou SCNET4 de chez NCS. Dans le cadre de travaux, il est à prévoir l'extension suffisante du système centralisé afin de pouvoir intégrer les nouveaux équipements et la suppression des derniers équipements fonctionnant sous le système ERO.

Dans le cadre d'extension, il est à prévoir l'achat de licence ou extension du système en réseau IP, licence donnant droit à un nombre illimité d'interphone et de contrôleur sur réseau IP.

Les lecteurs qui seront mis en place seront compatibles avec les cartes professionnelles utilisées par le CHU.

Les systèmes de contrôle d'accès existants sont conservés et ont pour vocation d'assurer :

- le contrôle de la validité des badges,
- le contrôle et la commande des accès,
- la visualisation intelligente des états des accès et des alarmes,
- la gestion des données, l'archivage et l'impression des événements,
- l'intercommunication avec d'autre système : vidéo, interphonie....

Les systèmes de contrôle d'accès sont basés sous une architecture en réseau de type Ethernet TCP/IP permettant une gestion multi site et multi poste.

Les systèmes de contrôle d'accès intégreront un module d'hyper vision dynamique multi poste.

Les lecteurs de badges seront de technologie proximité Mifare.

Si panne sur contrôleurs d'accès (UTL), le système fonctionne en mode dégradé.

Les équipements mis en œuvre devront être compatibles avec le système existant. Toutes les sujétions seront prévues de façon à ce que les nouveaux équipements soient compatibles avec le système existant et aura la possibilité de fonctionner, à l'avenir, sous un hyperviseur déporté (PC Sécurité par exemple).

5.8.4 Descriptif du matériel

L'architecture du système sera construite sur 3 niveaux fonctionnels :

- Niveau 1 : le réseau fédérateur et la supervision
- Niveau 2 : les unités de contrôle locales (UCL)
- Niveau 3 : lecteurs de badges Mifare : de type Scaline de chez NCS / LXOne v2 de chez STID

L'installation comprend :

- les unités de contrôle (au niveau des équipements),
- les lecteurs de badges,
- les câblages,
- L'extension de l'unité de gestion du contrôle d'accès

Référence des UTL POE : Smart POE de chez NOVADIS / SC400 series de chez NCS

5.8.4.1 Contrôle d'accès à distance (hyper X)

Au niveau des accès extérieurs (type barrières) nécessitant le contrôle d'accès des véhicules logistiques du CHU, il sera prévu une antenne UHF de fréquence 2,45GHz (type Hyper X) par IP au serveur de contrôle d'accès existant.

Pour les accès le nécessitant, il sera prévu la mise en œuvre d'antennes neuves et l'insertion de ces dernières dans le système de contrôle d'accès global existant ainsi que sur l'équipement central existant.

Dans le cas où l'ensemble des entrées disponibles de l'équipement central serait occupé, le titulaire du présent lot devra l'extension des entrées, la reconfiguration, paramétrage et mise en œuvre de l'équipement central.

Pour les barrières commandées par ce système de contrôle d'accès et dans l'éventualité où l'antenne ne serait pas compatible avec le protocole de communication de l'UTL, il est à prévoir la fourniture, pose et mise en œuvre d'une carte d'interface entre l'antenne HYPER X et le contrôleur IP de la barrière.

L'antenne HYPER X sera raccordée à la carte d'interface via une liaison multipaires SYT 9/10 puis via une liaison type cuivre S/FTP cat.6a (sur les ports Ethernet dédiés) entre la carte d'interface et le contrôleur IP communiquant avec le serveur contrôle d'accès existant.

Il sera prévu toutes les sujétions de paramétrage, matériel pour l'intégration de ces commandes.

L'antenne est de type HYPER X long range identification (6 mètres) de chez BALOGH RFID ou techniquement équivalent.

Exemple d'émetteurs pour antennes HYPER X :

- Badge semi-passif à 2,45 GHz
- Lecture seule
- Référence : BDG 1020 ou techniquement équivalent

5.8.4.2 Lecteur de badges Mifare

Au niveau des accès et issues contrôlées par lecteur de badge, l'équipement à mettre en œuvre aura les caractéristiques suivantes :

- Lecteur badge type Mifare (13,56 MHz)
- Type de données : lecture / écriture
- LED bi colore
- Connecteur par l'arrière
- Tension de fonctionnement : 12Vcc
- Température de fonctionnement : -25°C à +65°C
- IP : 65

Lecteurs de badges Mifare : de type Scaline de chez NCS ou LXOne v2 de chez STID

5.8.4.3 Platine d'appel IP

En plus des lecteurs de badges, les accès extérieurs seront équipés de platines visio IP permettant la communication visiophonique avec les postes d'accueil et/ou PC Sécurité sur les téléphones IP. Les platines seront raccordées sur le réseau téléphonique IP du CHU.

Les platines auront les caractéristiques suivantes :

- Protocole SIP / LLDP MED
- Codec G711 loi A
- Caméra vidéo couleur HD grand angle 170°
- Alimentation POE ou 12 Vcc pour les platines alimentées depuis les TTE.
- Un à 4 boutons d'appels
- Platine anti vandale avec ceinture anti arrachement
- Montage encastré dans le totem ou avec ceinture anti-arrachement lors de la pose en sailli
- Intégration au système téléphonique
- Port LAN 10/100 Full Duplex
- Support DHCP
- Fonction Portier intégrée
- Conception pour environnement bruyant
- Emission DTMF en conversation
- Volume paramétrable
- Sortie audio conversation
- Configuration par interface web
- Compatible PMR (boucle magnétique, pictogrammes, message de prise en compte de l'appel).

Les commandes d'ouvertures de barrières pourront être pilotées directement par les platines IP.

Les platines sont de type XELLIP de chez CASTEL ou techniquement équivalent.

5.8.4.4 Coffret Radio SAMU

Les accès sécurisés par barrières et pouvant être emprunté par les véhicules d'urgence (SAMU, SMUR...) sont équipés d'un système radio, permettant à ces véhicules d'ouvrir la barrière à distance par l'intermédiaire de la radio du véhicule émettant un signal spécifique.

