

RECONSTRUCTION HÔPITAL PSYCHIATRIQUE BOHARS

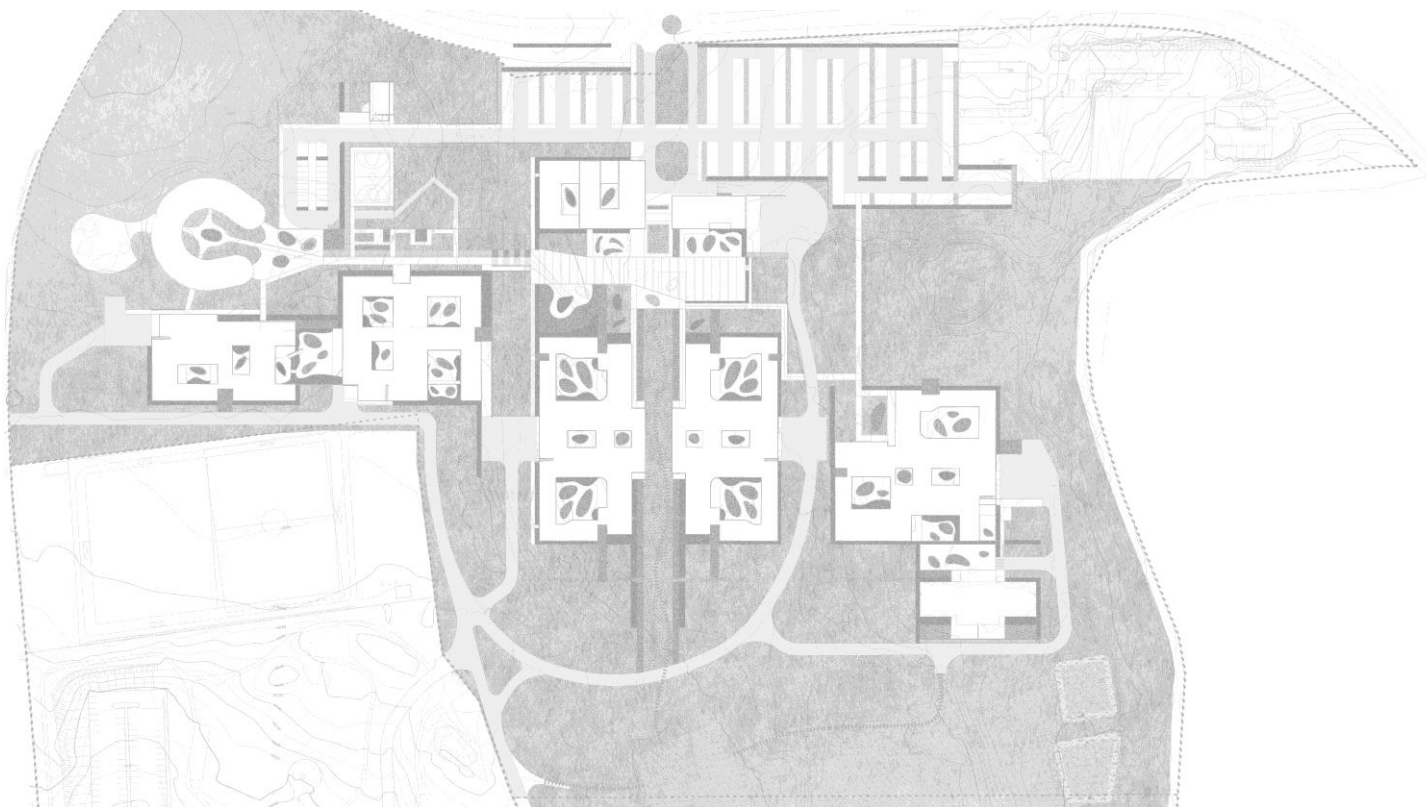
MAÎTRE D'OUVRAGE

CHU BREST
2 Avenue Foch
29609 BREST CEDEX



MAÎTRE D'ŒUVRE – MANDATAIRE

AIA ARCHITECTES
13 Boulevard Jean Monnet
56260 LARMOR PLAGE



ÉMETTEUR

AIA INGÉNIERIE

PHASE

DCE

DATE

07/2024

ÉCHELLE

sans

INTITULÉ DU DOCUMENT

CCTP COURANTS FORTS

CODE ÉMETTEUR

ELE

N° DU DOCUMENT

0214

INDICE

A

BUREAU DE CONTRÔLE

APAVE

37 avenue du baron Lacrosse 29803 BREST - 02 98 42 14 44

S.P.S.

VERITAS

ASSISTANT MOA

A2MO

17 Boulevard de Berlin 44000 NANTES - 02 85 67 17 00

MANDATAIRE

AIA ARCHITECTES

13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40

ARCHITECTE

AIA ARCHITECTES

13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40

INGÉNIERIE

AIA INGÉNIERIE

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

ENVIRONNEMENT

AIA ENVIRONNEMENT

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

AIA INGÉNIERIE

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

PAYSAGES

AIA TERRITOIRES

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

COORDINATEUR SSI

ARMOR INGÉNIERIE

ACOUSTICIEN

TECHNICONSULT

OPC

AIA MANAGEMENT DE PROJETS

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES- 02 40 38 13 13



Numéro affaire

0846a21

Projet

BO

Phase

DCE

Bâtiment

XX

Émetteur

AI

Corps d'état

ELE

Type document

CCTP

Niveau

XX

N° du document

0214

Rédigé par : PMo		Validé par : JTP
Date	Indice	Modifications
07/2024	A	1 ^{ère} diffusion

CCTP ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS

SOMMAIRE

14.1	PRÉAMBULE	8
14.1.1	Généralités	8
14.1.2	Explication préalable du découpage des bâtiments	8
14.2	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	10
14.2.1	Objet du présent CCTP	10
14.2.2	Normes de référence - Décrets et arrêtés	10
14.2.3	Agrément du matériel	12
14.2.4	Marques commerciales	13
14.2.5	Échantillons	13
14.2.6	Propriété des ouvrages	13
14.2.7	Interventions en site occupé	14
14.2.8	Cellule de synthèse	14
14.2.9	Cellule de coordination GTB	14
14.2.10	Esthétique	14
14.2.11	Locaux témoins	15
14.2.12	Réservations – Rebouchages	15
14.2.13	Démarche environnementale	15
14.2.14	Dossier d'exécution	17
14.2.15	Repérages	20
14.2.16	Découpe des luminaires dans les plafonds	20
14.2.17	Levée des réserves	20
14.2.18	Charges thermiques	21
14.2.19	Opérations préalables à la réception	21
14.2.20	Dossier technique de fin de chantier	21
14.2.21	Certificat de conformité	22
14.2.22	Thermographie de fin de chantier	23
14.2.23	Formation	23
14.2.24	Présentation des offres	23
14.3	BASE DE CALCUL ÉLECTRIQUE	24
14.3.1	Généralités	24
14.3.2	Régime de neutre	24
14.3.3	Tension distribuée	25
14.3.4	Contrainte électrique	25
14.3.5	Bilan de puissance	25
14.3.6	Schéma de distribution	26
14.4	RÉSEAUX DE TERRE DES BÂTIMENTS	27
14.4.1	Généralités	27
14.4.2	Prises de terre générale	27
14.4.3	Barrette de coupure	27
14.4.4	Connexion des Terres des bâtiments conservés	27
14.4.5	Distributeur des câbles de terre et de masse	27
14.4.6	Liaison équipotentielle	28
14.4.7	Maillage des éléments de structure	28
14.4.8	Liaison de terre à usage informatique	28

A.	PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PHASAGE ET AU MAINTIEN EN ACTIVITÉS DES BÂTIMENTS EXISTANTS	29
14.5	ALIMENTATION EN ÉNERGIE DEPUIS LA BOUCLE HT EXISTANTE	29
14.5.1	Généralités	29
14.5.2	Dévoisement et coupure	30
14.5.3	Liaisons HTA	31
14.6	INSTALLATIONS HAUTE TENSION	33
14.6.1	Préambule	33
14.6.2	Poste provisoire	34
14.6.3	Schéma électrique HT/BT	34
14.6.4	Cellules HT(A) et équipements associés	35
14.6.5	Raccordements HT	39
14.6.6	Transformateur HT/BT	40
14.6.7	Équipement des locaux	41
B.	PRESCRIPTION COMMUNES AUX BÂTIMENTS	43
14.7	TABLEAU GÉNÉRAL BASSE TENSION	43
14.7.1	Préambule	43
14.7.2	Généralités	43
14.7.3	Liste des TGBT et localisation	43
14.7.4	Normalisation	44
14.7.5	Conditions d'installation	44
14.7.6	Caractéristiques générales	44
14.7.7	Précisions et dérogations	48
14.7.8	Structure de base	48
14.7.9	Arrêts d'urgence généraux	50
14.7.10	Jeu de barres, liaisons et connexions	51
14.7.11	Disjoncteurs	52
14.7.12	Couplage TGBT	53
14.7.13	Disjoncteurs généraux et listes des départs	54
14.7.14	Sujétions diverses	57
14.7.15	Appareils de mesures électriques et de comptage	59
14.7.16	Délestage	61
14.7.17	Équipements complémentaires des locaux techniques	62
14.8	RÉSEAU ONDULÉ	63
14.8.1	Généralités	63
14.8.2	Sélection des sources	63
14.8.3	Conditions d'ambiance	63
14.8.4	Régime de neutre	63
14.8.5	Alimentations des ASI et TGO	64
14.8.6	ASI monolithique	64
14.8.7	Prestations complémentaires ASI	65
14.8.8	Tableau Général Ondulé	69
14.8.9	Distribution vers les armoires divisionnaires	70
14.8.10	Armoires divisionnaires ondulées	70

14.9 ALIMENTATIONS PRINCIPALES	71
14.9.1 Explication préalable	71
14.9.2 Batteries de condensateurs	71
14.9.3 Sous-station de chauffage	72
14.9.4 Traitement d'air	73
14.9.5 Appareils élévateurs	74
14.9.6 Équipement de plomberie	74
14.9.7 Coffret de couplage Photovoltaïque	75
14.10 ARMOIRES DIVISIONNAIRES	76
14.10.1 Généralités	76
14.10.2 Type de distribution	76
14.10.3 Prescriptions communes à toutes les armoires	76
14.10.4 Composition des armoires divisionnaires « normales »	83
14.10.5 Composition des armoires divisionnaires ondulées	85
14.10.6 Hospitalisation	87
14.10.7 Zones médicales, d'accueil et techniques	89
14.10.8 Équipements extérieurs	90
14.11 INSTALLATION DE SÉCURITÉ	96
14.11.1 Généralités	96
14.11.2 Protections et liaisons	96
14.11.3 TGS	97
14.11.4 Liste des départs dans le TGS principal	98
14.11.5 Liste des départs dans les TGS secondaires	99
14.11.6 Liaison physique vers les équipements de sécurité	103
14.11.7 Coffret de relayage des équipements de désenfumage (NFR 278)	104
14.12 ALIMENTATIONS SECONDAIRES	106
14.12.1 Attentes particulières	106
14.12.2 Attentes suivant plans	106
14.13 CHEMINEMENT ET RACCORDEMENT DES CÂBLES	108
14.13.1 Caniveau technique	108
14.13.2 Fourreaux	108
14.13.3 Chemins de câbles	109
14.13.4 Encoffrements coupe-feu	111
14.13.5 Distributions principale et secondaire	112
14.13.6 Boîtes de dérivation et de jonction	114

14.14 APPAREILLAGE	115
14.14.1 Préambule	115
14.14.2 Boîtes d'encastrement	115
14.14.3 Fourreaux en relation avec les boîtes d'encastrement	116
14.14.4 Généralités appareillage terminal	116
14.14.5 Boîtiers d'arrêts d'urgence	117
14.14.6 Hauteur de pose de l'appareillage (axe des alvéoles)	119
14.14.7 Commande d'éclairage	119
14.14.8 Prises de courant et postes de travail	124
14.14.9 Goulotte de distribution	125
14.14.10 Boîtiers de sol intérieurs	126
14.15 ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR	127
14.15.1 Prescriptions générales	127
14.15.2 Variantes aux équipements prescrits	127
14.15.3 Exigences techniques	128
14.15.4 Démarche environnementale et énergétique	131
14.15.5 Tableau récapitulatif des niveaux d'éclairement, UGR et d'uniformité attendus	133
14.15.6 Présentation des luminaires prescrits	134
14.15.7 Mise en œuvre des équipements	134
14.15.8 Description des éclairages spécifiques	138
14.16 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ	140
14.16.1 Généralités	140
14.16.2 Récapitulatif des normes et de la réglementation	141
14.16.7 Caractéristiques du matériel	142
14.16.8 Canalisations	144
14.16.9 Système de test type autotestable	144
14.16.10 Système de surveillance des bons fonctionnements	145
14.16.11 Blocs complémentaires	145
14.17 PROTECTIONS SOLAIRES	146
14.17.1 Commande de volets roulants, de stores ou autre système d'occultation	146
14.17.2 Synoptique de principe	147
14.17.3 Caractéristiques du matériel	148
14.17.4 Limites de prestations	148
14.18 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	149
14.18.1 Norme de référence	149
14.18.2 Dispositif de protection des effets indirects	149

14.19 GESTION TECHNIQUE MÉTIER ÉLECTRICITÉ	152
14.19.1 Généralités	152
14.19.2 Protocoles	152
14.19.3 Capteurs et actionneurs	153
14.19.4 Câblage	153
14.19.5 Automate serveur web (ASW)	153
14.19.6 Dispositions communes aux ASW	154
14.19.7 Liste et localisations des automates serveur web	154
14.19.8 Fiches à thèmes	155
14.20 ANNEXE N°1 : PRINCIPE D'IMPLANTATION DE L'APPAREILLAGE	181
14.21 ANNEXE N°2 : PRÉSENTATION DES LUMINAIRES PRESCRITS	183

14.1 PRÉAMBULE

14.1.1 GÉNÉRALITÉS

Le projet de restructuration de l'Hôpital Psychiatrique de Bohars est une opération réalisée en 3 grandes phases de construction et de déconstruction. Le carnet de phasage permet la lecture des travaux à réaliser au cours de ces périodes.

Le projet final conduira à la construction de 6 bâtiments, au maintien en activité de 5 bâtiments et à la déconstruction de 8 bâtiments

- Bâtiments construits :
 - ZMA – logistique,
 - Gériopsychiatrie
 - Pédopsychiatrie
 - Secteur adulte 1
 - Secteur adulte 2
 - Secteur adulte 3
- Bâtiments maintenus nécessitant des prestations pour leur réalimentation :
 - St Pol Roux,
 - Al Lann,
 - Chaufferie
 - Blanchisserie

Le présent CCTP est organisé pour définir les attendus en Électricité Courants Forts des bâtiments neufs et des maintiens en activité des bâtiments conservés.

Pour simplifier la lecture du CCTP, la phase préparatoire est rédigée séparément des prestations attendues pour les bâtiments neufs. Les prestations décrites en seconde partie concernent, sauf mention contraire, l'ensemble des bâtiments.

14.1.2 EXPLICATION PRÉALABLE DU DÉCOUPAGE DES BÂTIMENTS

L'ensemble des bâtiments de psychiatrie ont un usage similaire les uns des autres. Cet usage peut être résumé sous la forme de zone médicale dont :

- L'hôpital de jour, ou HDJ qui permet la visite des familles, la consultation des médecins et l'admission aux unités de soin,
- Un ou plusieurs espaces de vie destiné aux usages de soins généraux, d'apaisement, d'activités ergothérapeutiques et de repas, et associés aux zones d'hébergement
- Une ou plusieurs unités d'hébergement, recoupées en zones U10 et en zones de mise à l'abris, abritant les chambres des patients et, éventuellement, des chambres de soins intensifs,
- Une zone logistique abritant des installations techniques et de logistique médicale ou hospitalière.

L'exemple en page suivante est pris de la gériopsychiatrie.



14.2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

14.2.1 OBJET DU PRÉSENT CCTP

Le présent CCTP a pour objet de préciser les règles de la réalisation et les limites de prestations d'une installation de courants forts généralisée dans les bâtiments de l'hôpital de Bohars.

La prestation comprendra notamment :

- dévoiement et raccordement de la boucle haute tension existante
- création de postes de transformation HT/BT,
- création de TGBT,
- réalisation des distributions vers les attentes de puissance des lots CVC / PB
- réalisation des distributions vers les armoires divisionnaires,
- réalisation des armoires divisionnaires,
- mise en œuvre des cheminements de câbles,
- réalisation de la distribution terminale,
- mise en œuvre de l'appareillage (PC, attentes, ...),
- mise en œuvre des luminaires,
- réalisation de l'éclairage de sécurité,
- mise en œuvre de commande pour les protections solaires,
- gestion des alarmes techniques électriques.

14.2.2 NORMES DE RÉFÉRENCE - DÉCRETS ET ARRÊTÉS

Tous les travaux devront être réalisés conformément aux règles de l'art et suivant les prescriptions des lois, décrets et arrêtés ministériels. Les installations devront être conformes à toutes les règles techniques en vigueur, et notamment les suivantes :

- C12 101 : textes relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- C12 201 : textes relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- NFC 12 200 : textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- NFC 13 100 : poste d'abonnés établi à l'intérieur d'un bâtiment et raccordé à un réseau de distribution de deuxième catégorie - règle de construction et d'installation
- NFC 13 200 : installations électriques à haute tension
- NFC14 100 : installations de branchement à basse tension + recueil d'interprétation
- NFC 15 100 : installations électriques à basse tension - règles
- NFC 15 211 : installations électriques à basse tension – installations dans les locaux à usage médical
- NFC 15 400 : installations électriques à basse tension - Guide pratique - Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution et normes associées (ex F1)
- UTE C15 103 : installations électriques à basse tension – guide pratique – choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
- UTE C15 105 : guide pratique – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection – méthodes pratiques
- UTE C15 402 : installations électriques à basse tension – guide pratique – alimentation sans interruption (ASI) de type statique – règles d'installation
- UTE C15 413 : guide pratique – protection contre les contacts indirects – coupure automatique de l'alimentation

(suite)

- UTE C15 421 : installations électriques à basse tension – guide pratique – installations alimentées en courant alternatif dont la fréquence nominale est comprise entre 100 et 400 Hz
- UTE C 15 443 : installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique. Choix et installation des parafoudres
- UTE C 15 520 : installations électriques à basse tension. Guide pratique : canalisations – modes de pose – connexions
- UTE C 15 900 : guide pratique. Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues ;
- Arrêté du 25 juin 1980 et arrêté du 19 novembre 2001 : règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP
- Arrêté du 30 décembre 2011, Titre III, Chapitre V - GH U : dispositions particulières aux immeubles à usage sanitaire
- Arrêté du 26 février 2003 : circuits et installations de sécurité
- Arrêté du 4 novembre 1993 : signalisation de sécurité et de santé au travail
- Décrets 2010-1016, 2010-1017 et 2010-1018 publiés le 30 août 2010 et le décret 2010-1118 publié le 22 septembre 2010 – Protection des travailleurs
- NF EN 62 305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 « Dommages physiques sur les structures et risques humains »
- NF C 17-102 : Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux]
- NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque]
- NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains]
- NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures]
- NF C 17-102 – septembre 2011 : protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- NF EN 61 643 – 11 – septembre 2002 : parafoudre pour installation basse tension
- NF EN 625 61 – 1 – Aout 2016 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 1 : exigences pour les composants de connexion
- NF EN 625 61 – 2 – Décembre 2016 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre
- NF EN 625 61 – 3 – Aout 2016 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement
- NF EN 625 61 – 4 – Mai 2011 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur
- NF EN 625 61 – 5 – Novembre 2011 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre
- NF EN 625 61 – 6 – Novembre 2011 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 6 : exigences pour les compteurs de foudre (LSC)
- NF EN 625 61 – 7 – Décembre 2012 : Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre
- NF EN 61 643 – 11 – Novembre 2008 : Parafoudres BT – partie 12 : parafoudres connectés aux réseaux de distribution BT – principes de choix et d'application
- La circulaire DHOS/E4/2006/393 du 08/09/2006
- La circulaire DHOS/E4 no 2008-114 du 7 avril 2008 relative à la prévention des coupures électriques dans les établissements de santé

(suite)

- Les normes constructeurs :
 - NF EN 60598 : luminaires, exigences et essais,
 - NF EN 61439-1 : ensembles d'appareillages à basse tension – partie 1 règles générales
 - NF EN 61439-2 : ensemble d'appareillage basse tension – partie 2 ensemble d'appareillage de puissance
 - NF EN 61439-3 : ensemble d'appareillage basse tension – partie 3 règles particulières pour ensemble BT
 - CEI 60529 : degré de protection des enveloppes IP
 - NF EN 62262 : degré de protection des enveloppes IK

Les matériels Haute tension (HT) seront conformes aux normes, directives et recommandations suivantes :

- Normes :
 - NFC 64 130,
 - NFC 64 160.
- Directives ENEDIS :
 - HN 64 S 41,
 - HN 64 S 43.
- Recommandations :
 - CEI 298,
 - CEI 265,
 - CEI 129,
 - CEI 694,
 - CEI 420,
 - CEI 56.