Ces systèmes sont constitués d'un coffret extérieur étanche placé à proximité de la barrière, contenant un appareil de réception radio permettant de recevoir le signal spécifique et de commander l'ouverture de la barrière, par l'action d'un contact sec relié directement à l'UTL de la barrière.

Ce système est alimenté par une alimentation 12V secourue sur batterie.

- *Récepteur radio actuellement en place* : Modèle : TAIT TM8115
 - Bande VHF : 136-174 MHz
 - Bande UHF : 400-470 MHz
 - Puissance 1 à 25 W
 - 24 canaux
 - Signal 5 tons / PL / DTMF
 - Afficheur 2 chiffres
 - Fonction scan multiple et voting
 - Mode de détresse
 - Modem intégré
 - Brouilleur de voix
 - Résistant aux intempéries (norme IP 54)

L'alimentation de ces coffrets se fera par l'intermédiaire des coffrets TTE. Leur emplacement sera choisi de façon à avoir une réception optimale du signal radio.

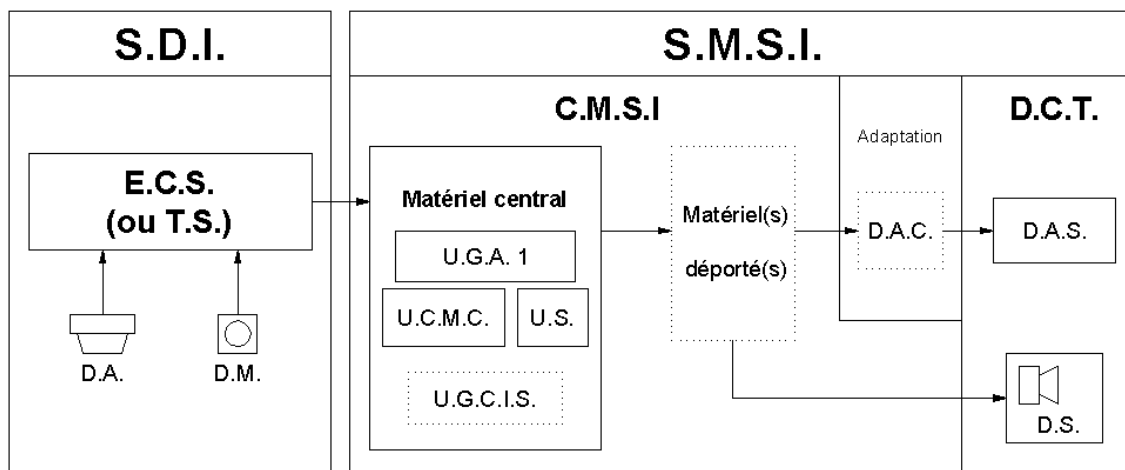
Les coffrets contenant le système auront les mêmes caractéristiques que les coffrets TTE.

Les batteries d'alimentation de secours devront permettre le fonctionnement du système pendant au moins 12 heures.

5.9 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES SSI

5.9.1 Préambule

Actuellement, le bâtiment possède un système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 dont l'architecture générale est la suivante :



La détection automatique est réalisée dans l'ensemble des locaux et circulations (excepté sanitaires et escaliers).

Les sites de Purpan (sauf URM en DEF), Rangueil, Garonne, Logipharma, Chapitre, Hôtel Dieu, La Grave sont équipés avec des SSI de chez SIEMENS.

Le bâtiment URM de Purpan est équipé en DEF avec report au PC sécurité de PPR.

Le site de Salies est équipé en CHUBB avec report au site de Larrey.

Le site de Larrey est équipé en CHUBB.

Le S.S.I. est constitué de 2 sous-systèmes principaux :

- d'un S.D.I., composé de :
 - de détecteurs automatique d'incendie (DA)
 - de déclencheurs manuels (DM)
 - d'un équipement de contrôle et de signalisation (ECS)
- d'un S.M.S.I. composé de :
 - Un centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)
 - Une alimentation électrique de sécurité (AES)
 - De dispositifs commandés terminaux (DCT) incluant :
 - Les dispositifs sonores (DS)
 - Les dispositifs lumineux (DL)
 - Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
 - Les dispositifs adaptateurs de commande (DAC) éventuels.

Le S.D.I. assure :

- La collecte et le traitement des informations d'alarme (ou de dérangement) provenant des équipements de détection installés (DA, DM, OI) par un Equipement de Contrôle et de Signalisation (à localisation d'adresse).
- Le transfert d'informations nécessaires au S.M.S.I., pour le pilotage automatique des fonctions de mise en sécurité.

Le S.M.S.I. permet la mise en œuvre dans l'établissement, des asservissements concourant à la mise en sécurité du public, commandée et surveillée à partir d'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI de type A) :

La Fonction Evacuation :

par le biais d'un équipement d'alarme (E.A. de Type 1 visé à la norme NFS61936) dont le processus de déclenchement sera géré par une Unité de Gestion d'Alarme (UGA 1), sur ordre émanant de la détection incendie (ou sur action manuelle de la commande d'évacuation générale disposée sur cette dernière).

Les Fonctions Compartimentage et Désenfumage :

par le biais d'Unités de Signalisation et Unités de Commandes Manuelles Centralisées (US / UCMC) assurant le pilotage et la surveillance des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS), dédiés à chacune des fonctions de mise en sécurité.

Composition générale des SSI :

Les matériels principaux des SSI existants sont de marque SIEMENS / DEF / CHUBB.

Exploitation du SSI :

La surveillance de l'ensemble des installations SSI du centre hospitalier est assurée en permanence par du personnel de sécurité incendie qualifié (SSIAP 1/2/3) et localement par le personnel soignant.

Toutes les informations d'alarme et de dérangement émanant des différentes installations du SSI délocalisés dans les bâtiments du site hospitalier sont centralisées au Poste Central de Sécurité Incendie.

La supervision des installations est réalisée par l'intermédiaire d'Unités d'Aide à l'Exploitation (UAE) disposant d'une interface graphique conviviale assurant une visualisation de l'origine d'une alarme ou d'un défaut sur les installations ainsi que l'affichage de consignes particulières d'exploitation.

En complément, une centrale dite de « sauvegarde » (ECS) signale de manière synthétique les informations d'alarme (ou de dérangement) survenant sur chacune des installations SSI des bâtiments. Cet équipement permet une continuité d'exploitation en cas de défaillance de l'UAE (mode dégradé).

La centrale de sauvegarde est également implantée au PC de sécurité.

En cas d'incendie, l'alerte est donnée au centre et secours (pompiers) par liaison téléphonique directe.

5.9.2 Organisation des zones

Définition

L'établissement sera découpé géographiquement en « Zones » (visées à l'article MS55), selon l'organisation des zones de mise en sécurité, définie à la norme NFS 61931.

Zones de diffusion d'alarme (ZA) :

Zone correspondant à la fonction Evacuation

Zone géographique dans laquelle le signal de l'alarme générale (et/ou générale sélective) est audible pour donner l'ordre d'évacuation. Elle constitue une zone de mise en sécurité (ZS).

En outre, lorsque le déverrouillage automatique des issues de secours est prévu, ce dernier doit s'effectuer dans la ZA.

Zones de mise en Sécurité (ZS)

Zones susceptibles d'être mise en sécurité par le S.M.S.I.

Subdivisées en :

- ZC : zone correspondant à la fonction Compartimentage
- ZF : zone correspondant à la fonction Désenfumage

Zones de Détection ZD

Subdivisées en :

- ZDA : zone géographique surveillée par un ensemble de détecteurs automatiques (D.A.) n'excédant pas 1600 m² de superficie de plancher.
- ZDM : Zone géographique équipée d'un ensemble de déclencheurs manuels (D.M.)

5.9.3 Equipements

Le choix du type des équipements, la détermination de l'implantation et du quantitatif à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.

L'ensemble des liaisons électriques des équipements sera réalisé en câble rigide de catégorie C1-CR1.

Centrale SSI - CMSI :

Le Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie C.M.S.I. assure les fonctions d'asservissement des Dispositifs Actionnés de Sécurité D.A.S.

Les DAS, gâches électriques seront conformes à la NFS 61.937 et devront posséder le certificat de conformité à la norme NF.

Raccordement de maximum 2 DAS par adresse de MEA.

Dans le cas d'insertion de MEA sur un des 2 BUS existants n'est pas possible. Cependant quelques adresses restent disponibles, suite à la dépose de CCF, en réorganisant les MEA existantes, recalage de la numérotation de toutes les cartes MEA du BUS sur les boîtiers MEA, sur plans papier et sur les synoptiques.

Identification de tous les DAS sur plan et sur site conforme à charte CHU. Signalétique sur chaque organe : CCF, PCF, indicateur de position des CCF, volets tunnel, volets dsf, MEA, bus, conforme charte CHU.

Lorsque 2 CCF seront repris sur même adresse de MEA, on mettra le 1^o numéro du CCF situé au droit de l'indicateur de position puis le 2^o n^o de CCF repris sur cette adresse.

L'ensemble de cette signalétique est à la charge du présent corps d'état.

Les Indicateurs de Position (IP) au droit de chaque CCF ou volet tunnel de désenfumage auront une signalétique. Cette signalétique sera à la charge de l'entrepreneur.

Tous les CCF seront motorisés. Réarmement depuis la commande générale d'étage et depuis la commande d'étage redondante existante située dans le local SSI.

S'il a lieu de changer l'affectation des locaux des équipements (détecteurs automatiques, déclencheurs manuels) et de la modification des bus DI/DM, il est prévu la mise à jour et la reprise de la programmation de la centrale SSI ainsi que de l'UAE.

La nouvelle programmation ainsi que l'ensemble des modifications apportées au système de sécurité incendie devront être portée au cahier de coordination SSI par une mise à jour de ce dernier.

UAE :

Lors de modification, il est à prévoir la mise à jour :

- de l'UAE LMS SDI dernière version existante : programmation, navigation graphique,...avec plans de l'ensemble des niveaux concernés mis à jour,
- de l'UAE LMS CMSI ou UAE MM8000 / DESIGO dernière version existante : programmation, navigation graphique,... avec plans de l'ensemble des niveaux concernés mis à jour.

Détecteurs Automatiques (DA) :

Les détecteurs automatiques existants seront posés selon le principe d'implantation proposé dans le plan ainsi que conformément à la norme NFS 61970.

Ils seront implantés dans l'ensemble des locaux et circulations (hors sanitaires, salle de bain). Les implantations seront étudiées avec corrélation avec le service sécurité du CHU.

Les détecteurs ponctuels seront montés sur une embase de raccordement (embase + socle + tête du détecteur + étiquette) fixée solidement au plafond avec étiquette d'identification.

Les DA seront compatibles avec le système SSI existant.

Le choix du type de détecteur, la détermination de l'implantation et du quantitatif de détecteurs automatiques à mettre en œuvre devront satisfaire aux exigences de la norme NFS 61970.

En outre, il sera considéré pour l'étude, les valeurs du facteur de risque K ci-après :

K = 0.6 cas général

K = 0.3 pour les locaux à sommeil

Il sera aussi prévu également la mise en place de détection incendie adaptée et spécifique à mettre en œuvre sur les gaines de reprises de ventilations où le débit de volume d'air dépassera les huit volumes par heure. Ils disposeront de l'ensemble des accessoires de fixations et supportage, des tubes de prélèvement nécessaires à la détection automatique d'incendie au sein de ces gaines de ventilation. Ils seront conformes aux exigences NFS 61970. Les tubes de prélèvement seront suffisamment dimensionnés en fonction des diamètres des gaines de reprises de ventilation sur lesquels ils seront mis en œuvre conformément à la réglementation en vigueur et préconisations du fabricant des équipements.