14.2.3 AGRÉMENT DU MATÉRIEL

14.2.3.1 Marquage CE

Outre les réglementations auxquelles devront obéir le matériel et la mise en œuvre, ceux-ci devront être estampillés CE (suivant directives européennes 89/336/CEE et 93/68/CEE et décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012).

La conformité des produits aux spécifications techniques harmonisées se manifestera par l'apposition du marquage CE sur le produit, sur son emballage et/ou sur les documents d'accompagnement du produit. C'est au producteur qu'il convient d'apposer le marquage CE.

Il est rappelé que le marquage CE obligatoire en vertu de la réglementation, ne saurait cependant se prévaloir à des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

14.2.3.2 Conformité des matériaux

Tous les matériaux devront être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un avis technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre et faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

Pour les éclairages, ces certificats ou avis techniques valideront le fait que les produits, systèmes ou procédés sont compatibles avec l'usage et sont conformes aux températures de couleur et IRC demandées par la norme NF EN 12464-1.

14.2.4 MARQUES COMMERCIALES

Les documents techniques d'appel d'offres précisent les solutions, les matériels et les dispositions à adopter pour assurer le programme à réaliser. Compte tenu de la nature publique de l'appel d'offre, ces dispositions sont à titre indicatif pour la plupart des équipements.

Toutefois, certains produits ont été décrit et nommés car il peut s'agir de marque ou de solutions déjà présente sur le site et dont la description permet de caractériser une extension de l'existant. D'autre part, certains équipements nécessitant des calculs précis basés sur des caractéristiques inhérentes aux marques cités comme pour les luminaires, la description est alors réputée comme valide. Dans ces cas, les produits cités dans ce CCTP seront obligatoirement chiffrés par l'entrepreneur dans son offre de base.

Néanmoins, l'entrepreneur pourra proposer uniquement en variante des marques commerciales différentes et équivalentes, en démontrant par des tableaux comparatifs des produits variantés, l'équivalence technique et esthétique.

Pendant la période de préparation des travaux, l'entrepreneur devra présenter les échantillons et notices techniques des produits et présenter simultanément, s'il le souhaite, un échantillon du produit « variante » afin de permettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre de juger de leurs équivalences et de leurs similitudes.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage se réserveront le droit de refuser le produit ou l'équipement proposé s'ils ne le jugeaient pas équivalent soit en performance, soit esthétiquement. L'entrepreneur sera alors tenu de fournir et de poser le produit ou le matériel prescrit en référence avec le CCTP ou sur les plans, sans modification du prix forfaitaire du marché.

14.2.5 ÉCHANTILLONS

Avant réalisation et sur les directives de la conduite de travaux, l'entreprise adjudicataire devra présenter physiquement un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Les modalités de la présentation des échantillons seront définies par le Maître d'œuvre.

Pour le matériel spécifique ou volumineux, l'entrepreneur fournira, pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée de photographies, de fiches détaillant les caractéristiques techniques et des éventuels procès-verbaux d'essais en usine

14.2.6 PROPRIÉTÉ DES OUVRAGES

L'entreprise sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Elle devra en assurer la protection pendant toute la durée du chantier. Elle assurera le nettoyage de ses ouvrages et des locaux techniques qui lui seront affectés, y compris l'enlèvement hors chantier et abords, des gravois, des emballages et des chutes de matériaux.

14.2.7 INTERVENTIONS EN SITE OCCUPÉ

Il est rappelé que les prestations se déroulent en milieu exploité. Le titulaire devra donc tenir compte et prévoir toutes les dispositions et aménagements nécessaires pour limiter au maximum les nuisances occasionnées lors des interventions (coupure, poussières, bruits...) qui viendraient troubler les activités de soins ou autres tant vis à vis des patients, usagers, résidents que du personnel de l'établissement.

Les coupures d'électricité totales devront être minimisées au maximum et ne devront pas excéder 0 h 15. Le CHRU pourra exiger que certains travaux, coupures, raccordements électriques soient réalisés hors des heures ouvrées, le samedi, le dimanche, les jours fériés ou/et de nuit et qu'une mesure compensatrice soit mise en place.

Toute coupure électrique devra faire l'objet d'une demande de consignation au CHRU au moins 5 jours avant l'intervention.

14.2.8 CELLULE DE SYNTHÈSE

L'entreprise participera à la cellule de synthèse conformément aux indications des pièces administratives et au CCTP 0212- CVCD §1.6.4 – Étude de synthèse. Le lot CVCD portera ces études, le présent lot s'assurera de fournir l'ensemble des informations nécessaire à la réalisation des études de synthèse.

14.2.9 CELLULE DE COORDINATION GTB

Le lot GTB ayant à sa charge la cohérence de connexion des automates serveurs web des différents lots, le présent lot participera à la cellule de coordination GTB.

En complément, le présent lot fournira les données relatives à ses équipements serveurs web décrits dans le présent CCTP au lot GTB afin de permettre une cohérence globale de l'installation.

14.2.10 ESTHÉTIQUE

Le respect des règles d'esthétique sera une obligation, elles devront s'appliquer sans nuire à la performance des installations.

Parmi les règles d'esthétique on retiendra :

- le parfait alignement des équipements électriques avec les bouches de soufflage, axes d'éléments de faux plafonds, ...
- le parfait alignement des éléments posés verticalement (interrupteurs, prises de courant, ...)
- l'absence totale (sauf autorisation du Maître d'œuvre) de goulottes apparentes ou de câbles apparents au niveau des équipements terminaux et au niveau des systèmes centraux (armoires électriques),
- le choix de matériels esthétiques,
- des étiquetages de grande qualité et correctement alignés.

Le non-respect de ces prescriptions entraînera la reprise de l'installation. Les charges financières de réfection, y compris des lots de second-œuvre, seront imputables au présent lot.

En début de chantier, le présent lot demandera au Maître d'œuvre des fiches directives concernant l'implantation des matériels.

14.2.11 LOCAUX TÉMOINS

Conformément aux pièces administratives, des locaux témoins seront mis en œuvre. La prestation relative aux travaux d'électricité de ces locaux fera partie du présent marché.

Ils comporteront tous les éléments visibles, sans exclusion, ces éléments étant opérationnels dans leurs fonctionnements nominaux.

Ils seront présentés à l'avis du Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Sous les directives du Maître d'œuvre, les modifications éventuelles relatives à la mise en place des composants dans la cellule témoin seront exécutées au titre du présent lot.

Le but sera d'obtenir plusieurs « cellule témoin » totalement au point (esthétiquement et fonctionnellement) permettant l'application des dispositions à grande échelle dans le bâtiment objet du marché.

14.2.12 RÉSERVATIONS – REBOUCHAGES

Tous les percements de diamètre inférieur à 60 mm seront réalisés par le présent lot, le lot Gros œuvre n'acceptant pas de réaliser des réservations pour ce format de traversée de plancher ou de mur.

Pour les passages d'un diamètre supérieur à 60 mm, le lot Gros œuvre mettra en place aux endroits à définir par le présent lot des blocs de béton cellulaire que le présent lot percera.

Les rebouchages des percements seront dus en totalité par le présent lot.

Cette disposition s'appliquera aux :

- rebouchage des traversées horizontales,
- rebouchage des traversées de plancher,
- rebouchage des gaines techniques verticales.

Ces rebouchages seront réalisés avec des sacs coupe-feu en circulations et en gaines techniques verticales. Dans les autres endroits, le rebouchage sera effectué avec les mêmes matériaux que ceux utilisés pour les cloisonnements ou les planchers.

14.2.13 DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE

L'opération de reconstruction hôpital psychiatrique Bohars suit une démarche HQE - Référentiel pour la qualité environnementale des bâtiments – Bâtiments tertiaires Millésime 2015.

14.2.13.1 Étanchéité à l'air

L'entreprise devra se référer au cahier de performance de l'enveloppe annexé au CCTPC afin de s'assurer de l'étanchéité à l'air de ses ouvrages.

L'entreprise du présent lot devra porter une attention particulière au calfeutrement des traversés de ses réseaux dans l'enveloppe étanche du bâtiment. Le présent sera responsable de l'étanchéité à l'air de ces traversées.

14.2.13.2 Entretien et maintenance

Des étiquettes signalétiques seront mises en place en sous-face des plafonds pour signaler la présence d'un équipement technique et de plafonds aisément démontables, ou d'une trappe pour l'accès aux équipements techniques.

Les fiches d'entretien maintenance des différents produits devront être transmises et intégrées au DOE avec les typologies d'opérations, les fréquences et éventuellement les coûts des différentes opérations d'entretien et de maintenance.

14.2.13.3 Comptage

Le système de comptage respecte la réglementation thermique 2012.

Chaque compteur doit pouvoir afficher la consommation horaire, quotidienne, mensuelle et annuelle.

Mise en place des niveaux de comptage avec archivage (sur 36 mois), accessible à distance et avec possibilité d'analyse des données suivant :

- Chauffage : par départ direct en local technique ;
- Refroidissement : par tableau électrique;
- ECS : par tableau électrique et par départ direct ;
- EF : par bâtiment et par usage;
- Eclairage : par tableau électrique ;
- Bureautique : par tableau électrique ;
- Centrales de ventilation : par centrale unitaire;
- Départ direct de plus de 80 ampères : par départ.

Les compteurs électriques doivent pouvoir compter la demande, la consommation et le facteur de puissance.

14.2.13.4 Défaits

La détection des défauts des systèmes est remontée sur GTB.

14.2.13.5 Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage sont exprimés par local selon la norme NF EN 12464

- Le système d'éclairage est gradé, fractionné et sur détection de présence selon les locaux.
- T° de couleur comprise entre 3300 et 5300 K.
- L'IRC sera au minimum de 80.
- UGR inférieur à 19.

14.2.13.6 Études d'exécution de niveaux d'éclairage

Le calcul d'éclairage artificiel intérieur pour l'ensemble des locaux sera réalisé par le présent lot.

Cette note de calcul sera fournie avant exécution des travaux.

Les revêtements de sols / murs / plafonds considérés dans la note de calcul devront considérer les valeurs de réflexion lumineuse correspondantes aux matériaux et revêtements effectivement mis en œuvre selon le choix des architectes et mis en œuvre pas lots correspondants.

14.2.13.7 Essais particuliers d'éclairage

A la mise en service des locaux et à la mise en service des cellules et locaux témoins, le présent lot devra assurer la mise en œuvre des mesures destinées à vérifier le niveau d'éclairage dans tous les locaux.

Ces mesures seront destinées :

- à déterminer l'éclairage moyen général dans le local qui correspond à la moyenne des éclairages relevés en un certain nombre de points significatifs du local, la cellule du luxmètre étant placée horizontalement à la hauteur du plan utile,
- à vérifier le niveau d'éclairage au poste de travail en plaçant la cellule au niveau des détails et des objets qui doivent être vus pour que la tâche puisse être exécutée, le travailleur étant à son poste dans sa position habituelle. La personne effectuant la mesure doit veiller à ne pas modifier par sa présence l'éclairage du poste de travail.

Un dossier de recette sera établi. Il comprendra notamment :

- les références précises des instruments de mesure,
- la copie du certificat d'étalonnage des instruments de mesure,
- la description détaillée des méthodes de mesure employées,
- les noms des opérateurs de mesure,
- pour chaque local :
 - le nom du local,
 - le repère du local,
 - le niveau d'éclairage moyen attendu,
 - le niveau d'éclairage moyen calculé,
 - le nombre de luminaires,
 - la marque et le type des luminaires,
 - la marque et le type des sources,
 - le niveau d'éclairage maxi mesuré,
 - le niveau d'éclairage mini mesuré,
 - le niveau d'éclairage moyen mesuré,
 - le niveau d'éclairage mesuré aux postes de travail du local.

Ce document de recette pourra se présenter sous la forme d'un fichier .xlsx issu des notes de calcul d'éclairage établies lors des études d'exécution.

14.2.14 DOSSIER D'EXÉCUTION

14.2.14.1 Généralités

L'entreprise devra fournir tous les plans d'exécution et les notes de calcul nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

Les dossiers de plans d'exécution seront obligatoirement exécutés en BIM. Le présent lot consultera le document BO-DCE-0007i-XXX-TCE-XXX-A-ConventionBIM Exécution détaillant les attendus concernant ce point.

Un modèle de cartouche sera communiqué par le Maître d'œuvre aux entrepreneurs au début de l'étude d'exécution, il sera reproduit sur chaque document.

Le cartouche comprendra au minimum les informations suivantes :

- l'appellation du dossier,
- le nom du Maitre d'Ouvrage et ses coordonnées,
- le nom du Maitre d'œuvre et ses coordonnées,
- le nom de l'entreprise et ses coordonnées,
- le numéro du lot,
- le numéro du plan,
- l'appellation du plan,
- l'indice de révision,
- la nature de la révision.

Le dossier comprendra une nomenclature générale des plans produits ou à produire maintenue régulièrement à jour, indiquant l'état d'avancement des publications et approbation. Cette nomenclature devra être publiée avec l'envoi de chaque plan technique à contrôler.

L'ensemble des plans et des notes de calcul sera fourni au Bureau de Contrôle et au Maitre d'œuvre pour approbation.

Les plans présentant les équipements d'éclairage en plafond devront impérativement comporter le plan de plafond pour faciliter le visa.

Les mises à jour en fonction des modifications « chantier » seront prises en compte et donneront lieu, si elles sont significatives, à une nouvelle publication d'approbation. Le nombre de modifications de plans, si elles dépassaient 30 et si ces modifications étaient dues au Maitre d'Ouvrage ou Maitre d'œuvre, pourra ouvrir droit à rémunération. Dans le cas contraire, il est convenu que ces mises à jour seront incluses dans le prix de la prestation.

14.2.14.2 Plans, schémas et synoptique

Les vues en plans techniques indiqueront au minimum :

- le parcours des canalisations principales (colonnes montantes, fourreaux principaux, chemins de câbles, ...),
- la position de tous les matériels électriques (armoires, appareillages, luminaires, y compris les boîtes de dérivation, ...) ainsi que leurs caractéristiques,
- la position de tous les récepteurs ainsi que leurs caractéristiques,
- la nature et caractéristiques de chaque canalisation.

Un schéma de distribution unifilaire HT indiquera :

- l'origine de l'alimentation,
- les cellules du réseau haute tension,
- les câbles du réseau HT,
- les équipements du local technique.

Les plans de détails d'aménagement des différents locaux techniques indiqueront :

- les détails de génie civil,
- les implantations des matériels,
- l'appellation de chaque organe,
- les détails de génie civil à l'usage des autres lots.

Les autres plans de détails, et notamment les détails de percements liés à l'étanchéité à l'air indiqueront :

- les détails de génie civil,
- les implantations des matériels,
- l'appellation de chaque organe,
- les détails de génie civil à l'usage des autres lots.

Pour chaque TGBT, un schéma de distribution unifilaire indiquera :

- la composition de chaque TGBT,
- son indice de service et sa forme,
- les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection,
- l'affectation de chaque protection,
- les organes électriques annexes (télérupteur, contacteur, ...),
- les schémas d'automatisme si nécessaire,
- les plans de borniers,
- la nomenclature des matériels,
- les vues de face des implantations.

Un schéma de distribution unifilaire BT indiquera :

- l'origine de l'alimentation, n° et appellation du départ sur le TGBT,
- les câbles du réseau BT avec un numéro, la longueur et section,
- les armoires de destination avec leur appellation et leur intensité de court-circuit (ICC).

Pour chaque armoire divisionnaire, un schéma de distribution unifilaire indiquera :

- la composition de chaque armoire,
- les IK aux bornes amont,
- les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection,
- l'affectation de chaque protection,
- les organes électriques annexes (télérupteur, contacteur, ...),
- les schémas d'automatisme si nécessaire,
- les plans de borniers,
- la nomenclature des matériels,
- les vues de face des implantations.

14.2.14.3 Note de calcul

Les notes de calcul comprendront au minimum les calculs suivants :

- calcul des sections en ressortant :
 - les intensités admissibles en fonction des modes de pose, température, ...,
 - les chutes de tension,
 - les courants de court-circuit,
 - le THDI,
 - le courant de démarrage, de magnétisation,
 - les différents alimentations normal, secours et en tenant compte des puissances réseaux Scc max et min,
 - le bilan de puissance dont la définition des différents coefficients qui seront soumis à la validation du Maître d'œuvre.
- calcul des protections en ressortant :
 - la justification de leurs calibres en fonction des caractéristiques des câbles qu'elles protègent,
 - le calcul des intensités de court-circuit au niveau de chaque protection ou groupement de protections,
 - la compatibilité des protections vis-à-vis des contacts indirects,
- calcul des sections des conducteurs de protection,
- la justification de la sélectivité verticale des protections qui devra (sauf autorisation du Maître d'œuvre) être du type totale.

14.2.15 REPÉRAGES

L'ensemble des éléments constituant l'installation électrique sera repéré et notamment :

- les cellules HT(A)
- les coffrets GTB
- les transformateurs HT(A)/BT
- les liaisons HT(A)
- les armoires électriques,
- les câbles inter-équipements HT(A), CFO, Cfa et GTB

Les étiquettes seront très résistantes y compris écriture avec un bon maintien sur le câble ou le support concerné. Aucun marquage manuel ne sera autorisé. Retenir pour les étiquettes :

- fond jaune / écriture noire : repérage équipements principaux
- fond blanc / écriture noire : repérage circuits normaux et des liaisons HT(A)
- fond blanc / écriture rouge : repérage circuit ondulé
- fond rouge / écriture blanche : repérage des circuits situés en amont protection générale
- fond vert / écriture blanche : repérage des circuits de sécurité

Les dispositions spécifiques sont indiquées dans le référentiel technique du CHRU joint au dossier.

14.2.16 DÉCOUPE DES LUMINAIRES DANS LES PLAFONDS

Le traçage des luminaires ou autres équipements horizontaux mis en œuvre dans des plafonds non démontables ou dans des dalles métalliques sera à prévoir par le présent lot. La découpe (hors lot) sera réalisée par le lot concerné.

Les découpes des luminaires ou autres équipements horizontaux mis en œuvre dans des plafonds démontables (hors dalles métalliques) seront à prévoir par le présent lot.

14.2.17 LEVÉE DES RÉSERVES

La prestation comprendra également :

- le suivi des levées d'observations formulées par le bureau de contrôle dans le cadre de sa mission ;
- les levées de réserves et leurs attestations formulées lors des AOR ;
- la levée des réserves formulées par le bureau de contrôle dans le cadre de sa mission de contrôle technique (RVAT) ;
- la levée de réserves formulées par le bureau de contrôle agréé et désigné par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de la vérification initiale des installations électriques mises en œuvre dans le cadre du présent CCTP, qui aura lieu lors de la 1^{ère} année de parfait achèvement.

Ne seront prises en charge que les ultimes observations concernant la construction objet du présent dossier. Les autres observations seront prises en charge par le Maître d'Ouvrage.

14.2.18 CHARGES THERMIQUES

Certains locaux feront l'objet d'une climatisation réalisée par le lot CVC. Les charges thermiques à évacuer sont résumées ci-après que le présent lot validera ou corrigera en début de chantier :

- ASI 1 et ASI 2 : 3 kW

14.2.19 OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION

L'entrepreneur sera tenu de faire tous ses essais avant réception et de faire la preuve de l'exécution de ceux-ci en fournissant un dossier d'essais complet.

Ce dossier sera le préalable à toute opération de réception.

Il comprendra un tableau répertoriant la nature des essais et les résultats unitaires de bon fonctionnement de ceux-ci.

À réception de ce document, et après en avoir pris connaissance, le Maître d'œuvre effectuera les essais en présence de l'ensemble des entreprises concernées.

Si le dossier d'essais n'était pas présenté une semaine avant la vérification par le Maître d'œuvre ou si les essais donnaient lieu à un taux d'échec supérieur à 3 % des équipements testés, il sera appliqué une pénalité forfaitaire de 800 € HT à l'entrepreneur du présent lot. Cette pénalité pourrait être de nouveau appliquée si la nouvelle tentative d'essais donnait lieu à un taux d'échec supérieur au taux de tolérance exprimé ci-avant.

14.2.20 DOSSIER TECHNIQUE DE FIN DE CHANTIER

14.2.20.1 Préambule

Les DOE devront respecter les attendus décrites dans les pièces administratives et notamment au chapitre 28 du CCTC.

14.2.20.2 Composition

Le dossier de fin de chantier visera à permettre au Maître d'Ouvrage d'exploiter ses installations techniques sans avoir obligatoirement recours à l'entrepreneur ayant réalisé les travaux.

L'entrepreneur fournira, pour la réception, l'ensemble des notices de fonctionnement et d'entretien des matériels et de l'installation (Dossier d'Entretien Maintenance), ainsi que les plans de récolement.

Les notices détaillées de fonctionnement mentionneront de façon exhaustive toutes les procédures propres au fonctionnement et à la maintenances des équipements et des installations. Elles pourront être complétées de schémas et de références aux Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE).

Une présentation sous forme d'organigramme sera exigée. Les pièces administratives précisent la présentation du dossier à remettre.