Le présent lot devra l'ensemble des réservations sur ces gaines, ainsi que les accessoires de fixations de pose des détecteurs d'incendie de gaines, les tubes de prélèvement suffisamment dimensionnés ainsi que les joints et accessoires garantissant l'étanchéité de la gaine et autres coffrets et accessoires nécessaires à la mise en œuvre de ces détecteurs.

Pour rappel, la mise en œuvre de ces détecteurs au sein des gaines de reprise de ventilation devra satisfaire aux exigences NF S651-970 février 2013 (+ amendement A1 mai 2017) et notamment au paragraphe 11.5.2.6.

Le présent lot devra obligatoirement de la justification d'efficacité de la détection automatique d'incendie par des foyers-types pour chaque chambre et box en cas de non-respect des exigences réglementaires, pour la réception technique du SDI (contrôle du niveau de performance par exécution de Foyers-Types de Site).

Les détecteurs automatiques à installer seront conformes aux normes en vigueur les concernant et seront associables avec l'ECS mis en place.

Chaque DA sera physiquement identifié sur place (conformément à la chartre signalétique du CHU).

5.10 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RESEAU TV

Lors des modifications ou réaménagement de services et qu'il y a une modification du réseau TV, il sera à prévoir les prestations décrites ci-dessous.

Généralement, les points TV sont présents dans les chambres et les espaces d'attentes.

Les origines de l'installation TV correspondent au concentrateur TV ou répartiteur de niveau en place dans les placards techniques.

Il est à prévoir tous les amplis, répartiteurs de dérivateurs nécessaires, en fonction du point d'insertion sur le réseau TV.

Chaque prise TV sera associée à une prise électrique (hauteur d'implantation : 2,2m).

Les prestations comprennent :

- L'étude, la fourniture et l'installation de tous les éléments constitutifs du réseau.
 - × Amplificateurs, répartiteur, câblage et prises (y compris toutes sujétions)
 - × Recette de l'installation
- Les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement du réseau.
- La documentation complète de l'installation (notices des matériels utilisés, schémas, repérages des câbles, etc.).
- L'installation des prises TV associée à une prise électrique

Dans le cas d'une intervention dans un bâtiment où la distribution TV est réalisée sous IP, le présent lot devra la pose d'une prise RJ45 associée à une prise électrique.

Dans la configuration d'une chambre double avec 2 postes TV, la pose de prises audio afin de permettre aux patients de brancher un casque audio à partir de la gaine tête de lit pour écouter le son de la télévision qui lui est dédié.

Sachant que chaque chambre double est équipée de deux téléviseurs, il est à prévoir pour chaque chambre double au niveau des positions de chaque lit (pack prise Jack TV):

- 1 plastron 45x45 coude avec adaptateur filaire Jack 3.5 Stéréo Femelle cote GTL
- 1 plastron 45x45 coude avec adaptateur filaire Jack 3.5 Stéréo Femelle cote TV
- 1 câble Jack TV entre les 2 plastrons – longueur et passage à définir suivant plan EXE
- Accessoires de finition (bornier, embouts à sertir, gaines thermo formables, collier ...).
- Dépose – repose des faux plafonds (le présent lot devra la fourniture de plaque de faux plafond dans le cas où les plaques seraient endommagées ou cassées pendant les travaux).

Les câbles chemineront dans les gaines tête de lit puis dans le faux plafond et aboutiront, en encastre, dans des sorties de câbles au droit des futures positions des téléviseurs.

5.11 SYSTEME INTRUSION

Généralités

Le présent chapitre concerne la fourniture, pose et la mise en œuvre d'une installation anti intrusion soit avec une technologie sans fil soit avec une technologie filaire.

5.11.1 EQUIPEMENTS ANTI-INTRUSION filaire

D'une manière générale l'installation sera conçue conformément aux normes en vigueur EN 50131-2 Grade 2, NFA2P – type 2 et admis à la marque NF A2P.

Il est prévu d'installer pour la surveillance :

- Une centrale filaire avec communication RTC et IP.
- détecteur volumétrique dans les circulations / les entrées et sorties
- Clavier et télécommande pour la mise en/hors service,
- sirènes intérieures et extérieures.

Des essais d'entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés avec le service sécurité, afin de s'assurer notamment :

- du bon adressage des équipements : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, sur plan DOE.
- du bon fonctionnement des équipements en adéquation avec la centrale associée
- du bon fonctionnement du clavier
- Vérification des échanges entre la centrale et les équipements
- Formation du personnel

Afin de garantir la fiabilité du système, les prestations de codages, paramétrage, essais de bon fonctionnement, seront réalisés avec le constructeur retenu.

- Centrale

Le présent lot devra la fourniture, pose et mise en service d'une centrale anti-intrusion :

- Centrale 12 zones extensibles,
- 20 utilisateurs,
- Historiques des événements intrusions
- Intégrable à une télémaintenance ultérieurement
- Communication RTC et IP

Modèle satisfaisant à la description : Galaxy Flex 20 NF de marque Honeywell, ou techniquement équivalent.

- Détecteurs volumétriques

- Détecteur IRP,
- Résistance fin de ligne intégrée
- Technologie anti-masque
- portée 11 m,

Modèle satisfaisant à la description : IS3016A de marque Honeywell, ou techniquement équivalent.

- Identification

Les équipements seront identifiés conformément aux préconisations du service sécurité (liste non exhaustive), étiquetage de l'ensemble des appareils.

- Essais et mise en service

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront :

- mise en service de l'installation
- test d'autonomie
- simulation d'absence secteur
- Contrôle des plans (réseau filaire, positionnement : centrale, équipements, disjoncteur(s)).
- Contrôle de toute l'identification (disjoncteur(s), équipements).
- Procéder à des essais pour vérifier l'encodage et la bonne affectation.

Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.

Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.

5.11.1 EQUIPEMENTS ANTI-INTRUSION sans fil

D'une manière générale l'installation sera conçue conformément aux normes en vigueur EN 50131-2 Grade 2, NFA2P – type 2 et admis à la marque NF A2P.