Le DOE sera remis sous support informatique en format PDF, les plans et schémas électriques étant remis quant à eux au format PDF, DWG et REVIT et les notes de calcul au format PDF et fichier constructeur.

Ces documents seront compilés sous la forme de classeurs thématiques, dont les principaux chapitres seront :

- les notices techniques des matériels, faisant apparaître clairement les références exactes,
- la notice d'entretien et de maintenance,
- les comptes-rendus d'essais,
- les procès-verbaux des organismes de contrôle,
- les plans de récolement,
- les schémas électriques de récolement,
- une nomenclature de maintenance.

La nomenclature de maintenance référencera de façon détaillée et exhaustive chaque élément technique utilisé dans le bâtiment. Une documentation du fabricant faisant référence aux numéros complètera la nomenclature.

14.2.21 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

L'obtention du Consuel nécessitera au préalable le contrôle de l'installation par un organisme privé (type bureau de contrôle). Les frais relatifs à la prestation de ce contrôleur technique seront à la charge du présent lot.

Le présent lot devra également fournir tous documents et pièces graphiques ainsi que tous formulaires ENEDIS nécessaires à la mise sous tension provisoire et définitive de l'installation.

Il est précisé que le présent lot collectera la totalité des certificats Consuel relatifs aux lots concernés par la conformité électrique (CVC, plomberie, centrale d'énergie, appareils élévateurs, fluides médicaux, ...).

	Présent lot	Autre lot
Obtention du Consuel	X	
Certificat conformité organisme privé courants forts	X	
Certificat conformité organisme privé autres lots		X
Collecte et gestion de l'obtention du Consuel	X	
Document et gestion mise sous tension provisoire	X	

14.2.22 THERMOGRAPHIE DE FIN DE CHANTIER

En fin de chantier après un mois minimum d'exploitation, le présent lot fera établir par un organisme spécialisé une thermographie générale des installations mises en charge préalablement.

Cette thermographie portera sur :

- les cellules HT(A),
- les bornes HT et BT de chaque transformateur,
- chaque connexion de chaque TGBT (câbles, jeux de barres, protections),
- chaque équipement des armoires divisionnaires mises en œuvre par le présent lot et par le lot CVC,
- les câblages BT liés aux onduleurs exception faite des organes électroniques.

La thermographie sera assurée par une caméra IR dont la plage de mesure sera comprise au minimum entre -20°C et + 250°C.

Le rapport sera transmis au Maître d'œuvre pour information et aux lots CVC et Centrale d'énergie. Chaque point d'échauffement anormal identifié devra être traité par le lot concerné, qui certifiera la levée de l'anomalie et la correction apportée.

Un nouveau contrôle de la zone en anomalie devra être exécuté après réparations.

14.2.23 FORMATION

La formation des personnels fera partie intégrante de la prestation.

Les personnes à former seront :

- le personnel de surveillance,
- le personnel du service de sécurité,
- le personnel de maintenance.

Les formations devront permettre, aux personnels concernés, la maîtrise parfaite des fonctions attachées à son niveau de formation. Elles peuvent être résumées de la façon suivante :

- connaissance des lieux techniques,
- compréhension de l'architecture électrique,
- connaissance des équipements,
- formation à l'intervention de fonctionnements usuels,
- formation à l'intervention de dépannages 1^{er} niveau.

Ces dispositions s'appliqueront aux personnels d'exploitation mais pourront aussi s'appliquer aux personnels susceptibles d'assurer la programmation et la maîtrise des différentes fonctions du système.

Ces formations seront réalisées sur 3 sessions distinctes pour assurer la présence de l'ensemble des personnels concernés.

Un procès-verbal mentionnant le nom des participants à la formation sera rédigé en fin de session. Il précisera également que toutes les consignes d'entretien seront commentées et testées en séance.

14.2.24 PRÉSENTATION DES OFFRES

Les entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant les bordereaux cadres prévus à cet effet dans un document séparé.

14.3 BASE DE CALCUL ÉLECTRIQUE

14.3.1 GÉNÉRALITÉS

Les travaux, objet de ce chapitre, comprendront la réalisation des installations suivantes dans leurs solutions la plus complète, y compris toutes fournitures nécessaires :

- Lumière (éclairage et éclairage de sécurité),
- Prises de courant,
- Force motrice,
- Raccordements et attentes diverses.

Sauf exception mentionnée, l'ensemble des armoires divisionnaires seront alimentées depuis les TGBT. Tous les circuits divisionnaires d'alimentation trouveront leur origine à partir des divers tableaux divisionnaires.

Tous les câbles utilisés dans l'installation seront à âme cuivre pour les sections inférieures à 35mm² et pourront être à âme alu pour les sections supérieures.

14.3.2 RÉGIME DE NEUTRE

Le régime de neutre retenu pour l'installation électrique sera le régime TN.

Le déclenchement des dispositifs de protections s'effectuera au premier défaut, sur fonctionnement des dispositifs de protections contre les surintensités.

L'usage de la fonction différentielle sera strictement limité aux cas réglementaires (PC, locaux à risque d'incendie ou humides, protection contre les contacts indirects non assurés, ...).

Le présent bâtiment étant de type hospitalier, l'installation sera réalisée suivant le régime de neutre TN-S.

La mise au neutre sera effectuée au niveau de chaque transformateur.

Prévoir à cet effet à proximité de ces équipements un câble de terre complémentaire assurant une liaison directe du PEN avec le distributeur de terre.

À partir du jeu de barres de chaque TGBT, les protections divisionnaires et les distributions seront obligatoirement établies en schéma TN(S).

Les dispositifs différentiels lorsqu'ils sont nécessaires ne dépasseront pas 300 mA.

Il est précisé que compte tenu de l'absence de circuit médical, le régime IT médical ne sera pas distribué sur le projet.

14.3.3 TENSION DISTRIBUÉE

L'énergie sera distribuée sous les tensions suivantes :

	En charge	À vide
Tension simple	230 V	237 V
Tension composée	400 V	410 V

14.3.4 CONTRAINTE ÉLECTRIQUE

14.3.4.1 Intensité de court-circuit

Les intensités de court-circuit au niveau du poste de transformation et des TGBT seront calculées sur la base de 2 transformateurs 630 kVA en parallèle.

14.3.4.2 Sélectivité des protections

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique, la sélectivité entre protections devra être du type « totale ».

Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit et de défaut contre les contacts indirects. Elle devra être totale sans utilisation de différentiel entre armoires.

La filiation sera interdite.

14.3.4.3 Chute de tension

Les sections des conducteurs seront déterminées de façon telle que la chute de tension au niveau du récepteur le plus défavorisé, n'excèdera pas :

- 6 % pour la lumière et les prises de courant,
- 8 % pour la force motrice.

Le calcul de la chute de tension prendra en compte les 20 % de disponibilité.

14.3.5 BILAN DE PUISSANCE

• Surface totale bâtiments	:	15 600m ²
• Puissance moyenne suivant statistiques	:	18 W/m ²
• Puissance globale minimum nécessaire	:	290 kW
• Impact IRVE	:	100 kW
• Prise en compte des impacts de charge et disponibilité 30%	:	580 kW
• Puissance apparente sous transformateur (cos phi 0.95)	:	595 kVA
• Puissance apparente sous générateurs HT (cos phi 0.8)	:	540 kVA

Au regard de ces résultats, les bâtiments seront alimentés depuis deux transformateurs redondants de 630kVA. Le délestage des circuits de bornes de recharge permet par ailleurs de ne pas impacter les générateurs HT.

14.3.6 SCHÉMA DE DISTRIBUTION

Les synoptiques de distribution phasés présentant l'architecture électrique est jointe au dossier dans les pièces graphiques. Se reporter aux synoptiques " série 801X – Synoptique HT/BT".

14.4 RÉSEAUX DE TERRE DES BÂTIMENTS

14.4.1 GÉNÉRALITÉS

En plus de son rôle de protection des personnes contre les contacts indirects, la conception des réseaux de terre est essentielle au parfait fonctionnement des systèmes électriques et électroniques sensibles. Il sera ainsi créé plusieurs réseaux de terre interconnectés.

14.4.2 PRISES DE TERRE GÉNÉRALE

La prise de terre "générale" sera réalisée par le présent lot par un câble en cuivre nu de 50 mm² ceinturant à fond de fouille le bâtiment ZMA. Le câble côté bâtiment sera relié aux distributeurs muraux définis ci-après.

De manière générale, chaque bâtiment sera équipé d'un câble de terre de même caractéristiques. La valeur de chaque prise de terre des bâtiments n'excédera pas 1 Ω . Chacune de ces câbles de terre sera raccordée sur la prise de terre générale du bâtiment ZMA.

La prise de terre générale de ce bâtiment sera interconnectée avec les prises de terre de chaque bâtiments, par un câble 50 mm² dédié.

14.4.3 BARRETTE DE COUPURE

Une barrette de coupure démontable seulement au moyen d'un outil, sera fixée au mur à 0,30 m environ au-dessus du niveau du sol fini de chaque local transfo / TGBT.

Elle sera reliée directement à la prise de terre (câble de cuivre en boucle, noyé à fond de fouille). Cette barrette sera reliée à un distributeur de circuit de terre par câble cuivre placé à proximité de celle-ci.

14.4.4 CONNEXION DES TERRES DES BÂTIMENTS CONSERVÉS

Le présent lot prévoira la connexion des terres des bâtiments conservés à la terre générale par une câblette de terre issue des prises de terre de chacun de ces bâtiments sur la barrette de coupure générale du site.

14.4.5 DISTRIBUTEUR DES CÂBLES DE TERRE ET DE MASSE

Chaque distributeur se présentera sous la forme d'une barre de cuivre percée de multiples positions de raccordements.

Sur chaque distributeur, l'ensemble des connexions de terre et de masse sera raccordé avec identification par une étiquette verticale correctement et durablement repérées solidaire de chaque câble.

Chaque distributeur sera relié directement aux câbles cuivre en boucle, noyés à fond de fouille.

Il sera prévu un distributeur dans les locaux suivants :

- Local transfo/TGBT 1,
- Local transfo/TGBT 2.

14.4.6 LIAISON ÉQUIPOTENTIELLE

Une liaison équipotentielle générale sera réalisée à la pénétration des différentes canalisations dans les bâtiments.

Elle réunira les conducteurs suivants :

- toutes les masses du bâtiment suivant la norme NF C15-100,
- le conducteur principal de protection,
- les tuyauteries métalliques de liquides,
- les éléments métalliques de la construction,
- l'ensemble des chemins de câbles ainsi que l'équipotentialité entre les chemins de câbles qui sera réalisée en respectant la NF C 15-900,
- ...

Des liaisons équipotentielles supplémentaires sont attendues dans l'ensemble des salles de bains sur les pièces métalliques de ces dernières.

14.4.7 MAILLAGE DES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

Afin de garantir une bonne évacuation des charges électromagnétiques, il sera mis en œuvre un réseau de colonnes de terre vertical reprenant à chaque niveau les différents ferraillements contenus dans les planchers béton ainsi que les éléments métalliques de façade.

La prestation comprendra :

- pour chaque colonne d'armoires un câble vertical 29 mm² posé sur support isolant. En pied de gaine, ce câble rejoindra le distributeur de répartition de terre (avec identification),
- à chaque niveau, la connexion des ferraillements des planchers béton dans un rayon de 20 m autour de la colonne,
- à chaque niveau, la connexion des éléments métalliques de façade à raison d'une liaison tous les 20 m.

14.4.8 LIAISON DE TERRE À USAGE INFORMATIQUE

Un câble de terre, issu directement de la borne générale de terre, aboutira au local serveur.

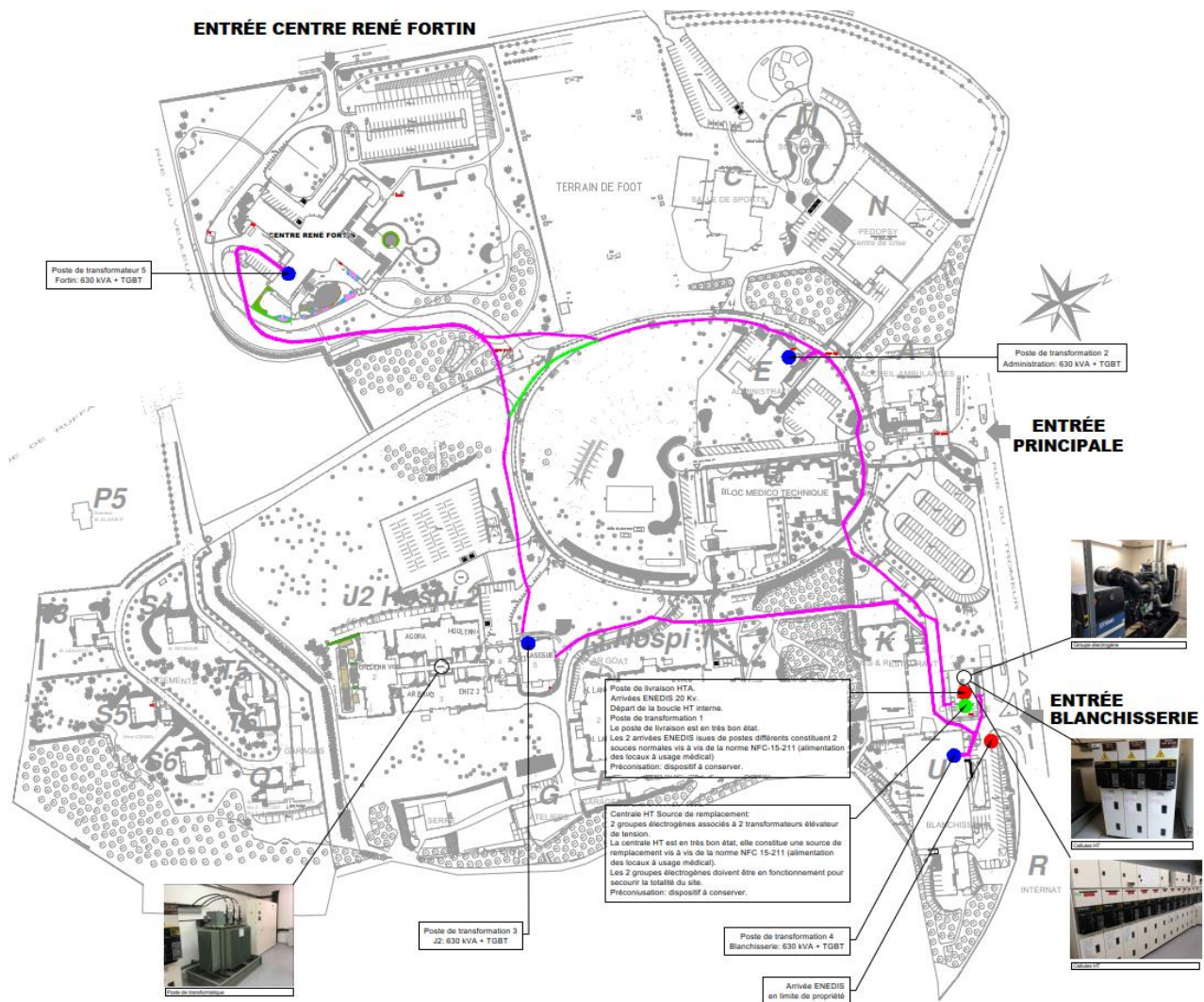
La section minimale de cette liaison sera de 25 mm². Le câble sera isolé et la gaine sera de couleur violette.

A. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU PHASAGE ET AU MAINTIEN EN ACTIVITÉS DES BÂTIMENTS EXISTANTS

14.5 ALIMENTATION EN ÉNERGIE DEPUIS LA BOUCLE HT EXISTANTE

14.5.1 GÉNÉRALITÉS

L'hôpital est actuellement alimenté en énergie électrique depuis un poste de livraison localisé dans le bâtiment chaufferie. Une boucle haute tension accueillant les groupes électrogène HT ceinture le site et distribue les postes de transformation existants.



14.5.2 DÉVOIEMENT ET COUPURE

Pour accommoder l'installation du nouveau poste de transformation créé en phase 1, la boucle haute tension devra être déviée. Les ouvertures de boucles se feront après validation d'un plan d'intervention détaillant le mode opératoire qui devra avoir le minimum d'impact sur l'exploitation possible.

Le carnet de phasage des réseaux présente les dévoiements à prévoir ainsi que les emplacements des boîtes de jonction HTA. La confection des boîtes est à la charge du présent lot. Elles seront réalisées conformément aux directives du constructeur de la boîte et en fin de réalisation celui-ci devra attester de la parfaite exécution.

La prestation à fournir consistera à :

- L'identification sans risque d'erreur du câble concerné,
- la réalisation d'un test d'isolement pour chaque câble à 20 kV avant réalisation des travaux,
- La consignation et la coupure du câble,
- la confection de 2 boîtes souterraines après sectionnement de l'actuelle liaison HT(A),
- la mise en place d'un câble souterrain dans une tranchée ouverte par le VRD,
- la réalisation d'un test d'isolement pour chaque câble à 20 kV après réalisation des travaux et avant mise sous tension.

La réalisation de la boîte nécessitera la création d'une fouille et d'un regard qui sera réalisée par le lot VRD. Les intervenants devront travailler hors intempéries (sous tente si nécessaire).

Les câbles HT (posé sous fourreaux - ouvrage au lot VRD) utilisés seront conformes aux documents de normalisation suivants :

- UTE NF C 33-220,
- CEI 60 502.

Ils auront pour caractéristiques :

- | | | |
|----------------------|---|-------------------------------------|
| • tension assignée | : | 12/20 kV (24 kV), |
| • gaine | : | en élastomère conducteur sur l'âme, |
| • enveloppe isolante | : | en polyéthylène réticulé, |
| • écran | : | en ruban cuivre, |
| • gaine extérieure | : | en PVC, |
| • sections | : | Al 3 x 1 x 50 |

La prestation est répartie suivant le principe suivant :

Prestation	Lot attributaire	Observations
Ouverture tranchées extérieures	Lot VRD	Liaison P30/P14 : Pas de chambre de tirage (idem existant), sauf au niveau des boîtes de jonction Liaison P20-P2/3 : chambres de tirage, y compris au niveau des boîtes de jonction
Fourreaux	Lot VRD	Ø160 TPC pour les liaisons HT sous voirie Ø63 pour les liaisons fibres
Sable, grillage	Lot VRD	
Fourniture et déroulage du câble HT	Présent lot	
Chambre de tirage HT	Lot VRD	Liaison P30/P14 : Au niveau de chaque boîte de jonction : K2C Liaison P20-P2/3 : à chaque changement de direction
Confection des boîtes souterraines	Présent lot	
Fermeture tranchée	Lot VRD	
Bornes de repérage sur voirie	Lot VRD	
Repérage du câble sur plan DOE provisoire	Présent lot	Coordonnées en X,Y,Z avec localisation des boîtes

14.5.3 LIAISONS HTA

14.5.3.1 Caractéristiques des câbles

Les câbles HT utilisés seront conformes aux documents de normalisation suivants :

- UTE NF C 33-226,
- CEI 502.

Ils auront pour caractéristiques :

- Tension assignée : 12/20 kV (24 kV),
- Gaine : en élastomère sans halogène conducteur sur l'âme,
- Enveloppe isolante : en polyéthylène réticulé,
- Écran : en ruban cuivre,
- Gaine extérieure : armée si câbles à l'extérieur
- Tirage des câbles : unipolaire en nappe jointive et alternée dans des chemins de câbles fermés et repérés très régulièrement tous les 10 mètres et à chaque changement de direction)
- Section minimale : 50 mm² Alu, adapté à l'existant.

14.5.3.2 Liaisons

Phase	Liaison	Tenant	Aboutissant
Phase 0 - existant	HT1	Poste de livraison	Poste administration
	HT2	Poste administration	Poste René Fortin
	HT3	Poste René Fortin	Poste Bâtiment J2
	HT4	Poste Bâtiment J2	Poste Blanchisserie
	HT5	Poste Blanchisserie	Poste de livraison
Phase 0a – phase préparatoire	HT1a*	Poste de livraison	Poste Provisoire
	HT2a*	Poste provisoire	Poste René Fortin
	HT3	Poste René Fortin	Poste Bâtiment J2
	HT4	Poste Bâtiment J2	Poste Blanchisserie
	HT5	Poste Blanchisserie	Poste de livraison
Phase 1 – fin de phase 1	HT1b*	Poste de livraison	Poste Nouveau bâtiment
	HT2b*	Poste Nouveau bâtiment	Poste René fortin
	HT3	Poste René Fortin	Poste Bâtiment J2
	HT4	Poste Bâtiment J2	Poste Blanchisserie
	HT5	Poste Blanchisserie	Poste de livraison
Phase 2 – phase finale	HT1b*	Poste de livraison	Poste Nouveau bâtiment
	HT2b*	Poste Nouveau bâtiment	Poste René Fortin
	HT3b*	Poste René Fortin	Poste Blanchisserie
	HT4b*	Poste Blanchisserie	Poste de livraison

* Chacune de ces liaisons nécessitent une ouverture de boucle pour dévoiement avec raccordement sur boîte de jonction HTA. Dans ces cas de figure, un phasage judicieux devra être mis en place afin de permettre la continuité d'activité des postes existants. La reconfiguration de la boucle lors de ces opérations sera demandée par des fiches de consignation transmises à minima 2 semaines avant l'intervention à la Maîtrise d'Ouvrage.