Il est prévu d'installer dans les bâtiments :

- Une centrale sans fil avec ligne GSM,
- Des détecteurs volumétriques dans les couloirs et dégagements sur les escaliers,
- Des contacts de porte au niveau des accès vers les extérieurs,
- Sirènes intérieures et extérieures,
- Télécommande de mise en/hors service,

Les équipements installés au sous-sol ainsi qu'à l'extérieur auront des indices de protection (IP / IK) spécifiques.

Il est à prévoir les prestations suivantes :

- Création d'une centrale de gestion anti-intrusion avec une ligne de télécommunication type GSM.
- Création et pose des détecteurs volumétriques sans fil dans les couloirs et dégagements sur les escaliers.
- Création et pose de contacts de porte sans fil au niveau des accès vers les extérieurs
- Création et pose de répéteurs sans fil afin d'optimiser la couverture des équipements
- Création et pose de sirènes extérieures,
- Fourniture et mise en service de télécommande de mise en/hors service du système
- Le repérage des équipements
- Voir avec service sécurité, pour définir la centrale et les zones à laquelle il faut paramétrer et repérer les équipements.
- Validation par le service sécurité, notamment pour l'adressage des équipements.
- Des essais d'entreprises avec PV d'autocontrôles devront être réalisés afin de s'assurer notamment :
 - du bon adressage des équipements : sur place par étiquette, dans la programmation, dans le renvoi sur centrale, sur plan DOE.
 - du bon fonctionnement des équipements en adéquation avec la centrale associée
 - du bon fonctionnement des télécommandes.
 - Vérification des échanges entre la centrale et les équipements
 - Contrôle des plans (positionnement : centrale, équipements).
 - Contrôle de toute l'identification (disjoncteur(s))
 - Procéder à des essais pour vérifier l'encodage et la bonne affectation
 - Formation du personnel
 - L'ensemble des essais seront réalisés en présence du MOE et du service sécurité.
- Création d'un plan d'exploitation placé à côté de la centrale.

5.11.1.1 Equipements anti-intrusion

Centrale

Le présent lot devra la pose et mise en service d'une centrale anti-intrusion fournis par le CHU dans le bâtiment concerné :

- La centrale sans fil avec communication radio bi-directionnelle;
- Prise en charge de 120 dispositifs sans fil :
 - 64 zones max
 - 32 claviers max
 - 8 sirènes max
 - 4 répéteurs max
- Portée d'émission étendue avec champ libre jusqu'à 2 000m,
- Transmetteur RTC intégré
- Mémoire les 1000 derniers événements,
- Gère jusqu'à 3 partitions,
- Une entrée filaire et une sortie sirène avec possibilité d'extension ;
- Ecran de visualisation des états
- Réseau RF CDMA (sauts de fréquences multicanaux)
- Bande fréquences : 433-434 / 868 – 869 / 912-919 MHz
- Saut de fréquence : 8 4 50
- Cryptage : AES-128
- Nombre de zone : 64
- Codes utilisateur : 48
- Batterie de secours : 24 heures – 7,2V – 1 300mAh – NiMH
- Format de reporting : analogique
- Certifié NF A2P – type 2

La centrale de gestion anti-intrusion est une PowerMaster-30 G2 de chez VISONIC ou techniquement équivalent.

Cette centrale est située au niveau de chaque accès principal des bâtiments. Elle sera commandée à partir de télécommandes portatives.

Détecteurs volumétriques

Le présent lot devra la pose et mise en service de détecteurs volumétriques sans fil, fournis par le CHU, dans les circulations et dégagements donnant vers les escaliers dans les bâtiments concernés :

Caractéristiques :

- Technologie infrarouge sans fil avec optique fresnel cylindrique avec portée de détection de 15m avec un angle de 90° et couvre la zone de rampement sans zone d'ombre
- Sensibilité de détection à compensation numérique
- Cryptage : AES-128 bits
- Technologie type TSI ou équivalent empêchant le déclenchement de fausses alarmes provoquées par des animaux domestiques pesant jusqu'à 38 Kg.
- Fréquences radio : 433-434 / 868 – 869 / 912-919 MHz
- 3 zones de détection (éloigné – moyen – rapproché)
- Sensibilité 2 niveaux
- Autoprotection : ouverture et arrachage
- Type batterie : Lithium 3V – 123A
- Indicateur LED
- Bouton d'apprentissage / auto-test
- Indication batterie basse à la centrale
- Désactivation – activation programmable selon un délai de la détection en mode désarmement
- Les paramètres peuvent être préenregistrés et configurés localement depuis la centrale
- Fournit avec socle de fixation
- Certifié NF A2P – type 2

Les détecteurs sont de type Next K9 PG2 de chez VISONIC ou techniquement équivalent.

Contact d'ouvrant

Le présent lot devra la fourniture, pose et mise en service de contacts magnétiques sans fil sur les ouvrants donnant vers l'extérieur et accessibles dans les bâtiments concernés.

Caractéristiques :

- Contact magnétique sans fil avec cryptage : AES-128 bits sur les ouvrants
- Fréquences radio : 433-434 / 868 – 869 / 912-919 MHz
- Autoprotection : ouverture et arrachage
- Type batterie : Lithium 3V – 123A
- Bouton d'apprentissage / auto-test
- Indication batterie basse à la centrale
- Fournit avec accessoires de fixation
- Certifié NF A2P – type 2

Les contacts d'ouvrant seront de type MC-302 PG2 de chez VISONIC ou équivalent.

Télécommande

Le présent lot devra la mise en service de télécommandes sans fil pour effectuer l'armement ou le désarmement des centrales, la signalisation d'un appel d'urgence et l'affichage de l'état du système. Elle fournit une vérification sonore et visuelle que la commande demandée a été prise en compte.

Les télécommandes seront constituées de :

- 4 touches de fonction programmable
- Indication de batterie faible
- Autonomie prolongée

Il est prévu la fourniture de 2 télécommandes par centrale.