14.6 INSTALLATIONS HAUTE TENSION

14.6.1 PRÉAMBULE

Le site est actuellement distribué en courant HT(A) par le réseau ENEDIS via un poste de livraison installé dans le bâtiment chaufferie qui en constitue le point d'adduction HT(A) actuel. Ce poste sera conservé et il ne sera pas modifié lors des travaux.

Le site est également secouru en énergie par une centrale d'énergie basée sur deux groupes électrogènes 318 kVA injectant chacun sur des transformateurs 400 kVA. L'injection de source est réalisée au niveau du poste de livraison par des cellules HTA existante.

Les boucles HT(A) internes seront donc réalimentées soit par l'énergie "normal", soit par l'énergie "secours" dont les caractéristiques de production seront utilisées pour le dimensionnement des installations du projet.

Compte tenu de la présence sur cette boucle d'un établissement de type U disposant d'installations classés au sens de la NF C 15-211 (Centre René Fortin), il est précisé que la boucle HTA devra être réalisés dans les règles de cette norme.

Des câbles HT 20 kV issus de ce poste alimentent plusieurs postes de transformation satellites internes au site dont la configuration sera revue suivant les prescription du précédent chapitre

Le projet comprendra l'installation d'un poste de transformation provisoire dont les caractéristique sont détaillées dans les prescriptions relatives au phasage et la création de transformation unique pour l'hôpital, composé de 2 transformateurs de 630 kVA.

Conformément à la réglementation type U, les postes sont secourus par la boucle haute tension et doivent donc être équipé de deux transformateurs redondants.

Un poste groupe électrogène HT assure le secours de l'ensemble du site au travers de la boucle haute tension.

14.6.2 POSTE PROVISOIRE

Un poste de transformation provisoire sera installé en phase préparatoire pour permettre la continuité d'exploitation des bâtiments Pédopsychiatrie, St Pol Roux et Tour médicale.

Ce poste sera placé à proximité de l'accueil existant et sera du type préfabriqué en cabine, sous enveloppe béton, du type CAHORS NAUVATIS ou équivalent.

Enveloppe

- Enveloppe en béton armé fibré, cuvelage enterré avec entrées de câbles.
- Indices de protection de l'enveloppe : IP 25D (pénétration des solides et des liquides), IK 10 (résistance mécanique aux impacts).
- Bac de récupération du diélectrique.
- Dispositif coupe-flammes associé au bac de rétention
- Ventilations ramenées en face avant.
- Finition : crépis et habillages couleur vert RAL 6003

Équipements HTA

- Tableau 24 kV conforme au présent chapitre constitué par transformateur de :
 - 2 cellules arrivée ou départ
 - 1 cellule de protection transformateur
- Liaison HTA en câble unipolaire,
- Transformateurs HTA/BT conformes au présent chapitre
- Liaison BT en câbles unipolaires,
- Protection des travailleurs suivant régime de neutre TNS,
- Circuit de terre des masses intérieur,

Mise à la Terre

- Raccordement provisoire des terres des bâtiments
 - Pédopsychiatrie
 - St Pol Roux
 - Tour médicale

Équipement BT

- TGBT accueillant les départs provisoires décrit dans ce chapitre TGBT,
- Éclairage intérieur et affiches réglementaires,

Accessoires

- Accessoires de sécurité réglementaires cités dans ce chapitre

14.6.3 SCHÉMA ÉLECTRIQUE HT/BT

Les plans synoptiques "801x – Synoptique HT-BT" expriment l'architecture de la distribution électrique au cours du phasage travaux.

14.6.4 CELLULES HT(A) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

14.6.4.1 Généralités

Les cellules HT(A) seront fournies et posées par le présent lot. Les caractéristiques évoquées ci-dessous s'appliquent à l'ensemble des cellules.

Elle se présenteront sous la forme de cellules préfabriquées pour l'intérieur et seront :

- à isolement dans l'air et coupure dans le gaz conforme à la norme HN64S41 pour toutes les cellules fournies en base.
- À isolement et coupure dans l'air conforme à la norme CEI 67271-200 pour toutes les cellules fournies en option (voir option).

Les cellules se présenteront sous la forme de cellules préfabriquées pour l'intérieur. Elles seront fermées sous toutes leurs faces et offriront toutes sécurités réglementaires lors des manipulations.

Elles seront compartimentées en interne. Leurs manœuvres seront simples et la position des organes de coupure sera matérialisée sans ambiguïté. Elles seront verrouillées ou asservies par clés, la définition des verrouillages par clés métalliques faisant partie des prestations du présent lot.

Les faces accessibles des cellules seront :

- les faces avant,
- les faces latérales suivant plans.

Toutes les cellules seront adossées à un mur (accès arrière interdit).

Elles répondront aux caractéristiques générales suivantes :

- Tension assignée (Un) : 24 kV
- Tension de service : 20 kV
- Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1sec
- Courant assigné : 400 A
- Fréquence : 50 Hz
- Tenue Arc Interne : 3 côtés IAC : A-FL 12,5 kA/0,7s
- Tension de choc : 125 kV crête
- Tenue crête : 31,25 kA crête
- Degré de protection enveloppe : IP3X ou IP2X
- Coupure dans le SF6 pour toutes les cellules avec insensibilité à l'environnement garantie et faible perte (inférieur à 0.1% ans)
- Endurance mécanique garantie 1 000 manœuvres
- Endurance électrique garantie 100 manœuvres à In
- Extrémité pour câbles à gaine de type simplifié réduit compatibilité 400A
- Capotages pour fonction de commande et surveillance lorsque nécessaire
- Emplacement pour équipement de "contrôle commande" capot BT, goulotte BT, caisson BT en partie supérieure
- Verrouillage possible par 3 cadenas
- Indicateur de présence tension
- Bobine et motorisation en 48 V courant continu, lorsque précisé

Les cellules seront installées sur caniveau. Les dimensions du caniveau seront à valider par le présent lot auprès du macro-lot Clos couvert. La fermeture du caniveau par dalle soutenue par cornière sera à prévoir par le présent lot.

D'une façon générale, elles devront être équipées de tous les contacts auxiliaires maximum possible aux remontées d'informations vers la GTB et la centrale d'énergie. Aucun relaying HT ne sera autorisé.

Toutes les cellules concernées par les automatismes seront équipées de mécanismes de commande motorisés et à double accroche (voir rubrique spécifique ci-après).

14.6.4.2 Caractéristiques spécifiques des cellules

14.6.4.2.1 Généralités

Il est rappelé que les caractéristiques générales cités précédemment s'appliquent à l'ensemble de ces cellules. En complément, il est précisé que compte tenu de la présence de production haute tension nécessaire à l'alimentation des postes médicaux dits "NF C15-211" du poste René Fortin, un automatisme de délestage des installations basse-tension sera assuré par les automatismes de la centrale d'énergie HT. Ces prestations sont décrites dans le chapitre TGBT.

14.6.4.2.2 Cellule arrivée ou départ

Les cellules "interrupteur" auront pour caractéristiques :

- 1 jeu de barres 400 A,
- 1 interrupteur dans le SF6,
- 1 sectionneur de mise à la terre,
- 1 dispositif réglementaire de verrouillage et de commande,
- 3 indicateurs présence tension,
- Contacts de signalisation "ouvert" et "fermé" doublés.

Un bloc de signalisation comprendra :

- Signalisation cellule ouverte,
- Signalisation cellule fermée.

14.6.4.2.3 Cellule combinées interrupteur – fusibles

Elles assureront la fonction interrupteur + protection par fusible et comprendront :

- 1 jeu de barres tripolaire 400A
- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre de calibre 200A, coupure dans le SF6 à déclenchement automatique sur fusion fusible
- 1 jeu de 3 fusibles avec percuteur 63 A
- 1 sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont, coupure dans le SF6
- 1 jeu de contact auxiliaires maximum possible sur sectionneur de terre
- 3 indicateurs de présence de tension
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire (maxi 95 mm²) par phase
- 1 verrouillage mécanique type C4
- 1 caisson basse tension (hauteur 450 mm)
- 1 résistance de chauffage 50W 220V 50Hz
- Les éléments nécessaires à la commande d'ouverture à distance (sur action DGPT2 si transformateur à huile ou des sondes thermiques si transformateur sec)

Un bloc de signalisation indiquera :

- fusion fusible en synthèse,
- signalisation ouverture manuelle,
- signalisation ouverture sur commande automatique.

La fusion fusible provoquera :

- l'ouverture de la présente cellule,
- l'ouverture du disjoncteur général BT (bobine à émission),
- l'envoi des informations à la GTB.

14.6.4.2.4 Relais de détection de défaut

Sur chaque cellule inter une unité numérique type C5XX de Schneider ou similaire sera installée assurant le contrôle des courants homopolaires de façon à permettre le repérage rapide des défauts d'isolement. Ces défauts seront mémorisés par le système. Ils effectueront également la mesure des intensités sur chaque phase.

Les unités numériques agiront sur les cellules HT. Les TC utilisés et doublés seront du type "Schneider optimisé" 200/400 ou similaire

Outre l'affichage numérique en face avant du C5XX, et du voyant en face avant de local, toutes les informations traitées par C5XX (à minima) seront mises à disposition de la GTB par une liaison Modbus.

Ces boîtiers, qui sont à la charge du présent lot, seront embarqués dans des coffrets implantés sur les cellules HT(A).

Conditions de fonctionnement environnementales

- Température : -10°C à 55°C,
- Température maxi de fonctionnement : -40°C à 70°C
- Humidité moyenne : Inférieure à 75%
- Humidité maximale : Inférieure 93%
- CEM Émission champ perturbateur : EN55022 Niveau/Classe A
IEC 60255-25
- CEM Émission perturbations conduites : EN55022
IEC 60255-25

Chaque relais dialoguera sur le réseau technique en mode Ethernet.

Il disposera de :

- 1 coffret sur cellules
- 1 bloc d'alimentation raccordé sur le courant "ASI" de chaque poste
- 1 rack permettant la mise en place de cartes embrochables
- 1 module CPU
- De modules "entrée/sortie"
- Entrées de mesure de courant
- Entrées de mesure de tension
- De modules de communication (Ethernet).

Alimentation en 48 Volts depuis système "alimentation auxiliaires 48 V courant continu sécurisée" des postes. Protection et câble au présent lot.

Connexion aux baies de brassage par cordons RJ45/RJ45 de grande longueur à la charge du présent lot. Liaisons vers les cellules HT(A) (signalisation, pilotage ou mesure) en référence avec le boîtier à la charge du présent lot.

Chaque module disposera d'indicateur LED.

14.6.4.2.5 Équipements auxiliaires d'alimentation

Chargeur 48VCC

Le présent lot devra la fourniture d'un double chargeurs batteries autonomes 48 VCC destinés au fonctionnement du poste de livraison et transformation.

Il assurera :

- de façon autonome l'alimentation des sécurités de mise hors tension HT des cellules (protection homopolaire, cellule « disjoncteur double sectionnement », ...)
- de façon autonome l'alimentation des sécurités de mise hors tension HT (DGPT2).

Les batteries seront obligatoirement du type plomb étanche, autonomie 20 minutes.

Chaque ensemble sera alimenté par deux disjoncteurs différents depuis 2 TGBT différents.

Ils seront surveillés en permanence et pour chacun 6 informations seront reportées vers le système de surveillance (GTB) du site :

- Présence tension sur l'arrivée « secteur »
- Intensité sortie
- Intensité batterie
- Tension sur la sortie « chargeur »
- État de fonctionnement
- Température ambiance batterie

Un dispositif intégré au système permettra le test des batteries sans pour autant solliciter l'utilisation.

Alimentation des chargeurs batteries des locaux techniques

Les chargeurs batteries doubles seront alimentés à raison de 2 disjoncteurs différents par :

- l'armoire ondulée de zone,
- l'armoire normale de zone.

Armoire 48VCC

Un tableau équipé d'un interrupteur, d'un répartiteur type Multiclip ou équivalent et des disjoncteurs nécessaires, installé dans le local permettra la distribution individuelle vers chaque équipement (coupure individuelle de chaque fonction). L'ensemble de l'appareillage, voyants, borniers, support A4 porte plan, repérage seront à la charge du présent lot.

Ce tableau sera équipé d'une porte transparente.

Les disjoncteurs seront repérés par des étiquettes à fond vert, écriture noire et équipés de contacts O/F et SD qui seront remontés individuellement sur la GTB. La sélectivité devra être du type total.

14.6.4.3 Renvoi vers la GTB

Toutes les informations d'état des cellules HT seront renvoyées sur les automates de la GTB.

Le relayage des informations sera formellement interdit. Le présent lot devra donc prévoir tous les contacts nécessaires.

Se reporter au chapitre « 20A.22 – Gestion technique métier électricité ».

14.6.4.4 Identification des cellules HT(A)

Le présent lot devra la mise en place d'étiquettes sur les équipements HT (cellules et coffret d'alimentation auxiliaires) de dimensions 15cm x 7.5cm minimum.

L'étiquette mentionnera l'identification, l'affectation de la cellule et le numéro de fabrication constructeur.

Les origines électriques des coffrets d'alimentation auxiliaires seront indiquées sur les étiquettes de repérage.

Chaque serrure sera également repérée avec son n° sur une étiquette gravée.

Une fiche simplifiée de manœuvre plastifiée de la cellule HT(A) sera affichée en partie inférieure de la cellule.

14.6.4.5 Liste des équipements installés

Phase	Nombre et type de cellule	Localisation	Commentaire
P0a	4 cellules arrivée ou départ 2 cellules protection transfo	Poste provisoire	
P1	4 cellules arrivée ou départ	Poste nouveau bâtiment	
P2	4 cellules arrivée ou départ	Poste provisoire en attente René Fortin	Même cellules que le poste provisoire

14.6.5 RACCORDEMENTS HT

Depuis sa cellule protection, chaque transformateur sera raccordé par 3 câbles unipolaires de type sec d'une section adaptée en fonction de la note de calcul avec réserve de 20%.

Les câbles HT utilisés seront conformes aux documents de normalisation suivants :

- UTE NF C 33-226,
- CEI 502.

Ils auront pour caractéristiques :

- tension assignée : 12/20 kV (24 kV)
- gaine : en élastomère conducteur sur l'âme
- enveloppe isolante : en polyéthylène réticulé
- écran : en ruban cuivre
- gaine extérieure : en PVC
- tirage des câbles : unipolaire en nappe jointive et alternée dans des chemins de câbles fermés et repérés très régulièrement
- section : minimum 35 mm² cuivre soit une capacité de transport de 200 A (ou aluminium à section équivalente en tenant compte de la résistivité)

Les câbles chemineront sur chemin de câbles dus par le présent lot.

Compte tenu de la localisation de la pénétration des chemins de câbles HT dans les locaux techniques électriques, et de l'usage NF C 15-211 de la boucle haute tension pour l'alimentation du centre René Fortin, le parcours en interne de ces locaux sera encoffré coupe-feu 1h.

Le raccordement côté transformateur sera effectué par barres embrochables 250 A.

14.6.6 TRANSFORMATEUR HT/BT

14.6.6.1 Généralités

Dans le cadre de cette opération il sera installé des transformateurs isolés dans l'air.

L'entreprise fournira, dans le cadre de réponse, la nature, marque et référence de ses équipements.

14.6.6.2 Caractéristiques des transformateurs isolés dans l'air

Ils seront conformes aux normes NF C 52 100, NF C 52 115, NF C 52.726, aux documents d'harmonisation européens HD 538.1 S1, HD 464.S1 du CENELEC, et à l'agrément ENEDIS suivant la HN 52S23.

Ils auront pour caractéristiques générales :

- Type sec enrobé,
- Classe thermique F1,
- Refroidissement naturel dans l'air,
- Protection avec enveloppe métallique grillagée,
- Galet de roulement et orifice de levage,
- Signalétique d'information,
- Utilisation à l'intérieure d'un bâtiment,
- Raccordements HT par bornes embrochables.

Ils auront pour caractéristiques électriques :

- Tension primaire : 20 kV
- Tension secondaire :
 - entre phases 410 V à vide
 - entre phases et neutre 237 V à vide (le neutre sera sorti)
- Tension d'isolement : 24 kV
- Puissance : 630 kVA
- Couplage : Dyn 11
- Dispositif de protection thermique : par sondes sur chaque enroulement des phases.
- Réglage hors tension des tensions : 2,5 % (+ et -)
- Combinaison de perte : minimum selon NF EN 50541 : AA0Ak, conforme à la directive ecoDesign Tier 2

Les transformateurs seront équipés de galets de roulement, de rails support et de tous les accessoires normalisés.

Chaque transformateur sera muni de deux ensembles de 3 sondes PTC raccordées en série. Les sondes, seront installées dans la partie active du transformateur, à raison de 2 sondes par phase.

Elles fonctionneront de la manière suivante :

- Sur défaut température seuil 1 : signalisation activée (pré-alarme) vers tableau d'alarmes ou sur la GTB,
- Sur défaut température seuil 2 : mise hors tension disjoncteur BT et de la cellule "protection Transfo", signalisation d'alarme sur tableau d'alarmes ou sur la GTB.

14.6.6.3 Liste des équipements installés

Phase	Nombre et puissance transformateur	Localisation	Commentaire
P0a	2 transformateurs 630 kVA	Poste provisoire	
P1	2 transformateurs 630 kVA	Poste nouveau bâtiment	
P2	Aucun équipement de transformation	Poste provisoire en attente René Fortin	

14.6.7 ÉQUIPEMENT DES LOCAUX

14.6.7.1 Accessoires de sécurité

Dans chaque poste de transformation, le présent lot devra la mise en place des accessoires de sécurité suivants :

- 1 perche avec crochet de sauvetage 45kV
- 1 vérificateur absence tension (VAT)
- 1 affiche (soins aux électrisés) AF 20B
- 1 plaque nom de poste PR11
- 1 plaque sur porte PR 10
- 1 tabouret isolant 24kV
- 1 coffret à fenêtre pour gants, compris boîte de rangement
- 1 paire de gants isolants classe 3
- 1 jeu de 3 fusibles de rechange compris leurs racks de rangement 1 bloc d'éclairage portable
- 1 extincteur à poudre 5 kg compatible avec les feux électriques
- 1 tapis isolant sur toute la longueur des cellules HT

14.6.7.2 Synoptique

Dans chaque local, un plan synoptique HT(A), plastifié de format A0, sera mis en place par le présent lot sur un support mural.

Il représentera :

- Les cellules HT(A) du site depuis le poste de livraison
- La centrale de production HT(A) du site
- Les TGBT, leurs modalités de couplage ainsi que le TGS.

Les longueurs, les types ainsi que les sections des câbles seront précisés.

Toutes ces informations seront aussi disponibles sur la GTB.

14.6.7.3 Mise à la terre du poste HT(A)

Le présent lot devra prévoir dans le local une barrette de terre sur laquelle seront raccordées les liaisons équipotentielle du poste telles que définies dans la norme NF C13-200.

14.6.7.4 Éclairage de sécurité

Prévoir dans le local, au titre de l'éclairage de sécurité :

- un bloc portatif alimenté depuis la PC 10/16 A+T du local,
- un bloc fixe 360/400 lumens,
- un bloc 45 lumens signalant la sortie

B. PRESCRIPTION COMMUNES AUX BÂTIMENTS

14.7 TABLEAU GÉNÉRAL BASSE TENSION

14.7.1 PRÉAMBULE

L'Hôpital existant dispose de cinq postes de transformation / TGBT distribuant les bâtiments en basse-tension dans leurs zones d'influence. Compte tenu de la puissance appelée par les usages de la psychiatrie, les bâtiments créés ainsi que certains bâtiments maintenus en exploitation seront alimentés en basse tension depuis le bâtiment logistique sous la forme de deux postes de transformation / TGBT distincts.

Chaque TGBT disposera d'une alimentation basse-tension issu d'un transformateur dédié et sera intercouplable avec l'autre TGBT afin de permettre un fonctionnement "dégradé" de l'ensemble de l'Hôpital sur un transformateur ou l'autre. Ces dispositions permettent le remplacement intégral des rames HT(A) et des transformateurs sans impacter le fonctionnement du site.

Les TGBT de la phase P0a seront installés dans le poste de transformation provisoire et distribueront en BT les bâtiments pédopsychiatrie, Saint Pol Roux et Tour Médicale. Les TGBT définitifs seront installés dans leurs locaux dédiés au sous-sol du bâtiment logistique.

14.7.2 GÉNÉRALITÉS

Les tableaux BT définis ci-après regrouperont notamment l'ensemble des départs généraux de l'établissement.

Ils constitueront l'interface entre la fourniture de l'énergie basse tension et les différents câbles aboutissant directement ou indirectement aux attentes de puissances ou aux armoires divisionnaires.

Sauf mention particulière, l'ensemble des caractéristiques décrites dans ce chapitre s'appliqueront à tous les TGBT listés ci-après.

14.7.3 LISTE DES TGBT ET LOCALISATION

Appellation du TGBT	Localisation	Observation
TGBT 1 Provisoire	Poste transformation provisoire	Ces tableaux distribueront l'énergie pour les armoires divisionnaires et les attentes de puissance de la pédopsychiatrie, St Pol Roux et Tour Médicale
TGBT 2 Provisoire	Poste transformation provisoire	
TGBT 1 Définitif	Bâtiment logistique Local TGBT 1	Ce tableau distribuera la première moitié des zones U10 des bâtiments définitifs
TGBT 2 Définitif	Bâtiment logistique Local TGBT 2	Ce tableau distribuera la seconde moitié des zones U10 des bâtiments définitifs
TGO Définitif	Bâtiment logistique Local TGO	Ce tableau distribuera les usages ondulés de l'ensemble des bâtiments.

Nota : les TGS seront traités dans un chapitre spécifique.

14.7.4 NORMALISATION

Les tableaux devront respecter les règles techniques suivantes :

- NF EN 61.439-1 et 2
- NF EN 60.947,
- NF EN 60.529,
- CRT 91 C112 00 12 2007 d'ENEDIS définissant les précautions à prendre vis-à-vis des règles sismiques.

14.7.5 CONDITIONS D'INSTALLATION

Les conditions d'installations à prendre en compte seront les suivantes :

- poussières : AE1 - présence de poussières négligeable
- présence d'eau : AD1 - présence d'eau négligeable
- climat : AB4 - température (-5 à 40°C) humidité relative (5 à 95 %), humidité absolue (1 à 29 %)
- corrosion : AF1 (négligeable)

Ils seront adaptés aux conditions de compétence des personnels suivants :

- personnel qualifié (BA5),
- personnel averti (BA4),
- personnel non averti (BA1).

Sauf impossibilité, conformément aux plans techniques, les TGBT seront accessibles et raccordés par câbles en face arrière.

Le raccordement des câbles latéraux sera réservé en cas d'impossibilité totale du raccordement arrière.

14.7.6 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Les tableaux mis en œuvre auront les caractéristiques suivantes :

14.7.6.1 Indice de service

Indice de service Exploitation	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
IS 1 X X	Arrêt complet du tableau	Non	Non
IS 2 X X	Arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée	Oui	Oui
IS 3 X X	Arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée mais conserve la possibilité d'effectuer des tests de l'équipement avant la remise en route	Non	Non

Indice de service Maintenance	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
IS 1 X X	Arrêt complet du tableau	Oui	Non
IS 2 X X	Arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée La remise en place sera accompagnée d'une intervention sur les raccordements	Non	Oui
IS 3 X X	Intervention limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place se fera sans intervention sur les raccordements.	Non	Non

Indice de service Évolution	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
IS 1 X X	Arrêt complet du tableau	Oui	Non
IS 2 X X	Arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée, utilisation d'équipements en réserve et en taille suivant CCTP pour toutes évolutions	Non	Non
IS 3 X X	Intervention sans interruption de service limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. Évolution du tableau libre.	Non	Oui

14.7.6.2 Forme du tableau

La séparation des unités fonctionnelles du tableau sera conforme à la forme suivante :

Forme	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
Forme 1	Aucune séparation des unités fonctionnelles	Non	Non
Forme 2	Les jeux de barres sont séparés des unités fonctionnelles	Oui	Non
Forme 3	Les jeux de barres sont séparés, les unités fonctionnelles sont séparées, les borniers de sortie sont communs	Non	Non
Forme 4	Les jeux de barres sont séparés, les unités fonctionnelles sont séparées, les borniers de connections sont séparés	Non	Oui

Le cloisonnement entre les composants du TGBT devra être conforme aux indices de services suivants :

- IP XXD : entre unité fonctionnelle et jeux de barres,
- IP XXC : entre unité fonctionnelle et raccordement câbles,
- IP XXB : entre unité fonctionnelle.

Attention : la prise en considération de la forme 4, en tenant compte de la présence de boîtiers disjoncteur de type « moulé », ne sera pas admise. La forme 4 devra être obtenue uniquement par cloisonnement physique unité fonctionnelle vide.

14.7.6.3 Mobilité des départs

La mobilité des disjoncteurs s'exprimera de la façon suivante :

En amont

Forme	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
« F » comme Fixe	Raccordement fixe du disjoncteur sur le jeu de barres	Oui	Non
« D » comme Déconnectable	Raccordement sur platine déconnectable	Non	Oui
« W » comme Débrochable	Disjoncteur dans tiroir débrochable amovible par rapport au jeu de barres ou dans châssis	Non	Non

En aval

Forme	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
« F » comme Fixe	Raccordement fixe du disjoncteur sur le jeu de barres	Oui	Oui
« D » comme Déconnectable	Raccordement sur platine déconnectable	Non	Non
« W » comme Débrochable	Disjoncteur dans tiroir débrochable amovible par rapport au jeu de barres ou dans châssis	Non	Non

Auxiliaires

Forme	Commentaire	TGBT 1 et 2	TGO
« F » comme Fixe	Raccordement fixe du disjoncteur sur le jeu de barres	Oui	Non
« D » comme Déconnectable	Raccordement sur platine déconnectable	Non	Oui
« W » comme Débrochable	Disjoncteur dans tiroir débrochable amovible par rapport au jeu de barres ou dans châssis	Non	Non

14.7.6.4 Résumé des caractéristiques

Les TGBT 1 et 2 et le TGO auront les caractéristiques suivantes :

- Indice de protection IP : 20
- Indice de chocs IK : 07
- Chaque porte sera vitrée hors porte de gaine qui elle sera pleine
- Réserve : 30%
- Indice de service IS :
 - TGBT 1 et 2 : IS 211
 - TGO : IS 223
- Indice de débrouillabilité :
 - TGBT 1 et 2 : FFF
 - TGO : DFD
- Forme :
 - TGBT 1 et 2 : 2
 - TGO : 4a
- Conformité :
 - NF EN 61439-1 : ensembles d'appareillages à basse tension – partie 1 règles générales
 - NF EN 61439-2 : ensemble d'appareillage basse tension – partie 2 ensemble d'appareillage de puissance
 - NF EN 61439-3 : ensemble d'appareillage basse tension – partie 3 règles particulières pour ensemble BT
 - CEI 60529 : degré de protection des enveloppes IP
 - NF EN 62262 : degré de protection des enveloppes IK
- Repérage par étiquettes gravées dilophane rivetées : se reporter au § « 20A.2.17 – Repérages »
- Schéma électrique dans un porte plan rigide A4
- Raccordement : avant ou arrière selon localisation et faisabilité technique
- Protection à l'arc interne : conforme CEI 61641
- Tension assignée d'isolement : 1 000V
- Tension assignée d'emploi : 690V
- Le pouvoir de coupure des protections > Icc3

Pour les repérage :

- Chaque colonne sera repérée par étiquette gravée dilophane.
- Chaque UF sera repérée par étiquette gravée dilophane.
- Chaque appareil sera repéré par étiquette dilophane.

La filiation sera interdite.

Les caractéristiques des TGS sont décrites dans le chapitre correspondant.

14.7.7 PRÉCISIONS ET DÉROGATIONS

14.7.7.1 Note concernant l'IS 223

La mise en place de disjoncteurs sur « socle constructeur » ne sera pas admise. Pour cet indice de service les disjoncteurs seront obligatoirement posés sur une platine métallique rigide garantissant la possibilité de faire évoluer la référence du disjoncteur indépendamment de son embrochage.

14.7.7.2 Note concernant la forme 4

Compte tenu de la forme du tableau, il est bien précisé que chaque unité fonctionnelle devra être cloisonnée par de larges écrans vis-à-vis de l'unité fonctionnelle voisine.

L'enveloppe du disjoncteur ne constituera en aucune façon un écran acceptable bien que la normalisation prenne en compte cette possibilité dans le cas de boîtiers moulés.

14.7.7.3 Dérogation à l'indice de service pour les calibres de disjoncteurs inférieurs à 63 A

Dans l'ensemble des TGBT et en dérogation avec les prescriptions de l'indice de service décrit ci-avant, le présent lot devra la mise en place à minima d'un interrupteur général 125A en amont d'un répartiteur type Multiclip, Iconec ou équivalent, garantissant obligatoirement l'indice de service dans le cadre d'une solution financièrement plus économique.

Il sera prévu un interrupteur par répartiteur.

Tous les départs principaux de calibre inférieur à 63A seront raccordés sur ces répartiteurs.

Tous les disjoncteurs des auxiliaires devront être raccordés sur un répartiteur spécifique « Auxiliaires » installé en aval d'un interrupteur 125A.

14.7.8 STRUCTURE DE BASE

Les tableaux seront mis en œuvre à partir de colonnes préfabriquées modulaires répondant aux conformités exigées par la CEI 61 439-1 et 2 et la norme NFC 63-421.

Chaque colonne de base devra présenter une grande souplesse d'utilisation et permettra l'implantation sans contrainte particulière des équipements électriques.

Le tableau sera réalisé sous la forme de colonnes posées au sol et comprenant :

- une structure métallique générale électrozinguée, pliée et fermée sur toutes ses faces,
- un châssis support des protections et d'équipements,
- un bandeau haut permettant la mise en place de matériels de signalisation et de mesure suivant description ci-dessous,
- le tableau sera revêtu d'une peinture « époxy » de teinte standard,
- selon le TGBT, une adaptation pour mise en place plancher technique,
- des portes arrières permettant l'accès aux équipements électriques,
- pour chaque unité fonctionnelle un plastron individuel (verrouillable par clef et décondamnable pour thermographie et vérification du calibre et réglages du disjoncteur),
- des portes avant générales.

Les tôleries auront une épaisseur minimale de 2 mm.

Afin de limiter les risques de pénétration accidentelle d'eau dans chaque TGBT, une tôlerie surélevée assurant une protection de type toiture horizontale ventilée sera mise en place au-dessus de chaque TGBT.

Les couloirs à câbles latéraux seront équipés d'échelles à câbles. Les couloirs seront spacieux et permettront la dépose d'un câble sans intervenir sur les autres câbles en place dans le couloir. Dans le couloir les câbles seront identifiés par une étiquette indélébile.

14.7.9 ARRÊTS D'URGENCE GÉNÉRAUX

Le présent lot devra la mise en œuvre d'un coffret d'arrêts d'urgence mis en œuvre dans le local SSI du bâtiment médico-administratif. Ce coffret comportera des arrêts d'urgences dédiés à chaque bâtiment ainsi qu'un arrêt d'urgence " site ".

Arrêt d'urgence	Bâtiment concerné	TGBT	Commentaires
Arrêt d'urgence site	Tous	TGBT 1 TGBT 2 TGO	
Arrêt d'urgence normal ZMA	Bâtiment Médico-administratif, bâtiment logistique, bâtiment Agora	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé ZMA	Bâtiment Médico-administratif, bâtiment logistique, bâtiment Agora	TGO	
Arrêt d'urgence normal St Pol Roux	Bâtiment St Pol Roux	TGBT2	
Arrêt d'urgence normal Pédopsychiatrie	Bâtiment Pédopsychiatrie	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé Pédopsychiatrie	Bâtiment Pédopsychiatrie	TGO	
Arrêt d'urgence normal Gériopsychiatrie	Bâtiment Gériopsychiatrie	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé Gériopsychiatrie	Bâtiment Gériopsychiatrie	TGO	
Arrêt d'urgence normal Secteur adulte 1	Bâtiment Secteur adulte 1	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé Secteur adulte 1	Bâtiment Secteur adulte 1	TGO	
Arrêt d'urgence normal Secteur adulte 2	Bâtiment Secteur adulte 2	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé Secteur adulte 2	Bâtiment Secteur adulte 2	TGO	
Arrêt d'urgence normal Secteur adulte 3	Bâtiment Secteur adulte 3	TGBT1 TGBT2	
Arrêt d'urgence ondulé Secteur adulte 3	Bâtiment Secteur adulte 3	TGO	
Arrêt d'urgence normal AI Lann	Bâtiment AI Lann	TGBT1	
Arrêt d'urgence Photovoltaïque	Photovoltaïque	TGBT2	
Arrêts d'urgences ventilation	Un par bâtiment	TGBT 1 TGBT2	

Sur action de l'arrêt d'urgence « réseau normal », seuls les TGS seront alimentés depuis le réseau haute tension secouru.

Il sera entendu que l'arrêt d'urgence « réseau ondulé » donnera également un ordre d'arrêt à l'onduleur associé.

Ces arrêts d'urgence seront également présents dans le local du tableau correspondant. Les arrêts d'urgence seront câblés en câble CR1 avec isolant au PRC.

14.7.10 JEU DE BARRES, LIAISONS ET CONNEXIONS

14.7.10.1 Jeu de barres horizontaux et verticaux

En partie horizontale et latérale des colonnes de distribution sera installé un jeu de barres cuivre de section unique dimensionné pour une intensité minimale de :

- TGBT-A et TGBT-B : 1000 A
- TGO : 250 A

Les barres seront fixées sur des supports isolants compatibles avec les efforts électrodynamiques auxquels elles pourraient être soumises.

Le remplacement du jeu de barres horizontal devra pouvoir être effectué sans démonter totalement le TGBT.

Le jeu de barres vertical sera placé dans un compartiment isolé. Les jeux de barres verticaux seront placés dans un autre compartiment isolé.

Les barres peintes aux couleurs conventionnelles ou baguées seront séparées des autres équipements dans un compartiment isolant.

Le jeu de barres aura pour caractéristiques :

- conducteurs cuivre,
- forte résistance mécanique,
- bonne répartition des courants,
- bonne dispersion des effets Joules,
- simplicité de reconnaissance des phases, neutre, conducteur de protection,
- simplicité d'éclissage.

La tenue à l'arc interne sera conforme à EIC 61-641.

En bout de tableau, l'éclissage du tableau devra être possible sur site sans percement du jeu de barres. Une prolongation sur au moins un côté de chaque TGBT sera prévue à la livraison.

14.7.10.2 Liaison jeu de barres / protections

Les dérivations aux disjoncteurs des départs seront réalisées :

- en câble H07 pour les disjoncteurs jusqu'aux calibres 100 A,
- en barre cuivre 25 x 5 pour les calibres supérieurs.

Les circuits de mesures seront réalisés en fils H07VU de 2,5 mm² de section.

Afin de suivre facilement les différents circuits, on adoptera des couleurs variées, suivant les fonctions.

Les fils seront munis à leurs extrémités de bagues numérotées dont les numéros seront reportés sur les schémas de l'armoire.

L'ensemble des âmes souples seront équipées d'embouts.

14.7.10.3 Borniers

Dans le tableau, il sera prévu une série de bornes permettant d'effectuer facilement le raccordement entre les connexions intérieures et les lignes générales de distribution basse tension. Le calibre de ces bornes sera approprié à l'intensité des traversants.

Il sera également prévu le nombre de bornes de terre suffisant pour le raccordement des conducteurs de terre des lignes générales.

Toutes ces bornes seront repérées par une lettre ou un signe caractéristique.

Pour répondre aux exigences de disponibilités, tous les borniers devront disposer à la livraison au minimum 30% de réserve.

14.7.11 DISJONCTEURS

14.7.11.1 Généralités

La protection des départs divisionnaires sera exclusivement assurée par disjoncteurs. Aucune protection par coupe-circuit ne sera acceptée sauf imposition constructeur pour un matériel précis par exemple parafoudre type 1.

Les disjoncteurs seront choisis chez un constructeur correctement distribué sur le territoire français du type Schneider, Legrand ou ABB.

Tous les disjoncteurs de calibre supérieur à 200 A intégreront un affichage direct sur le disjoncteur permettant le contrôle des valeurs électriques traversant la protection (tension simple et composée, intensité par phase, ...). Les protections seront équipées d'un module de communication permettant l'exportation des grandeurs électriques vers la GTB.

Chaque disjoncteur, y compris les disjoncteurs auxiliaires, sera équipé de contacts doublés O/F et SD signalant l'ouverture, la fermeture et la disjonction de l'équipement (voir chapitre ci-après).

Hormis pour les disjoncteurs et interrupteurs où les contacts seront obligatoirement dissociés, les contacts « ouvert » et « fermé » pourront être mutualisés.

Les bornes amont et aval seront protégées contre les contacts directs par un cache bornes.

La commande du disjoncteur s'effectuera directement en face avant du tableau sans ouvrir les portes de celui-ci.

14.7.11.2 Caractéristiques techniques

Le pouvoir de coupure aura une valeur supérieure aux courants de court-circuit au point considéré avec une réserve de 20%.

Les neutres seront entiers et protégés.

La filiation sera interdite.

Les disjoncteurs et interrupteurs « débrochable sur châssis » auront les caractéristiques minimales suivantes :

- tension d'isolement U_i : 800V
- tension de tenue aux chocs U_{imp} : 8KV
- tension d'utilisation : U_e : 690V
- $I_{cu} = I_{cs}$
- $I_k < PDC$
- neutre entier
- déclencheur électronique
- caches bornes amont et aval
- contacts et bobines nécessaires

Les autres disjoncteurs et interrupteurs des TGBT auront les caractéristiques minimales suivantes :

- tension d'isolement U_i : 1000V
- tension de tenue aux chocs U_{imp} : 12KV
- tension d'utilisation : U_e : 690V
- $I_{cu} = I_{cs}$
- $I_k < PDC$
- neutre entier
- déclencheur électronique type micrologique de chez SCHNEIDER ou équivalent
- contacts et bobines nécessaires

14.7.12 COUPLAGE TGBT

Comme indiqué précédemment, les TGBT 1 et 2 seront couplable pour permettre le remplacement de l'ensemble de la rame HT(A) la desservant ainsi que le transformateur. Ce couplage sera réalisé au moyens d'un interrupteur par TGBT équipé de clef prisonnière de l'interrupteur général du TGBT concerné. La logique de verrouillage est la suivante :

- Clef prisonnière 1 de l'interrupteur général condamnant ouvert ce dernier, nécessaire pour libérer les clefs 2, 3 et 4,
- Clef 2 nécessaire pour ouvrir la cellule de protection du transformateur
- Clef 3 nécessaire pour refermer l'interrupteur de couplage du TGBT 1, la clef devient alors prisonnière.
- Clef 4 nécessaire pour refermer l'interrupteur de couplage du TGBT 2, la clef devient alors prisonnière.

Chacun de ces interrupteurs disposera de contact OF qui devront être renvoyés sur la GTB.

14.7.13 DISJONCTEURS GÉNÉRAUX ET LISTES DES DÉPARTS

Le présent chapitre présente les départs principaux installés dans les TGBT installés dans le cadre du projet. Les disjoncteurs de protection de départs divisionnaires liés à l'éclairage ou des prises de courants localisées dans les zones distribuées par les TGBT ne sont pas répertoriées dans les tableaux qui suivent.

14.7.13.1 Liste des départs du TGBT provisoire

Disjoncteurs généraux

N°	Appellation de l'équipement	Calibre	Compteur
TGP_000	Interrupteur de coupure générale du TGBT	1 000 A	Oui
TGP_PAF	Protection foudre	Sans	Non

Pour rappel : l'interrupteur de coupure générale du TGBT est ouvert par les arrêts d'urgences généraux qui le concerne.

Disjoncteurs Principaux

N°	Appellation du départ	Localisation du point terminal	Puissance	Compteur
PED_EXI_001	TD Pédopsychiatrie existante	Pédopsychiatrie existante	250 A	Oui
SPR_EXI_001	TD Saint Pol Roux	Saint Pol Roux	160 A	Oui
TRM_EXI_001	TD Tour médicale existante	Tour médicale existante	160 A	Oui
RGP_TDN_001	TD Normal Répartiteur Général Provisoire	Répartiteur Général provisoire	63 A	Oui

Nota : Ces alimentations seront déposées en fin de phase 1 ou reconnectées sur un TGBT définitif.

14.7.13.2 Liste des départs du TGBT 1

Disjoncteurs généraux

N°	Appellation de l'équipement	Calibre	Compteur
ZMA_TG1_000	Disjoncteur général	1 000A	Non
ZMA_TGS_001	Disjoncteur TGS depuis le TGBT 1	100 A	Oui
ZMA_ASI_011	Alimentation statique 1 réseau 1	ZMA	63 A
ZMA_ASI_012	Alimentation statique 1 réseau 2	ZMA	63 A
ZMA_ASI_013	Alimentation statique 1 réseau 3	ZMA	63 A
ZMA_TG1_001	Interrupteur de coupure générale du TGBT	1 000 A	Oui
ZMA_TG1_002	Protection foudre	Sans	Non
ZMA_TG1_002	Protection batterie de compensation du réactif	50 kVAr	Non

Pour rappel : l'interrupteur de coupure générale du TGBT est ouvert par les arrêts d'urgences généraux qui le concerne.