Les télécommandes est de type KF-234-PG2 de chez VISONIC ou équivalent.

Sirène extérieure

Le présent lot devra la fourniture, pose et mise en service de sirènes extérieures sans fil sur les bâtiments concernés.

Caractéristiques :

- Modèle extérieur bidirectionnel sans fil
- cryptage : AES-128 bits
- IP 55
- Batterie : 4 piles indépendantes au lithium 3,6V / 3,5Ah
- Température fonctionnement : -33°C à 70°C
- Technologie bidirectionnelle FHSS-TDMA (modulation à spectre étalé à sauts de fréquence et accès multiple à répartition dans le temps)
- Boîtier avec éclairage stroboscopique très puissant
- Signal sonore de la sirène de 110dB
- Fournit avec accessoires de fixation
- Certifié NF A2P – type 2

Il sera prévu une sirène extérieure par bâtiment équipé.

Les sirènes extérieures seront de type SR-740 PG2 de chez VISONIC ou équivalent.

Répéteur radio

Le présent lot devra la fourniture, pose et mise en service de répéteur sans fil sur les bâtiments où la portée du signal sera réduite du fait des épaisseurs des murs (cœur historique de La grave, Dieulafoy,...).

Caractéristiques :

- Technologies intégrées : TDMA/FHSS/AES 128 bits
- Fréquence radio : 433-434 / 868 – 869 / 912-919 MHz
- Autoprotection : ouverture et arrachage
- Type batterie : NiMH 4,8V – 1300mAh
- Led d'état de la qualité du signal radio
- Bouton d'apprentissage et auto-test
- Indication batterie basse et panne secteur à la centrale
- Fournit avec accessoires de fixation
- Certifié NF A2P – type 2

Les répéteurs radio seront de type RP-600 PG2 de chez VISONIC ou équivalent.

Identification

Les équipements seront identifiés conformément aux préconisations du service sécurité (liste non exhaustive), étiquetage de l'ensemble des appareils.

Essais et mise en service

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront :

- mise en service de l'installation
- test d'autonomie
- simulation d'absence secteur
- Contrôle des plans (réseau filaire, positionnement : centrale, équipements, disjoncteur(s)).
- Contrôle de toute l'identification (disjoncteur(s), équipements).
- Procéder à des essais pour vérifier l'encodage et la bonne affectation.

Ces essais seront réalisés en partenariat entre l'entreprise d'électricité et le constructeur. Le PV autocontrôle sera visé par les 2 parties.

Des essais seront réalisés lors de la réception en présence du MO, de l'exploitant (service sécurité), du Moe, de l'entreprise, du constructeur.

Plan d'adressage

Devront être remis avec les DOE :

- Les plans d'implantation sur lesquels devront figurer les adresses des blocs et les zones des équipements.
- Les tableaux d'adressage des équipements, présentés de la façon suivante (un tableau par centrale, les adresses inutilisées seront matérialisées par des cases vides) :

Zone	Adresse	Bâtiment	Niveau	Type (détecteurs,contacts,...)
	N° Equipement			

5.12 SYSTEME DETCTION GAZ (CO2, N2,...)

La centrale de détection disposera des caractéristiques suivantes :

- Centrale numérique et analogique destinée à la mesure des gaz présents dans l'atmosphère et plus généralement au traitement de tout signal 4-20 mA ou tout ou rien ;
- Afficheur graphique LCD rétro éclairé permettant de disposer des informations suivantes :
 - Gamme de mesure, gaz détecté et libellé du capteur
 - Adresse du capteur
 - Mesure en cours avec unité et gaz détecté
 - Moyenne sur les 8 dernières heures
 - Barographe avec indication des seuils d'alarmes
 - Indication du bon fonctionnement du capteur
 - Information de l'état de la centrale
- Affichage de la courbe de calibration
- Gestion des historiques
- Voyant flash d'alarme
- Sirène alarme intégrée
- Affichage en mode alarme : En cas d'alarme, passage de l'afficheur en vidéo inverse, pour une visualisation immédiate de l'état du détecteur

La centrale sera de type MX32 de chez OLDHAM ou techniquement équivalent.

Spécification techniques :

- Dimensions en coffret mural 265*266*96 mm
- Degré de protection IP55 (murale)
- Entrées et sorties de câble
- 5 PE M16 pour câbles de 4 à 8 mm²
- 2 PE M20 pour câbles de 6 à 12 mm²
- Afficheur LCD graphique rétro éclairé
- Passage en vidéo inverse en cas d'alarme
- Personnalisable par l'utilisateur (affichage de 1 à 16 voies simultanément, fixe ou déroulant, sur événements,...)
- Barographe avec indication des seuils d'alarmes
- Voyants 7 Leds pour chacune des 8 lignes
- 1 voyant de mise sous tension de la centrale
- 1 voyant défaut général
- Touches 5 touches contextuelles
- 1 bouton d'acquiescement de l'alarme sonore
- Température de fonctionnement -20°C à +50°C
- Température de stockage -20°C à +50°C
- Humidité 5 à 95 % non condensée
- Alimentation 100-240 Vac 50-60 Hz
- Batterie à prévoir, capacité 0,6 A/h
- Lignes numériques 2 maximum RS 485, protocole propriétaire, 9600 Baud Câble réseau industriel, 2 paires blindées torsadées
- Lignes analogiques 2 maximum Plage d'entrée 0 à 23 mA (4-20 mA réservée à la mesure) résistance de charge 120 Ohm Câble 1 paire ou 1 tierce blindée

- 5 niveaux d'alarme (Al1, Al2, Al3, Overscale, Underscale) + Défaut
- Lever de doute pour les gaz explosibles
- Programmation sur valeur instantanée ou moyennée, par valeur croissante ou décroissante, à réarmement manuel ou automatique
- Relais internes 5 relais d'alarmes entièrement programmables
- 1 relais de défaut (non programmable)
- Contact sec libre de potentiel
- Contact RCT sur chaque relais : 2 A/250 Vca – 30 Vcc (charge résistive)
- Sorties numériques RS485 Protocole Modbus (connexion avec un équipement de supervision centralisé).

Les détecteurs disposeront des caractéristiques suivantes :

- Gamme standard et température de fonctionnement
 - o CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀, H₂ : 0-100 % LIE (-20°C à + 55°C)
 - o O₂ : 0-30 % vol (-20°C à + 50°C)
 - o CO : 0-300 ppm / 0-1000 ppm (-20°C à + 50°C)
 - o H₂S : 0-30 ppm / 0-100 ppm (-20°C à + 50°C)
 - o NO : 0-100 ppm / 0-300 ppm (-20°C à + 50°C)
 - o NO₂ : 0-10 ppm / 0-30 ppm (-20°C à + 50°C)
 - o NH₃ : 0-100 ppm / 0-1000 ppm (-20°C à + 40°C)
- Sortie signal numérique RS485 Modbus propriétaire
- Alimentation 12-30 Vcc
- Consommation Cellule électrochimique : 2,5 mA en fonctionnement normal @ 24 V Cellule catalytique : 50 mA en fonctionnement normal @ 24 V
- Calibrage Automatique sans ouverture du boîtier
- Entrées de câble 2 PE M16, diamètre 4 à 8 mm
- Longueur maximale des câbles
- Jusqu'à 32 détecteurs de gaz toxiques ou de l'oxygène sur une ligne de 1 000 m avec du câble 0,9 mm² (AWG 18)
- Jusqu'à 5 détecteurs de gaz explosibles sur une ligne de 500 m avec du câble de 0,9 mm² (AWG 18)
- Dimensions (LxHxP) 110x110x60 mm
- Matière ABS résistant aux UV et aux chocs
- Degré de protection IP65
- Certifications II 3 GD - INERIS 11ATEX3023X - IECEx 11.0029X
- Ex nA nC IIC T4 Gc pour les versions explosimétriques / Ex nA IIC T4 Gc pour les autres versions
- Ex tc IIIC T135°C Dc
- -20°C<Ta<+55°C
- Compatibilité électromagnétique selon EN50270

L'avertisseur combiné disposera des caractéristiques suivantes : Type combiné SONOS de chez OLDHAM ou techniquement équivalent.

- IP65 (avec base longue)
- 32 sons disponibles dont le son AFNOR NFS32001
- 2 sons sélectionnables
- Corps : Rouge dans la masse
- Verrine : Rouge, orange ou claire
- De -10°C à +55°C
- ROLP SB : 102 dB(A) @1m
- ROLP Maxi SB : 107 dB(A) @1m
- Donnée variable selon son sélectionné
- Puissance lumineuse : 0,5Cd par LED
- Corps en ABS
- Verrine en polycarbonate
- Report du signal sonore et visuel dans la circulation

Coffret IP Box :

Le coffret sera composé comme suit :

- Coffret mural avec couvercle transparent avec raccordement en partie inférieure avec des presse-étoupes.
- Rail DIN
- Alimentation à découpage 230VAC/24VCC – 2,5A : type ML60 241 de chez PULS ou techniquement équivalent
- Contrôleur Ethernet TCP/IP Open modbus 10MB type 750-842 de chez WAGO ou techniquement équivalent
- 2 bornes 8 canaux d'entrée 24VCC – type 750-430 de chez WAGO ou techniquement équivalent
- 1 borne d'extrémité finale bus – type 750-600 de chez WAGO ou techniquement équivalent

Il sera câblé sur les IP Box les contacts suivants :

- Relais alarme 1 et 2 – Contact normalement fermé
- Relais défaut commun aux 2 voies de détection – Contact normalement fermé

5.13 AMENAGEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES

5.13.1 Objet :

Ce chapitre a pour objet de définir les principes généraux et d'organisation et d'équipement des locaux techniques électriques. Il appartient au concepteur de les préciser et de la compléter dans le but :

- Répondre aux exigences de mise en œuvre, d'environnement et de desserte notamment, formulées par les différents fournisseurs des matériels et équipements retenus pour le projet.
- De permettre de limiter au maximum les entretiens courants et récurrents afin d'optimiser les coûts d'exploitation.

Le concepteur présentera des solutions détaillées et argumentées permettant la prise en compte de ces deux objectifs principaux.

5.14 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

5.14.1 Essais

Dans tous les cas le titulaire du lot devra procéder à son auto contrôle et réaliser ses essais avec le maître d'œuvre.

Les essais réalisés devront être exhaustifs, il ne sera pas accepté la réalisation d'essais par sondage.

Les essais avec le maître d'ouvrage et son exploitant ne seront réalisés qu'après transmission des documents des essais reconnus comme concluants paraphés tamponnés et visé conjointement par le titulaire du lot et le maître d'œuvre.

Un projet de DOE devra être fourni pour la réalisation des essais suivant les principes définis dans les prescriptions CHU spécifique aux DOE.

La remise de ces documents est un préalable à la mise en exploitation des installations, il appartient donc au maître d'œuvre, au concepteur réalisateur, ou au titulaire du marché de travaux de remettre ces documents dans un délai compatible avec le début de la mise en exploitation des installations par le CHU.

Le titulaire du lot du marché de travaux procédera, à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

Le titulaire du lot du marché de travaux devra mettre à disposition, sans plus-value, tout le personnel nécessaire à la réalisation des contrôles et des essais.

Dans le cas où le maître d'ouvrage décide que les services techniques interviennent postérieurement à la date de réception, le titulaire du lot du marché de travaux mettra à disposition à ses frais, le personnel nécessaire à la réalisation des essais et contrôles dans les conditions décrites ci-dessus.

La remise d'un document d'attestation d'autocontrôle, sans le détail des autocontrôles réalisés n'est pas acceptée.

Les paragraphes suivants regroupent les essais attendus à minima par les services techniques du CHU.