Disjoncteurs Principaux

N°	Appellation du départ	Localisation du point terminal	Puissance	Compteur
ZMA_ASC_101	Ascenseur 630 kG	ZMA	32 A	Oui
GER_CTA_001	CTA Géroto	Bâtiment Gérontopsychiatrie	16 A	Oui
PED_CTA_001	CTA Pédo	Bâtiment Pédopsychiatrie	16 A	Oui
SA3_CTA_001	CTA SA3	Bâtiment Adulte 3	16 A	Oui
ZMA_CTA_T2	CTA Cuisine	ZMA	16 A	Oui
ZMA_CTA_T1	CTA compensation Hottes	ZMA	16 A	Oui
SA3_SST_001	Sous-station SA3	Bâtiment Adulte 3	16 A	Oui
GER_SST_001	Sous-station Géroto	Bâtiment Gérontopsychiatrie	16 A	Oui
ZMA_SST_S01	Sous-station ZMA	ZMA	16 A	Oui
ZMA_TDN_002	TDN Agora	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDN_102	TDN Logistique	ZMA	100 A	Oui
SA1_TDN_001	TDN SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 1	100 A	Oui
SA3_TDN_002	TDN SA3 U10 Ouest	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui
PED_TDN_002	TDN Pédo U10 Sud	Bâtiment Pédopsychiatrie	63 A	Oui
SA2_TDN_002	TDN SA2 U10 Sud	Bâtiment Adulte 2	100 A	Oui
SA3_TDN_003	TDN SA3 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui
GER_TDN_003	TDN Géroto U10 Sud Est	Bâtiment Gérontopsychiatrie	63 A	Oui
ALL_TDN_001	TDN Al Lann	Bâtiment Al Lann	63 A	Oui

14.7.13.3 Liste des départs du TGBT 2

Disjoncteurs généraux

N°	Appellation de l'équipement	Calibre	Compteur
ZMA_TG2_000	Disjoncteur général	1 000A	Non
ZMA_TGS_002	Disjoncteur TGS depuis le TGBT 2	100 A	Oui
ZMA_ASI_021	Alimentation statique 2 réseau 1	ZMA	63 A
ZMA_ASI_022	Alimentation statique 2 réseau 2	ZMA	63 A
ZMA_ASI_023	Alimentation statique 2 réseau 3	ZMA	63 A
ZMA_TG2_001	Interrupteur de coupure générale du TGBT	1 000 A	Oui
ZMA_TG2_002	Protection foudre	Sans	Non
ZMA_TG2_003	Protection batterie de compensation du réactif	50 kVAr	Non

Pour rappel : l'interrupteur de coupure générale du TGBT est ouvert par les arrêts d'urgences généraux qui le concerne.

Disjoncteurs Principaux

N°	Appellation du départ	Localisation du point terminal	Puissance	Compteur
INT_TDN_001	TDN Internat	Bâtiment Internat	40 A	Oui
ZMA_ASC_101	Ascenseur 2000 kG	ZMA	40 A	Oui
EXT_ASC_002	Ascenseur 630 kG	Extérieurs	32 A	Oui
ZMA_CMP_S01	Coffret de mutualisation onduleurs PV Logistique	ZMA	160 A	Oui
SA1_CTA_001	CTA SA1	Bâtiment Adulte 1	16 A	Oui
SA2_CTA_001	CTA SA2	Bâtiment Adulte 2	16 A	Oui
ZMA_CTA_001	CTA ZMA	ZMA	16 A	Oui
ZMA_CTA_S01	CTA Logistique	ZMA	16 A	Oui
ZMA_CTA_101	CTA Direction	ZMA	16 A	Oui
SA1_SST_001	Sous-station SA1	Bâtiment Adulte 1	16 A	Oui
SA2_SST_001	Sous-station SA2	Bâtiment Adulte 2	16 A	Oui
PED_SST_001	Sous-station Pédo	Bâtiment Pédopsychiatrie	16 A	Oui
ZMA_TDN_001	TDN Direction - Consultations	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDN_101	TDN Enseignement	ZMA	63 A	Oui
GER_TDN_001	TDN Géroto U10 Nord	Bâtiment Gérotopsychiatrie	63 A	Oui
PED_TDN_001	TDN Pédo U10 Nord	Bâtiment Pédopsychiatrie	63 A	Oui
SA2_TDN_001	TDN SA2 U10 Nord	Bâtiment Adulte 2	100 A	Oui
SA3_TDN_001	TDN SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui
SA1_TDN_002	TDN SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 1	100 A	Oui

N°	Appellation du départ	Localisation du point terminal	Puissance	Compteur
GER_TDN_002	TDN Géronto U10 Sud Ouest	Bâtiment Gérontopsychiatrie	63 A	Oui
SPR_TDN_001	TDN Saint Pol Roux	Bâtiment Saint Pol Roux	40 A	Oui

14.7.14 SUJÉTIONS DIVERSES

14.7.14.1 Mise à la terre du tableau

Dans chaque tableau, il sera prévu une borne générale de terre qui sera reliée par un trolley de 80/10 (50 mm de section) à une barrette de coupure.

14.7.14.2 Visibilité des réglages et thermographie

En dérogation à l'indice de service exprimé ci-avant, la vérification des réglages ainsi que l'exécution de la thermographie devront être possibles en déverrouillant la face avant de l'unité fonctionnelle, permettant ainsi la visualisation de l'intérieur de celle-ci (sans ouvrir la protection).

14.7.14.3 Identification des départs

Chaque départ sera correctement repéré par une étiquette Dilophane, gravée et fixée durablement à proximité de chaque départ. Un soin particulier sera accordé à la compréhension de l'expression écrite.

Pour rappel, les étiquettes devront respecter les codes couleur énoncés au § « 14.2.9 - Repérages ».

14.7.14.4 Raccordement des câbles

Tous les câbles de puissance seront mis en œuvre avec soin et seront repérés par une étiquette dans le compartiment de raccordement ou de cheminement.

Le renvoi des informations de signalisation sera réalisé par câbles souples équipés de connecteurs avec détrompeurs.

Les circuits de mesures seront réalisés en fils H07VU de 2,5 mm² de section.
Afin de suivre facilement les différents circuits, on adoptera des couleurs variées, suivant les fonctions.

Les fils seront munis à leurs extrémités de bagues numérotées dont les numéros seront reportés sur les schémas de l'armoire.

14.7.14.5 Protection contre la foudre

À l'exception des TGBT ondulés, le présent lot devra l'installation d'un parafoudre général raccordé via une protection électrique aux 3 phases et à la terre du tableau.

Le choix du modèle (parafoudre de type 1) devra être justifié par le constructeur du parafoudre. Cette justification sera étendue aux parafoudres terminaux (de type 2) décrits en fin de dossier.

L'indicateur de fonctionnement du parafoudre devra être visible sans ouverture de la face avant du tableau, ou à défaut facilement accessible lors des vérifications du tableau.

Les liaisons entre le parafoudre, le jeu de barres et la borne de terre devront être aussi courtes que possible.

Un contact associé au parafoudre sera reporté sur le bornier GTB du tableau.

14.7.14.6 Report état des disjoncteurs vers GTB

Tous les disjoncteurs seront munis de contacts « ouvert », « fermé » et « déclenché ». Tous les interrupteurs seront équipés de contacts « ouvert » et « fermé ».

Toutes ces informations à usage de la GTB seront mises à disposition par le présent lot sur un bornier dans une cellule, en un unique point. Ce bornier sera réalisé à partir de bornes sectionnables numérotées.

Le présent lot devra prévoir le nombre de bornes nécessaires et une réserve de 20%. Chaque conducteur du multipaires GTB devra aboutir sur une borne même si celle-ci n'est pas raccordée en aval.

14.7.14.7 Supervision des TGBT

La supervision y compris des compteurs d'énergie des TGBT par serveur Web sera à la charge du présent lot. Se reporter au § « 20A.22 - Gestion technique métier électricité ».

14.7.15 APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES ET DE COMPTAGE

14.7.15.1 Généralités

Les appareils de contrôle suivants seront encastrés en façade des tableaux suivants :

- TGBT 1
- TGBT 2
- TGO

14.7.15.2 Mesure générale détaillée

Le présent lot devra la mise en place d'une centrale de mesure du type SCU200 de ABB ou équivalent technique associé à un afficheur-analyseur de réseau type M4M 30 encastré en façade du TGBT ou équivalent à cristaux liquides, réalisant via un micro-clavier l'expression des mesures suivantes :

- tensions simples et composées, instantanées, moyennes et maximales sur une période programmable,
- intensités des phases et du neutre instantanées, moyennes et maximales sur une période programmable,
- fréquence instantanée, moyenne et maximale sur une période programmable,
- puissance active par phase et totale en valeurs instantanées et max moyen sur une période programmable,
- puissance réactive par phase et totale en valeurs instantanées et max moyen sur une période programmable,
- puissance apparente par phase et totale en valeurs instantanées et max moyen sur une période programmable,
- facteur de puissance par phase et total,
- taux de distorsion harmonique sur les tensions et sur les courants,
- comptage d'énergies actives, réactives et apparentes,
- horloge,
- courbes de charge des puissances,
- détection des surtensions, creux et coupure de tension,
- détection des surintensités,
- déséquilibre tensions et courants.

La totalité des valeurs indiquées ci-dessus sera exportée par une liaison du type RS 485 et en Ethernet en protocole Modbus TCP ou BacNet IP vers le système de GTB. L'appareil de mesure embarquera un serveur WEB.

Les données seront mises à disposition dans la GTB par le présent lot.

14.7.15.3 Comptage électrique des départs

14.7.15.3.1 Généralités

Conformément aux réglementations RT 2012, chaque départ lié à la fourniture d'énergies ou à la distribution de celles-ci sera équipé d'un compteur d'énergie classe 1 pour l'énergie active assurant la comptabilisation des consommations électriques.

Ceci intéressera particulièrement et à minima :

- les départs liés aux sous-stations chaud,
- les départs liés à la production du froid,
- les départs liés aux sous-stations froid,
- les départs liés aux CTA,
- les départs liés à l'eau chaude sanitaire.

D'autres départs présents dans les TGBT seront également de compteur d'énergie.
Les départs concernés sont mentionnés dans la liste des disjoncteurs des TGBT.

14.7.15.3.2 Équipements de mesure

Le matériel sera du type modulaire inSite de ABB ou équivalent assurant par l'intermédiaire de capteurs de courant, la comptabilisation des consommations d'électricité avec une précision de classe 0,5 sur la chaîne de mesure.

On retrouvera donc dans chaque TGBT :

- Un module de mesure de tension, permettant la mesure de U, de la qualité des tensions et l'historique des valeurs moyennes
- Plusieurs modules de mesure de courant permettant d'atteindre les objectifs de comptage donnés ci-après,
- Les capteurs de courant, adaptés aux intensités circulant dans les câbles,
- Les câbles spécifiques entre chaque module,
- Les câbles spécifiques entre les modules et l'interface générale.

Tous ces modules seront raccordés à l'interface générale du TGBT correspondant décrite ci-avant. Les données seront donc visualisables sur cette interface et mises à disposition dans la GTB par le présent lot. La mise en service par le fournisseur sera préférée, pour garantir le bon fonctionnement de l'installation de comptage.

Chaque compteur indiquera entre autres :

- puissance active totale,
- puissance active partielle,
- puissance réactive totale,
- puissance réactive partielle,
- puissance active moyenne,
- puissance active moyenne max,
- tension composée,
- intensité par phase,
- fréquence,
- facteur de puissance.

14.7.16 DÉLESTAGE

Comme indiqué précédemment, l'Hôpital dispose d'une centrale d'énergie haute tension constituée de deux groupe 315kVA associé à des transformateurs élévateurs 400kVA. L'automatisme de pilotage est intégré à la centrale d'énergie qui pilote l'ouverture et la fermeture du disjoncteur général HT(A) lors des coupures ENEDIS.

Compte tenu de l'absence d'usage dit "NF C15-211" sur le site de l'hôpital psychiatrique mais de leur présence sur le site de René Fortin (Centrale Fluide médicaux), et afin de garantir un fonctionnement optimal de la centrale d'énergie, le présent lot prévoira la mise à jour du pilotage de la centrale d'énergie existante. La puissance consommée à l'échelle du site sera ainsi surveillée en permanence afin de déclencher des ordres de délestage sur la partie interrupteurs généraux des TGBT 1 et 2.

Cette puissance absorbée sera comparée avec la puissance disponible, des ordres de délestage ou de re-lestage seront donnés aux équipements de puissance afin de garantir une compatibilité avec la puissance des générateurs.

Les interrupteurs généraux pourront être ouverts ou fermés sur référence de puissance, sans couper le secours des installations du TGS.

Ils seront équipés d'une motorisation 48Vcc alimentée depuis un chargeur batterie dont l'alimentation sera issue du TGO.

Les références de commande seront fournies par l'automate de la centrale d'énergie.

Pour rappel, les séquences de délestage seront les suivantes :

Hypothèse	Action	Ligne de commande
Puissance appelée par le site supérieur à 85% de la puissance disponible	Ouverture de l'interrupteur général délesté du : • TGBT 2	Présent lot vers TGBT concernés
Fonctionnement avec 1 groupes	Ouverture de l'interrupteur général délesté du : • TGBT 1 • TGBT 2	Présent lot vers TGBT concernés

14.7.17 ÉQUIPEMENTS COMPLÉMENTAIRES DES LOCAUX TECHNIQUES

14.7.17.1 Synoptique

Un plan synoptique mural unique, plastifié de grand format, sera mis en place sur un support mural. Il représentera :

- la totalité des installations électriques situées en amont de tous les TGBT jusqu'au point de raccordement au réseau,
- la totalité des installations électriques situées en aval du TGBT concerné jusqu'aux armoires divisionnaires.

Le synoptique devra comporter à minima les informations suivantes :

- numéro du départ,
- dénomination exacte du départ,
- section du câble,
- type et âme du câble,
- longueur du câble.

En complément, le schéma de câblage complet devra être à installer à proximité du TGBT concerné. Tous les réglages des disjoncteurs devront être précisés sur ces schémas.

14.7.17.2 Éclairage des locaux techniques électriques

L'éclairage de chaque local sera disposé en fonction de la position des équipements. Le choix des implantations sera fait en cours de chantier.

L'éclairage chaque local sera alimenté de la manière suivante :

- 50% de l'éclairage depuis l'armoire ondulée de zone,
- 50% de l'éclairage depuis l'armoire normale de zone.

Cependant la commande d'éclairage sera commune pour les deux éclairages (commutateur unique commandant 2 contacteurs – 1 par armoire).

14.7.17.3 Éclairage de sécurité locaux techniques électriques

Prévoir dans chaque local, au titre de l'éclairage de sécurité :

- un bloc portatif raccordé à la prise de courant du local,
- un bloc fixe d'évacuation situé au-dessus de la porte de sortie du local (45 lumens),
- les blocs d'ambiance de 360/400 Lumens assurant l'éclairage minimum en cas de panne générale.

14.8 RÉSEAU ONDULÉ

14.8.1 GÉNÉRALITÉS

Deux alimentations statiques ininterrompibles (ASI) redondante assureront la fonction de filtrage et de protection contre les microcoupures des applications administratives, des équipements techniques sensibles et l'infrastructure de communication.

Issu des ASI, un réseau de distribution ayant pour origine le TGO à des armoires spécifiques ondulées implantées dans les différents bâtiments.

D'une façon générale, les armoires ondulées de niveau seront implantées de façon contiguë aux armoires normales alimentées en courants usuels.

Les étiquettes d'identification des départs seront de couleur blanche avec lettre rouge.

14.8.2 SÉLECTION DES SOURCES

Les onduleurs auront pour puissance et autonomie :

Nom	Type ASI	Puissance (kW=kVA)	Autonomie (Minutes)	Type Batteries
ASI-A	Monolithique	60 kVA	10 min	Intégrées
ASI-B	Monolithique	60 kVA	10 min	Intégrées

Le matériel sera de type Easy 3M de Schneider ou équivalent.

14.8.3 CONDITIONS D'AMBIANCE

Chaque ASI sera implantée dans un local ventilé et climatisé.

Le point de consigne sera probablement calé à $21^{\circ}\text{C} \pm 10\%$, le taux de renouvellement d'air du local sera de 2 volumes/heure avec des conditions d'humidité maximales de 100 % (il ne sera pas prévu de contrôle de l'humidité).

14.8.4 RÉGIME DE NEUTRE

Le régime de neutre en amont des secteurs 1, 2 et 3 sera le régime TN (S).

Le régime de neutre aval de chaque ASI sera le régime TN (S).

14.8.5 ALIMENTATIONS DES ASI ET TGO

L'alimentation « secteur 1 » alimentera l'étage redresseur de l'alimentation statique.

L'alimentation « secteur 2 » alimentera l'étage by-pass.

L'alimentation « secteur 3 » alimentera le contournement total de l'ASI.

Les liaisons seront effectuées sur chemin de câbles.

14.8.6 ASI MONOLITHIQUE

Basé sur la technologie du thyristor de puissance, ce matériel sera composé des 4 ensembles statiques suivants :

- un redresseur chargeur,
- une batterie 10 minutes,
- un étage onduleur,
- un détournement statique et manuel.

L'ASI aura pour caractéristiques simplifiées :

- puissance : 60 kVA sous cos 0.8 minimum
- réseaux 1 et 2 séparés
- alimentation d'entrée : 410 volts triphasée, fréquence 50 Hz
- sortie d'utilisation : 230/400 volts triphasée + neutre,
- autonomie batterie : 10 minutes
- rendement minimum garanti à pleine charge : 0.95
- batteries plomb étanche intégrées
- facteur de puissance : 1
- THDI : < 2,5%
- Surcharge : jusqu'à 150% pendant 1mn, 125% pendant 10mn
- rendement :
 - mode online à 100% de charge : 96,5%
 - mode ECO : 99%
- niveau acoustique à 1m : < 55dBA
- IP 20
- affichage complet de l'état du système y compris mesures présent en face avant de l'alimentation statique
- carte de communication SNMP et serveur WEB intégré accessible par adresse IP
- Renvoi des informations d'alarme vers la GTB via un serveur web intégré à l'ASI.

Elle sera de type Easy 3M de Schneider ou équivalent.

14.8.7 PRESTATIONS COMPLÉMENTAIRES ASI

14.8.7.1 Comportement spécifique (valable pour chaque ASI)

14.8.7.1.1 Fonctionnement nominal

Lorsque la source amont sera présente le redresseur/chargeur alimentera en permanence :

- la source aval (au travers de l'étage onduleur),
- la batterie ou maintien de sa charge.

14.8.7.1.2 Fonctionnement sur batterie

En cas d'anomalie du « courant primaire », l'étage onduleur assurera, à partir de l'énergie de la batterie, une totale continuité de fourniture d'énergie sans interruption et sans altération de la qualité de l'énergie distribuée aux applications.

14.8.7.1.3 Retour secteur

Les conditions seront celles exprimées ci-avant, le retour en fonctionnement normal s'effectuant sans perturbation de la source aval.

Une recharge rapide de la batterie sera alors effectuée.

14.8.7.1.4 Transfert de charge vers la source « secteur 2 »

En cas de court-circuit, lors d'un désordre majeur de fonctionnement ou lors de la mise à l'arrêt de l'ASI, le by pass statique effectuera le transfert de la charge vers le contournement. Celui-ci sera instantané (inférieur à 5 ms) et sans effet sur la charge.

Le transfert s'effectuera, en parfait synchronisme de phase et de fréquence, sans coupure.

L'opération inverse (réseau 2 vers réseau 1) s'effectuera dans les mêmes conditions techniques et sans impact sur la charge aval.

Le retour sur la source amont sera effectué automatiquement en toute transparence pour les utilisateurs.

Un basculement manuel sera possible en agissant directement sur les commandes en face avant de l'ASI.

Le transfert manuel sera possible sur des sources désynchronisées et glissantes.

14.8.7.1.5 Alimentation secteurs 2 et 3

Le projet inclura la mise en place d'une alimentation secteur 3 qui permettra d'établir en toute transparence un détournement total de la charge (sans aucun transit par la chaîne ou son by-pass) vers le réseau amont afin de permettre à terme le remplacement des ASI sans contrainte majeure ou coupure.

Ce contournement nécessitera de mettre en place un verrouillage à clef entre le by-pass et l'inter de couplage du contournement (secteur 3), montage qui fonctionnera de la façon suivante :

1	alimentation statique en position « secteur 1 » : l'étage redresseur est alimenté sur le secteur + les batteries sont en charge + l'étage "onduleur" est en service
2	basculement manuel de l'ASI en « secteur 2 » par le commutateur statique la commutation manuelle depuis la face avant de l'ASI ne provoque pas de coupure
3	mise en parallèle de l'interrupteur intégré au contournement interne à l'ASI
4	élimination automatique du contacteur statique
5	récupération de la clef prisonnière sur contournement « manuel » de l'ASI
6	fermeture manuelle du contournement « secteur 3 » grâce à la clef récupérée sur "secteur 2" (voir séquence 5)
7	possibilité de couper des secteurs 1 et 2 de l'ASI sur le TGBT Principale après consignation d'intervenir en coupure totale sur celle-ci (remplacement, modification, ...)

La totalité de la prestation liée aux clefs de verrouillage sera à la charge de l'entreprise.

Note : afin de garantir une absence totale de microcoupure du secteur, durant ces étapes l'alimentation de la charge par la centrale d'énergie sera conseillée.

Le retour vers un fonctionnement nominal de l'ASI s'opérera dans le sens inverse de la présente procédure.

À proximité de l'ASI, sur le mur, un affichage de la procédure accompagnée de schémas séquentiels et de photos permettra aux intervenants d'être guidés.