5.14.2 Mise en service

5.14.2.1 Mise sous tension des réseaux BT

Aucune mise sous tension des réseaux BT ne sera autorisée sans que les éléments suivants aient été transmis :

- PV d'essais et contrôle avant mise sous tension BT, visés et validés par le maître d'œuvre
- Accords formels de mise sous tension du maître d'œuvre, du bureau de contrôle et du coordinateur SPS
- Mise à jour des plans des réseaux BT validés
- Demande de mise sous tension provisoire et convention d'exploitation provisoire co signées par le maître d'œuvre et le titulaire du marché
- Validation de l'installation par les représentants de l'exploitation du site et des services techniques.

En complément, il est impératif que :

- Les servitudes du local sont prêtes à fonctionner (traitement d'air, climatisation...).
- La fermeture des locaux est assurée et les services techniques disposent des accès et autorisations nécessaires

5.14.2.2 Mise en service des équipements spécifiques

Les mises en service des équipements particuliers (onduleur, sources auxiliaires, condensateurs etc...) seront réalisées par le fournisseur. Dans le cas contraire le fournisseur, devra fournir une attestation confirmant que le titulaire du lot dispose des compétences nécessaires au paramétrage, au réglage, et la mise en service de ses équipements.

Avant toute mise en service un PV du fournisseur devra être transmis, dans lequel seront validés par le fournisseur lui-même, la validité et la conformité de :

- L'implantation et la fixation des équipements dans le local
- Les caractéristiques du local (ventilation, renouvellement d'air)
- Les raccordements sur les équipements considérés
- ...

5.14.3 Réception des travaux

5.14.3.1 Organisme de contrôle

En fin de travaux et avant la mise sous tension, l'installation fera l'objet d'une vérification de conformité de la part d'un organisme agréé.

Un exemplaire complet du projet de DOE devant être impérativement remis pour cette visite de contrôle.

Le maître d'œuvre et le titulaire du lot devront mettre à disposition du bureau de contrôle, le personnel nécessaire pour effectuer ces contrôles et toutes les visites nécessaires. La mise à disposition du personnel ne pourra pas faire l'objet de demande de plus-values.

Tous les travaux de mise en conformité demandés lors de la réception des ouvrages par cet organisme seront à la charge du titulaire lot et sans plus value.

Tout document demandé par cet organisme (jeux de plans) sera établi sans plus value. Ces documents seront approuvés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur du présent lot devra le cas échéant l'établissement des documents COPREC n° 1 et n° 2.

Les éléments constitutifs des DOE sont décrits dans les prescriptions CHU spécifiques aux DOE.

5.14.3.2 Opérations préalables à la réception des travaux

En plus de ces vérifications, le maître d'œuvre procédera avec le maître d'ouvrage aux opérations préalables à la réception des travaux. Pour ce faire, l'entreprise devra, au préalable, informer par courrier recommandé avec AR, que ces travaux sont terminés et qu'ils ont fait l'objet avec succès de tous les essais et autocontrôles détaillés en annexe. Le maître d'œuvre programmera à la suite de ce courrier, les dates des essais nécessaires aux opérations préalables de réception à réaliser avec le maître d'ouvrage.

L'entreprise devra obligatoirement y assister pendant tout le temps où cela sera nécessaire. Ces OPR se feront obligatoirement avec 1 exemplaire du projet de DOE.

Toutes les réserves pouvant être formulées feront l'objet d'un compte rendu réalisé par le maître d'œuvre et devront être levées conformément aux délais contractuels.

Tous les essais réalisés feront l'objet d'un compte rendu d'essais, détaillant notamment les conditions de l'essai, l'état des installations avant l'essai, les résultats, attendus, les résultats obtenus, les remarques, le caractère concluant ou non concluant de l'essai...

La date de réception sera le départ des garanties contractuelles de l'entreprise et du matériel. Les garanties ne commencent pas à compter des mises en service constructeur en cours de chantier, même dans le cas de mises à disposition d'installations ou de parties d'installations au maître d'ouvrage.

Dans le cas où le maître d'ouvrage décide que les services techniques interviennent postérieurement à la date de réception, le titulaire du lot du marché de travaux mettra à disposition à ses frais, le personnel nécessaire à la réalisation contrôles dans les conditions décrites ci-dessus.

5.15 FORMATION AUX UTILISATEURS

Une formation aux utilisateurs sera réalisée en deux sessions, une avant la réception des travaux et la seconde après six mois d'utilisation. Pour chaque session plusieurs groupes seront formés :

- Les spécialistes du SIT et du BEI, intervenant sur les infrastructures
- Les électriciens du SC, intervenant la distribution terminale
- La permanence technique, susceptible d'intervenir sur toutes les installations en dehors des heures ouvrées

Plusieurs groupes seront à former pour chacun des publics listés ci-dessus.

Ces formations comprendront plusieurs volets détaillés en fonction de l'expertise et du périmètre du public formé :

- Un volet prise en main des locaux, indiquant les accès au bâtiment, son organisation, la localisation des équipements techniques...
- Un volet théorique explicitant le principe de fonctionnement des équipements
- Un volet pratique permettant aux exploitants de manipuler les équipements, avec des indications précises sur les équipements particuliers (remplacement de lampes sur luminaire de bloc opératoire, utilisation du détour externe d'une ASI...)

Les formations seront réalisées par un intervenant du titulaire qui a réalisé le chantier et dispose d'une pratique du terrain et de compétences de formation. Il sera assisté des représentants des fournisseurs des équipements spécifiques qui ont participé à leur mise en service.

Pour chaque formation seront intégrés au DOE :

- Les programmes des formations
- Les feuilles d'émargement des personnes présentes

5.16 GMAO

L'intégration de la GMAO est à prévoir dans chaque opération de travaux, au plus tard au moment des études d'exécutions.

Les prescriptions, le contenu, et les données à prendre en compte sont décrites :

- Dans le CCTP CHU relatif à la GMAO
- Dans le CCTP CHU relatif aux DOE

5.17 CONTENU DES DOE

Les DOE seront conçus et réalisés conformément à CCTP CHU relatif aux DOE.