14.8.7.1.6 Informations disponibles en face avant des alimentations statiques

Un système d'aide à l'exploitation permettra de connaître à tout moment :

- les paramètres de programmation,
- l'état de fonctionnement de l'ASI (état, taux de charge en %, ...),
- les anomalies,
- l'autonomie et l'autonomie restante sur référence de la performance des batteries, (chronomètre à exclure),
- les actions à mettre en œuvre lors de la prise sous contrôle manuel de l'ASI,
- la valeur des mesures effectuées par l'ASI (tension, intensité, puissance, taux de distorsion, ...).

Il mémorisera, avec horodatage, automatiquement toutes les anomalies de fonctionnement ou tous les changements d'état importants.

Un clavier à touches permettra d'effectuer toutes les commandes de mise en ou hors fonctionnement des équipements, ainsi que l'introduction des paramètres de fonctionnement.

L'accès à des fonctions de programmation, de mise hors service ou de paramétrage sera protégé par un code d'accès.

L'afficheur présentera sous forme de synoptiques l'état des éléments de l'ASI :

- redresseur chargeur en service,
- utilisation alimentée par secteur,
- utilisation alimentée par batterie,
- batterie hors service,
- fonctionnement sur by-pass.

L'afficheur fonctionnera en langue française.

Seront mesurés en permanence :

- la tension composée amont et aval,
- la fréquence amont et aval,
- la tension batteries,
- le courant de charge batterie,
- le courant de décharge batteries,
- le facteur de crête,
- le facteur de puissance « utilisation »,
- la puissance apparente (kVA) et puissance active (kW), tension, fréquence, intensité, taux de distorsion global, si possible taux de distorsion des harmoniques par rang.

14.8.7.2 Arrêt d'urgence

La mise hors tension totale du système, y compris la coupure secteur 2, sera possible depuis un dispositif de coupure implanté dans le local.

Pour rappel, l'arrêt d'urgence général « ondulé » devra donner un ordre d'arrêt à l'ASI concerné.

14.8.7.3 Exportation vers le système de GTB

14.8.7.3.1 Généralités

Le système de GTB (lot GTB) assurera la supervision de l'ensemble des équipements du site.

La totalité des informations définies ci-après dans le tableau (Colonne GTB) sera exportée en JBUS / MODBUS vers le système de GTB.

Le lot GTB se raccordera sur le connecteur de chaque ASI.

14.8.7.3.2 Automate Serveur Web embarqué

Intégré nativement dans chaque ASI et accessible par une adresse IP, il sera mis à disposition à proximité des équipements (RJ45 + VLAN).

Il répondra aux spécifications détaillées dans le CCTP du lot GTB et notamment sur les critères suivants :

- Gestion des mises en service des paramétrages
- Archivage
- Paramétrage
- Historiques simplifiés
- Informations temporelles
- Paramétrage des points et expression des états de ceux-ci
- Envoi de mail et SMS
- Images graphiques
- Synchronisation des horloges
- Variables d'environnement CGI (facultatif)

Il exploitera toutes les capacités graphiques du Web et fournira toutes les informations disponibles intégrées à la machine sous forme de textes ou d'images animées régulièrement mis à jour en temps réel par l'équipement.

À titre d'exemple :

- un schéma général de l'installation,
- un tableau de bord complet des états de chaque ASI et by-pass,
- les courbes, barographes, courbes de tendance,
- les historiques,
-

Il aura pour caractéristiques :

- connexion amont sur réseau Ethernet,
- accessibilité au "serveur" par logiciel non-propriétaire type « navigateur internet » type Explorer ou similaire compatible,
- communication mini 100 Mb/s avec protocole TCP/IP (via FTP prise en charge de pages HTML) sur la même connexion d'échange IP que celle de l'automate,
- système d'exploitation Windows (référence à préciser),
- sauvegarde en mémoire Type « flash » des informations (si possible interchangeable),
- conservation de l'heure sur pile interne pendant 3 jours minimum et synchronisation (via SNTP) entre les automates Serveur Web et le serveur central,
- programmation locale par ordinateur portable ou depuis le réseau,
- disponibilité mémoire +30%.

Le serveur Web sera un outil simplifié de supervision local des équipements ASI qui assurera pour les installations qu'il gèrera :

- l'expression graphique sous forme de synoptiques, tableau de données, fiches techniques, des ASI,
- la mise à disposition simple des 500 dernières informations d'événements gérées par son automate, ces informations étant classées et horodatées,
- la modification des points de consignes de paramétrage (via un code d'accès).

14.8.8 TABLEAU GÉNÉRAL ONDULÉ

14.8.8.1 Caractéristiques

Se reporter au § « Tableau Général Basse Tension ».

14.8.8.2 Liste des départs du TGO

N°	Appellation du départ	Localisation du point terminal	Puissance	Compteur
OA_IG_ASI.1	Interrupteur général ASI 1	Intégré TGO	60 kVA	Centrale de mesure
OA_IG_1	Interrupteur général TGBT 1	Intégré TGO	60kVA	
OA_IG_ASI.2	Interrupteur général ASI 2	Intégré TGO	60 kVA	Centrale de mesure
OA_IG_2	Interrupteur général TGBT 2	Intégré TGO	60 kVA	
GER_TDO_002	TDO Géroto U10 Sud-Ouest	Bâtiment Gérotopsychiatrie	40 A	Oui
GER_TDO_001	TDO Géroto U10 Nord	Bâtiment Gérotopsychiatrie	40 A	Oui
GER_TDO_003	TDO Géroto U10 Sud Est	Bâtiment Gérotopsychiatrie	40 A	Oui
PED_TDO_001	TDO Pédo U10 Nord	Bâtiment Pédopsychiatrie	40 A	Oui
PED_TDO_002	TDO Pédo U10 Sud	Bâtiment Pédopsychiatrie	40 A	Oui
SA1_TDO_001	TDO SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 1	40 A	Oui
SA1_TDO_002	TDO SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 1	40 A	Oui
SA2_TDO_001	TDO SA2 U10 Nord	Bâtiment Adulte 2	40 A	Oui
SA2_TDO_002	TDO SA2 U10 Sud	Bâtiment Adulte 2	40 A	Oui
SA3_TDO_002	TDO SA3 U10 Ouest	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui
SA3_TDO_003	TDO SA3 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui
SA3_TDO_001	TDO SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui
ZMA_TDO_001	TDO ZMA Direction Consultation	ZMA	40 A	Oui
ZMA_TDO_002	TDO Agora	ZMA	40 A	Oui
ZMA_TDO_101	TDO ZMA Enseignement	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDO_102	TDO Logistique	ZMA	63 A	Oui

14.8.9 DISTRIBUTION VERS LES ARMOIRES DIVISIONNAIRES

La distribution par départ spécifique issue de chaque TGO vers les armoires définies ci-après sera effectuée sous le régime de neutre régime TN(S).

Les câbles seront du type RO2V.

Compte tenu de la présence potentielle d'harmoniques la section du neutre devra être renforcée.

La section d'alimentation de chaque armoire tiendra compte de 30% de disponibilité et ne pourra pas être inférieure à 10 mm². Les câbles seront du type RO2V ou AR2V pour les sections strictement supérieures à 35 mm².

14.8.10 ARMOIRES DIVISIONNAIRES ONDULÉES

Se reporter au § « Armoires divisionnaires ».

14.9 ALIMENTATIONS PRINCIPALES

14.9.1 EXPLICATION PRÉALABLE

N° départ TGBT	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
----------------	-------------	-------------	--------------------	-----------------------

N° départ TGBT : Indique le numéro du départ sur le TGBT d'origine.

Appellation : Appellation de l'attente ou de l'armoire lors de la livraison du bâtiment.

Destination : Localisation de l'attente ou de l'armoire.

Puissance nominale : Donne la puissance dimensionnante, en absence d'information c'est le bilan de puissance établi par le présent lot qui définira la puissance dimensionnante.

Prestations à fournir : Si mention « attente », seul le câble d'alimentation sera à fournir.
Si mention « armoire », le câble d'alimentation et l'armoire seront à fournir.
Dans les deux cas les équipements mentionnés sur les plans (lumières, PC, attente, ...) seront à mettre en œuvre.

14.9.2 BATTERIES DE CONDENSATEURS

14.9.2.1 Généralités

Les batteries de condensateur sont destinées à corriger le $\cos \varphi$ de l'installation. Le matériel sera de type COSYS PFC41 de chez SOCOMEC ou équivalent.

Bien que l'estimation actuelle soit de 50 kVAr, chaque batterie sera adaptée aux courants harmoniques réels en exploitation. Pour cela 6 mois après réception une mesure sur une semaine sera effectuée par le présent lot dans chaque TGBT, pour déterminer si la batterie est nécessaire.

Les batteries seront installées selon le résultat des mesures dans les différents rangs.

14.9.2.2 Report d'alarmes

Tout défaut de fonctionnement activera en sortie une alarme qui sera renvoyée à la GTB du site.

14.9.2.3 Asservissements des batteries dues au présent lot

L'entrée d'asservissement en liaison avec l'automate de la centrale d'énergie, afin de permettre la mise hors tension de chaque batterie lors du fonctionnement sur la centrale d'énergie, sera à prévoir.

L'établissement des lignes d'asservissement depuis les armoires de « contrôle commande groupe » vers les batteries sera à la charge du présent lot.

14.9.3 SOUS-STATION DE CHAUFFAGE

14.9.3.1 Généralités

Chaque sous station assurera via un échangeur la fourniture de l'énergie de chauffage à une zone du bâtiment.

14.9.3.2 Protections et liaisons

N° départ TGBT	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
ZMA_SST_S01	Sous-station ZMA	Bâtiment ZMA	10kW	Attente électrique
SPR_SST_001	Sous-station St Pol Roux	Bâtiment St Pol Roux	10kW	Attente électrique
PED_SST_001	Sous-station Pédopsychiatrie	Bâtiment Pédopsychiatrie	10kW	Attente électrique
GER_SST_001	Sous-station Gériopsychiatrie	Bâtiment Gériopsychiatrie	10kW	Attente électrique
SA1_SST_001	Sous-station Secteur Adulte 1	Bâtiment Adulte 1	10kW	Attente électrique
SA2_SST_001	Sous-station Adulte 2	Bâtiment Adulte 2	10kW	Attente électrique
SA3_SST_001	Sous-station Adulte 3	Bâtiment Adulte 3	10kW	Attente électrique
ALL_SST_001	Sous-station All Lann	Extérieur All Lann	3.5kW	Attente électrique

Rappel : ces départs seront équipés d'un compteur d'énergie individuel.

14.9.3.3 Limites de prestations

Les armoires ne seront pas à fournir. Les attentes seront laissées à proximité de l'armoire et raccordées sur l'armoire par le lot CVC.

14.9.3.4 Coupure double action

Par départ, le présent lot devra prévoir une coupure lumière & force à l'extérieur du local technique desservi.

Ces coupures agiront sur :

- la protection d'alimentation de l'attente électrique associée par action d'une bobine à émission du disjoncteur du TGBT concerné,
- un contacteur sur le circuit d'éclairage du local dans l'armoire normale de la zone.

Ces coupures seront signalées au niveau des arrêts d'urgence par des voyants de signalisation « ouvert » et « fermé ».

14.9.4 TRAITEMENT D'AIR

14.9.4.1 Généralités

Ces armoires seront destinées à alimenter l'ensemble des installations de traitement d'air du bâtiment.

14.9.4.2 Protections et liaisons

N° départ TGBT	Appellation	Destination	Puis- sance no- minale	Presta- tions à fournir
ZMA_CTA_S0 1	CTA DF Logistique	Bâtiment ZMA	5kW	Attente électrique
ZMA_CTA_00 1	CTA DF Agora	Bâtiment ZMA	5kW	Attente électrique
ZMA_CTA_10 1	CTA DF Direction	Bâtiment ZMA	5kW	Attente électrique
ZMA_CTA_T1	CTA compensation cuisine	Bâtiment Logistique	3kW	Attente électrique
PED_CTA_00 1	CTA DF Pédopsychiatrie	Bâtiment Pédopsychiatrie	5kW	Attente électrique
GER_CTA_00 1	CTA DF Gériatopsychiatrie	Bâtiment Gériatopsychiatrie	5kW	Attente électrique
SA1_CTA_00 1	CTA DF Adulte 1	Bâtiment Adulte 1	5kW	Attente électrique
SA2_CTA_00 1	CTA DF Adulte 2	Bâtiment Adulte 2	5kW	Attente électrique
SA3_CTA_00 1	CTA DF Adulte 3	Bâtiment Adulte 3	5kW	Attente électrique

Rappel : ces départs seront équipés d'un compteur d'énergie individuel.

14.9.4.3 Limites de prestations

Les attentes seront mises à disposition pour être raccordées par le lot CVC.

14.9.4.4 Coupure double action

Par départ, le présent lot devra prévoir une coupure lumière & force à l'extérieur du local technique desservi.

Ces coupures agiront sur :

- la protection d'alimentation de l'attente électrique associée par action d'une bobine à émission du disjoncteur du TGBT concerné,
- un contacteur sur le circuit d'éclairage du local dans l'armoire normale de la zone.

Ces coupures seront signalées au niveau des arrêts d'urgence par des voyants de signalisation « ouvert » et « fermé ».

14.9.5 APPAREILS ÉLÉVATEURS

14.9.5.1 Généralités

Les ascenseurs seront du type sans local machinerie ascenseur car le matériel de commande est embarqué sur chaque cabine.

14.9.5.2 Protections et liaisons

N° départ TGBT	Appellation	Destination	Puis- sance nominale	Presta- tions à fournir
ZMA_ASC_10 1	MP 630 kg Bâtiment Médico-administratif	Bâtiment Médico- administratif	16kW	Attente
ZMA_ASC_10 2	MC 2000 kg Bâtiment Logistique	Bâtiment Logistique	25kW	Attente
EXT_ASC_00 2	MP 630 kg extérieur	Plan masse	16kW	Attente

14.9.5.3 Limite de prestations

Chaque alimentation, calibrée selon la puissance donnée plus haut et issue d'un TGBT sera réalisée en câble CR1.

Elles seront laissées en attente à proximité de chaque ascenseur sur le palier du dernier niveau par le présent lot et raccordées par le lot Ascenseur.

Les armoires ascenseurs ne seront pas à fournir par le présent lot.

14.9.6 ÉQUIPEMENT DE PLOMBERIE

Les équipements de plomberie spécifiques aux bâtiments seront repris sur les armoires divisionnaires au titre d'alimentations secondaire. Sauf exception, il n'est pas prévu d'alimentation de plomberie reprise depuis les TGBT.

14.9.7 COFFRET DE COUPLAGE PHOTOVOLTAÏQUE

14.9.7.1 Généralités

Le lot Installation Photovoltaïque en toiture prévoit la mise en œuvre d'un coffret de couplage des onduleurs photovoltaïque assurant la conversion de la production DC des installations de toiture et d'ombrières. Ce coffret permet la connexion d'un unique disjoncteur dans le TGBT 2 et permet d'éviter de multiplier les interfaces avec les lots photovoltaïque.

14.9.7.2 Protections et liaisons

N° départ TGBT	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
ZMA_CMP_S01	Coffret de couplage onduleurs PV Logistique	ZMA	160 A	Attente

14.9.7.3 Limites de prestations

Le lot Photovoltaïque toiture prévoit le tirage du câble de liaison jusque dans le TGBT 2. Le présent lot assurera la fourniture et le raccordement du câble sur le TGBT.

14.9.7.4 Arrêt d'urgence

Comme indiqué au § 14.7.9, le présent prévoira la mise en œuvre d'un arrêt d'urgence dans le coffret d'arrêts d'urgence généraux. Le câble d'asservissement sera posé jusque dans le coffret de couplage à disposition du lot photovoltaïque pour raccordement sur le bornier adapté. La mise en service sera à charge du lot photovoltaïque.

14.10 ARMOIRES DIVISIONNAIRES

14.10.1 GÉNÉRALITÉS

Pour simplifier la compréhension du CCTP, la description de zones spécifiques ou attente de puissance sera accompagnée d'une description des prestations complémentaires liées à l'armoire électrique.

Chaque armoire sera indépendante, en aucune façon des armoires, mêmes proches, ne pourront partager les mêmes enveloppes de métallerie.

14.10.2 TYPE DE DISTRIBUTION

Globalement depuis les TGBT, la distribution des armoires électriques d'étage sera réalisée par un câble spécifique issu d'un TGBT.

Certaines applications « sensibles » pourront bénéficier d'une alimentation complémentaire de sécurité.

14.10.3 PRESCRIPTIONS COMMUNES À TOUTES LES ARMOIRES

14.10.3.1 Généralités

Cette description s'adressera également aux armoires ondulées.

14.10.3.2 Armoires de base

Les armoires seront très soigneusement câblées et comporteront les accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de celles-ci (goulotte, rail DIN, plastron, ...).

Elles seront réalisées :

- Sur le principe de châssis dans les gaines techniques ELEC donnant directement dans les circulations,
- En enveloppe lorsque les armoires donnent dans les locaux spécifiques.

Les tableaux et coffrets électriques seront réalisés avec le plus grand soin et en conformité avec la norme CEI 439-1-NF-EN-60439-1&2.

Ces tableaux étant adossés contre un mur, tous les appareils borniers de raccordement et fileries devront être accessibles.

Ils présenteront les caractéristiques suivantes :

Type d'armoire	IP (mini)	IK (mini)	Forme	UF	Réserve		Rq
					place	puissance	
Armoires divisionnaires de distribution de zone en châssis	2X	/	1	FFF	30 %	30%	Sans porte
Armoires divisionnaires de distribution de zone en enveloppe	40	08	1	FFF	30%	30%	Avec porte

14.10.3.3 Caractéristiques des armoires en châssis autoporté

Ce système de câblage permettra de réduire la taille des armoires électriques divisionnaires. Il facilitera l'exploitation et enfin permettra une meilleure ventilation par convection de l'armoire.

Les châssis auront les caractéristiques suivantes :

- Garantie de l'IP2X
- Fixation adaptable au sol ou au mur
- Les fils passeront dans des guides fils
- Protection dans le châssis pour le passage des fils
- Utilisation des caches fils et des portes étiquettes pour le repérage par étiquette de type dilophane gravée
- Appareillage posé sur des rails rigides
- Profilés en aluminium
- Absence de goulotte en face avant ; le passage des fils et des canalisations est réalisé à l'arrière du châssis
- Pochette à plans avec le schéma de l'armoire mis à jour en fin de chantier
- Bornier de distribution en haut et/ou bas avec bornier GTB si la place est insuffisante.

Sur chaque porte de gaine technique comprenant une armoire électrique divisionnaire, il sera prévu une étiquette de type triangle JUPITER.

14.10.3.4 Caractéristiques des armoires en enveloppes

Les enveloppes auront les caractéristiques suivantes :

- Type préfabriqué, appareillage et accessoires montés en usine,
- Enveloppe métallique avec revêtement époxy, couleur RAL7032,
- Enveloppe fermée avec plastrons, installée dans des locaux techniques,
- Une pochette à plans avec le schéma de l'armoire mis à jour en fin de chantier,
- Arrivée par le haut ou le bas selon besoin, avec protection mécanique pour les câbles,
- Gaine latérale contenant la coupure générale et le jeu de barres puissance,
- Bornier de distribution de préférence en gaine ou en haut et/ou bas avec bornier GTB si la place est insuffisante.

Les armoires exposées aux intempéries (armoires extérieures) seront réalisées en polyester avec joint Néo-prène assurant l'étanchéité de la porte de l'armoire.

Tous les câbles pénétrant dans ces armoires (lorsque les conditions d'humidité sont importantes) seront équipés de presse étoupe.

14.10.3.5 Répartiteurs

Chaque armoire sera équipée de répartiteurs déconnectables sous tension Multiclip, Iconec ou équivalent raccordés à l'alimentation « puissance » de l'armoire.

Ils assureront la dérivation vers les protections divisionnaires, cette disposition permettant le remplacement d'une protection en limitant les contraintes relatives au câblage.

Il sera prévu un répartiteur par type d'application en aval qui disposera de 30% de réserve.

14.10.3.6 Étude de sélectivité et calcul des sections de câbles

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis-à-vis du reste de la distribution.

Les protections des circuits monophasés seront bipolaires (phase + neutre).

L'étude de sélectivité et de section des câbles basse tension fera partie des prestations du présent lot. Les données de bases devront être approuvées par le Maître d'œuvre et le logiciel de calcul devra avoir l'agrément UTE.

L'étude sera à transmettre au Maître d'œuvre et à l'organisme de contrôle pour approbation avant le choix des départs (calibre, pouvoir de coupure, réglage, courbe de déclenchement).

14.10.3.7 Distribution à l'intérieur de l'armoire

En partie latérale ou basse de l'armoire, un bornier de grande capacité permettra le raccordement de tous les câbles terminaux. Chaque borne sera repérée par un numéro. Chaque câble sera repéré par une bague avec une lettre ou un numéro.

Au titre de la disponibilité des 30% demandés, le présent lot devra également prévoir le nombre de bornes nécessaires et une réserve de 30% sur chaque bornier.

Le câblage puissance sera réalisé au moyen de barres cuivre, repérées aux couleurs conventionnelles. Le câblage (inférieur ou égal à 25 mm²) sera réalisé en fils H07VK, disposé sous goulotte plastique et aboutissant à un bornier de raccordement disposé en partie supérieure ou inférieure de chaque caisson.

Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par un repère en PVC. Pour les sections plus importantes, il sera fait usage de barres cuivre souples isolées.

L'arrivée pourra se faire directement sur l'appareil de coupure générale, mais les départs seront toujours issus d'un bornier de blocs de jonction à vis étrier pour les sections inférieures à 16 mm².

Le titulaire prévoira l'ensemble des accessoires nécessaires au parfait câblage de l'armoire (répartiteur, télérupteur, relais, contacteur éventuel, tresses de terres des châssis et des portes...).

14.10.3.8 Repérage

Les armoires seront repérées par une étiquette mentionnant leurs appellations (ex : n° armoire – nom de l'armoire – zone distribuée) .

Les courants de court-circuit seront indiqués (Ik3, Ik2, Ik1) sur chaque face avant, le nom de l'armoire sera également clairement précisé par étiquette Dilophane gravée.

14.10.3.9 Coupure générale et arrêt d'urgence

Compte tenu de la fermeture des armoires par canon et non par carré, prévoir à proximité de l'armoire un bouton poussoir rouge permettant d'interrompre (par action sur l'interrupteur général – bobine à émission) le courant sur l'armoire.

Le boîtier sera du type bris de glace sous clef.

L'implantation de ces équipements est à prévoir en façade de la gaine technique.

14.10.3.10 Protections par disjoncteurs

Les protections seront assurées exclusivement par disjoncteurs, aucun fusible ne sera admis.

Pour chaque protection, le conducteur Neutre devra être sectionné simultanément avec le ou les conducteurs de phase. Suivant le régime de neutre, les disjoncteurs protégeront ou non le neutre.

Tous les appareils de protection devront être compatibles avec les intensités de court-circuit pouvant apparaître directement en aval de la protection (voir ci-avant).

Les locaux où le public n'a pas accès devront être protégés et commandés indépendamment des locaux où le public a accès.

Les circuits éclairage des locaux à risque d'incendie ou à forte humidité seront protégés par des disjoncteurs différentiels 30 mA.

La mise en place de protections sous-divisionnaires aux disjoncteurs divisionnaires « différentiels » décrits ci-après, afin de réduire le nombre de disjoncteurs différentiels, sera formellement exclue.

14.10.3.11 Locaux à risques d'incendie au titre de l'article BE 2 - ERP

Les installations électriques des locaux à risques particulier devront être établis dans les conditions requises par la norme NF C15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE2).

Le présent lot prévoira un DDR au plus de 300mA sur chacun des circuits alimentant les locaux à risque particulier.

14.10.3.12 Signalisation

Tous les voyants lumineux utilisés pour les armoires seront du type à LED. Il sera mis en place 1 voyant Tri Led permettant la visualisation des présences tensions sur chaque phase en amont et en aval de chaque organe de coupure ou de commutation.

14.10.3.13 Équipement des gaines

Les gaines abritant les tableaux divisionnaires disposeront de contact d'ouverture permettant l'allumage d'un réglette LED repérée sur les plans.

Une prise modulaire sur rail DIN sera également mise à disposition dans la gaine.

14.10.3.14 Repérage des circuits

Chaque appareil de commande ou de protection sera repéré par une étiquette individuelle (les étiquettes collectives sous forme de barrette gravée ne seront pas admises) genre DILOPHANE gravée et fixée durablement, soit par rivets sur les goulottes (dans ce cas l'ordre des goulottes devra être numéroté), soit par collage sur les disjoncteurs.

L'appellation de l'armoire sera identifiée par une étiquette gravée fixée sur une partie fixe de l'armoire.

Se reporter au § « 14.2.9 – Repérages » pour le code couleur des étiquettes des organes à respecter.

Un plan électrique de la zone ainsi que le schéma électrique seront laissés dans chaque armoire. Ces schémas devront notamment comporter au minimum les précisions conformément à la norme C15.100 Ed 2002 (art 514.5.1) suivantes :

- Origine avec type de protection et section de l'alimentation,
- Tension distribuée,
- Chute de tension amont,
- Intensité de court-circuit,
- Régime de neutre,
- Comportera également pour chaque circuit protégé ou commandé :
 - L'identification en clair,
 - Le repérage,
 - Type de matériel avec le nombre de pôles,
 - Calibre nominal et de réglage pour les disjoncteurs,
 - Section du ou des câbles en départs,
 - ...

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le repérage des protections sur les armoires devra tenir compte du repérage des locaux définis sur le plan d'architecture. Cependant, dans le cas d'unités d'hospitalisation, les protections affectées aux chambres devront en fin de chantier être renumérotées sur les plans techniques et sur les armoires afin de tenir compte de l'appellation définitive des chambres. Compte tenu des notes de calcul, la double numérotation (ancienne et nouvelle) pourra être maintenue.

14.10.3.15 Protection contre la foudre

Il sera mis en place dans chaque armoire divisionnaire (sauf ondulée) d'une protection par disjoncteur associée à un parafoudre possédant les caractéristiques suivantes :

- parafoudre de type modulaire à cartouche débrochable, type 2,
- compatible avec le régime de neutre,
- parafoudre tripolaire,
- compatible 230/400Volts,
- mise en place suivant directive guide UTE C15 443,
- voyant mécanique de fonctionnement,
- temps de réponse inférieur à 30ns,
- température de fonctionnement compris entre 30 et 50°C,
- contact de signalisation d'usure à raccorder au bornier d'alarme en vue du report de l'information vers la GTB, compris sujétion éventuelle de découplage.

Le choix du modèle devra être justifié par le constructeur du parafoudre. Cette justification sera étendue aux parafoudres terminaux décrits en fin de dossier.

L'indicateur de fonctionnement du parafoudre type 2 devra être visible sans ouverture de la face avant du tableau ou à défaut facilement accessible lors des vérifications du TD.

Les liaisons entre le parafoudre, le jeu de barres et la borne de terre devront être aussi courtes que possible. Voir chapitre de protection contre la foudre en fin de dossier.

14.10.3.16 Volume disponible dans les armoires divisionnaires

D'une façon générale, les alimentations électriques des matériels des autres lots (« CVC », « Courants Faibles » et « SSI »), y compris les disjoncteurs d'alimentation seront à prévoir par ces lots concernés.

Tous les disjoncteurs seront de marque identique à ceux prévues par le présent lot. Pour des raisons de garantie, ils seront fournis par les lots concernés mais posés par le présent lot dans les armoires électriques.

Une mise au point avec l'ensemble des lots concernés sera réalisée pendant les travaux afin que chacun de ces lots communiquent au présent lot ses besoins afin de les intégrer à la note de calcul et dans le volume des armoires.

À ce titre, le présent lot devra communiquer aux autres lots concernés l'ensemble des caractéristiques des équipements de protection et des câbles d'alimentation à prévoir en fonction des résultats de la note de calcul.

Par conséquent, une place disponible de 3 profils oméga de longueur unitaire 500 mm minimum sera laissée à la disposition des lots CHAUFFAGE - VENTILATION, PLOMBERIE SANITAIRE, COURANTS FAIBLES et SSI dans toutes les armoires divisionnaires pour y mettre leurs appareils de protection et de commande.

Ils seront installés sous les répartiteurs par type d'application.

Sauf mention des tableaux ci-après, prévoir au minimum 5 kW de disponibilité de puissance hors 30%.

En plus de ces 3 profils oméga, il sera laissé une réserve de 30% de place disponible dans les armoires à la livraison des bâtiments y compris au niveau des borniers.

14.10.3.17 Contacts de position

Tous les interrupteurs seront équipés de contacts auxiliaires « ouverts – fermés » (OF) qui seront raccordés en synthèse sur un bornier à couteaux d'alarmes.

Tous les disjoncteurs seront équipés de contacts auxiliaires « ouverts – fermés » (OF) et « déclenchés » (SD) qui seront raccordés en synthèse sur deux borniers à couteaux d'alarmes.

Le contact d'alarme du parafoudre décrit ci-avant sera raccordé à deux bornes du 2^e bornier d'alarmes.

Chaque armoire « normale » exprimera sur le premier bornier « OF » :

- ouverture « interrupteur général »,
- ouverture « interrupteurs généraux »,
- ouverture « circuits éclairage » (interrupteur général « éclairage » + disjoncteurs « circuit éclairage »),
- ouverture « circuit PC » (interrupteur général « PC » + disjoncteurs « circuit PC »),
- ouverture « circuit équipements CVC » (interrupteur général « équipements CVC » + disjoncteurs « circuit équipements CVC »),
- ouverture « circuit alimentations diverses » (interrupteurs généraux « alimentations diverses » + disjoncteurs « circuit alimentations diverses »),
- ouverture « circuit BEC » (interrupteurs généraux « BEC » + disjoncteurs « circuit BEC »).

Elle exprimera également sur le deuxième bornier « SD » :

- disjonction « circuit éclairage »,
- disjonction « circuit PC »,
- disjonction « circuit équipements CVC »,
- disjonction « circuit alimentations diverses »,
- disjonction « circuit BEC »,
- défaut « parafoudre ».

chaque armoire « ondulée » exprimera sur le premier bornier « OF » :

- ouverture « interrupteur général »,
- ouverture « interrupteurs généraux »,
- ouverture « circuits éclairage ondulé » (interrupteur général « éclairage ondulé » + disjoncteurs « circuit éclairage ondulé »),
- ouverture « circuit PCO » (interrupteur général « PCO » + disjoncteurs « circuit PCO »),
- ouverture « circuit équipements CVC ondulés » (interrupteur général « équipements CVC ondulés » + disjoncteurs « circuit équipements CVC ondulés »),
- ouverture « circuit alimentations diverses ondulées » (interrupteurs généraux « alimentations diverses ondulées » + disjoncteurs « circuit alimentations diverses ondulées »).

Elle exprimera également sur le deuxième bornier « SD » :

- disjonction « circuit éclairage ondulé »,
- disjonction « circuit PCO »,
- disjonction « circuit équipements CVC ondulés »,
- disjonction « circuit alimentations diverses ondulées ».

Le présent lot devra prévoir le nombre de bornes nécessaires et une réserve de 30%. Chaque conducteur du multipaires GTB devra aboutir sur une borne même si celle-ci n'est pas raccordée en aval.

Les bornes seront du type sectionnables afin de faciliter les tests GTB. Depuis ce bornier, le lot GTB assurera le transfert des informations vers son système.

La prestation due par le présent lot consistera pour chaque armoire en la fourniture de modules Modbus RTU permettant l'acquisition et la commande des entrées/sorties indiquées dans le lot GTB. Ces modules devront être intégrés et vérifiés à la construction de l'armoire. Le lot GTB viendra donc récupérer et piloter les informations en Modbus.

Lorsque la variation est imposée par les plans, toutes les interfaces nécessaires aux gradations par la GTB seront à fournir par le présent lot.

14.10.3.18 Comptage électrique

Conformément aux réglementations thermiques en vigueur, chaque armoire comprendra 5 compteurs d'énergie classe 1 pour l'énergie active assurant la comptabilisation respective des consommations électriques des circuits suivants :

- un compteur « Éclairage »,
- un compteur « PC »,
- un compteur « Circuits équipements CVC »,
- un compteur « alimentations diverses »,
- un compteur « BEC ».

Le matériel sera du type modulaire InSite de ABB, ou équivalent, assurant par l'intermédiaire de capteurs de courant, la comptabilisation des consommations d'électricité avec une précision de classe 0,5 sur la chaîne de mesure.

On retrouvera donc dans chaque armoire :

- Un module de mesure de tension permettant la mesure de U, de la qualité des tensions et l'historique des valeurs moyennes,
- Plusieurs modules de mesure de courant permettant d'atteindre les objectifs de comptage donnés ci-avant,
- Les capteurs de courant, adaptés aux intensités circulant dans les câbles,
- Les câbles spécifiques entre chaque module.

Un module de centralisation et de visualisation des données sera installé pour les armoires d'une même zone. Il permettra, via Ethernet, de remonter les mesures ou alarme sous protocole ModBus, BacNet IP et SNMP.

Son alimentation et les cordons vers la prise RJ45 la plus proche sera à prévoir par le présent lot.

Chaque compteur indiquera entre autres :

- puissance active totale,
- puissance active partielle,
- puissance moyenne,
- puissance moyenne max,
- tension composée,
- intensité par phase,
- fréquence,
- facteur de puissance.

Tous les départs demandés par le lot CVC devront être obligatoirement repris en aval du compteur « équipements CVC ».

14.10.4 COMPOSITION DES ARMOIRES DIVISIONNAIRES « NORMALES »

Chaque armoire divisionnaire « normale » (sauf mention particulière) sera obligatoirement équipée des protections décrites ci-après.

14.10.4.1 Alimentation

Pour les armoires en simple alimentation :

- 1 interrupteur général,
- 1 interrupteur de contournement (pour bretelle câblée provisoire),
- 1 voyant Tri Led présence tension triphasée amont et en aval de chaque interrupteur de coupure.

14.10.4.2 Protection des éclairages

Pour les circuits d'éclairage, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « éclairage » ;
- 1 comptage « éclairage » ;
- 1 disjoncteur 10A (unipolaire + neutre) pour l'éclairage avec une limite de puissance 600W par disjoncteur (du fait des courants d'appel des appareils à LED) ou bien 20 luminaires maximum par circuit (cas le plus contraignant) ;
- 1 disjoncteur 10 A (unipolaire + neutre) différentiel 300mA pour l'éclairage des locaux BE2 avec une limite de puissance 600W par disjoncteur ou bien 20 luminaires maximum par circuit (cas le plus contraignant) ;
- 1 disjoncteur 10 A (unipolaire + neutre) différentiel 30mA pour l'éclairage des salles d'eau avec une limite de puissance 600W par disjoncteur ou bien 20 luminaires maximum par circuit (cas le plus contraignant).

14.10.4.3 Protection des éclairages pour les locaux dont l'effectif est supérieur à 50 personnes

L'effectif de l'Agora étant supérieur à 50 personnes, le présent lot devra prévoir deux dispositifs différentiels 300 mA pour la protection de l'éclairage normal.

14.10.4.4 Protection des prises de courant

Pour les circuits de prises de courant, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « prise de courant » ;
- 1 comptage « PC » ;
- 1 disjoncteur différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA afin de protéger au maximum 10 à 15 prises de courant 10/16 A + T ;
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) par prise de courant de calibre supérieur à 10/16 A + T.

14.10.4.5 Protection des équipements CVC

Pour les circuits de CVC et selon leur type d'application, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « équipements CVC » par type d'application ;
- 1 comptage « équipements CVC » par type d'application ;
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour 2 000 W d'attentes de même famille d'application. Si la puissance d'une attente dépassait 2 000 W un disjoncteur serait mis en place spécifiquement pour celle-ci. Dans le cas où des attentes alimenteraient des prises de courant embarquées sur du matériel, elles seraient protégées chacune par un bloc différentiel 30mA.

14.10.4.6 Protection des alimentations diverses

Pour les circuits des autres alimentations divisionnaires, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « alimentations diverses » ;
- 1 comptage « alimentations diverses » ;
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour 2 000 W d'attentes de même famille d'application. Si la puissance d'une attente dépassait 2 000 W un disjoncteur serait mis en place spécifiquement pour celle-ci.
- Dans le cas où des attentes alimenteraient des prises de courant embarquées sur du matériel, elles seraient protégées chacune par un bloc différentiel 30mA ;
- 1 disjoncteur unipolaire + neutre pour 4 modules de commande de système d'occultation de façade.

14.10.4.7 Protection des ballons d'eau chaude

Pour les circuits des ballons d'eau chaude, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « ballons d'eau chaude » ;
- 1 comptage « ballons d'eau chaude » ;
- 1 disjoncteur différentiel 300mA (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour chaque chauffe-eau.

14.10.5 COMPOSITION DES ARMOIRES DIVISIONNAIRES ONDULÉES

Chaque armoire divisionnaire « ondulée » (sauf mention particulière) sera obligatoirement équipée des protections décrites ci-après.

14.10.5.1 Alimentation

Pour les armoires en simple alimentation :

- 1 interrupteur général,
- 1 interrupteur de contournement (pour bretelle câblée provisoire),
- 1 voyant Tri Led présence tension triphasée amont et en aval de chaque interrupteur de coupure.

14.10.5.2 Protection des éclairages ondulés

Quand cela sera nécessaire, pour les circuits d'éclairage, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « éclairage ondulé » ;
- 1 comptage « éclairage ondulé » ;
- 1 disjoncteur 10 A (unipolaire + neutre) différentiel 300mA pour l'éclairage des locaux BE2 avec une limite de puissance 600W par disjoncteur ou bien 20 luminaires maximum par circuit (cas le plus contraignant) ;

14.10.5.3 Protection des prises de courant ondulées

Pour les circuits de prises de courant, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « prise de courant ondulée » ;
- 1 comptage « PCO » ;
- 1 disjoncteur différentiel SI (unipolaire + neutre) 30 mA afin de protéger au maximum 5 prises de courant 10/16 A + T,
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA SI (unipolaire + neutre) par bandeau de prise de courant sur baie VDI.

14.10.5.4 Protection des équipements CVC ondulés

Quand cela sera nécessaire, pour les circuits de CVC et selon leur type d'application, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « équipements CVC ondulés » par type d'application ;
- 1 comptage « équipements CVC ondulés » par type d'application ;
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour 2 000 W d'attentes de même famille d'application. Si la puissance d'une attente dépassait 2 000 W un disjoncteur serait mis en place spécifiquement pour celle-ci. Dans le cas où des attentes alimenteraient des prises de courant embarquées sur du matériel, elles seraient protégées chacune par un bloc différentiel 30mA.

14.10.5.5 Protection des alimentations diverses ondulées

Quand cela sera nécessaire, pour les circuits des autres alimentations divisionnaires, il sera mis en place :

- 1 interrupteur général « alimentations diverses ondulées » ;
- 1 comptage « alimentations diverses ondulées » ;
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour 2 000 W d'attentes de même famille d'application. Si la puissance d'une attente dépassait 2 000 W un disjoncteur serait mis en place spécifiquement pour celle-ci.

Dans le cas où des attentes alimenteraient des prises de courant embarquées sur du matériel, elles seraient protégées chacune par un bloc différentiel 30mA.

14.10.6 HOSPITALISATION

14.10.6.1 Généralités

Ces armoires assureront la distribution électrique des différents niveaux d'hospitalisation ou de locaux assimilés.

14.10.6.2 Liaisons et armoires

N° départ TGBT 1	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
GER_TDN_003	TDN Géroto U10 Sud Est	Bâtiment Gérotopsychiatrie	63 A	Oui
PED_TDN_002	TDN Pédo U10 Sud	Bâtiment Pédopsychiatrie	63 A	Oui
SA1_TDN_001	TDN SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 1	100 A	Oui
SA2_TDN_002	TDN SA2 U10 Sud	Bâtiment Adulte 2	100 A	Oui
SA3_TDN_002	TDN SA3 U10 Ouest	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui
SA3_TDN_003	TDN SA3 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui

N° départ TGBT 2	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
GER_TDN_001	TDN Géroto U10 Nord	Bâtiment Gérotopsychiatrie	63 A	Oui
GER_TDN_002	TDN Géroto U10 Sud Ouest	Bâtiment Gérotopsychiatrie	63 A	Oui
PED_TDN_001	TDN Pédo U10 Nord	Bâtiment Pédopsychiatrie	63 A	Oui
SA1_TDN_002	TDN SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 1	100 A	Oui
SA2_TDN_001	TDN SA2 U10 Nord	Bâtiment Adulte 2	100 A	Oui
SA3_TDN_001	TDN SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	100 A	Oui

N° départ TGO	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
GER_TDO_002	TDO Géroto U10 Sud Ouest	Bâtiment Gérotopsychoiatrie	40 A	Oui
GER_TDO_001	TDO Géroto U10 Nord	Bâtiment Gérotopsychoiatrie	40 A	Oui
GER_TDO_003	TDO Géroto U10 Sud Est	Bâtiment Gérotopsychoiatrie	40 A	Oui
PED_TDO_001	TDO Pédo U10 Nord	Bâtiment Pédo psychoiatrie	40 A	Oui
PED_TDO_002	TDO Pédo U10 Sud	Bâtiment Pédo psychoiatrie	40 A	Oui
SA1_TDO_001	TDO SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 1	40 A	Oui
SA1_TDO_002	TDO SA1 U10 Sud	Bâtiment Adulte 1	40 A	Oui
SA2_TDO_001	TDO SA2 U10 Nord	Bâtiment Adulte 2	40 A	Oui
SA2_TDO_002	TDO SA2 U10 Sud	Bâtiment Adulte 2	40 A	Oui
SA3_TDO_002	TDO SA3 U10 Ouest	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui
SA3_TDO_003	TDO SA3 U10 Sud	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui
SA3_TDO_001	TDO SA1 U10 Nord	Bâtiment Adulte 3	40 A	Oui

Rappel : ces départs seront équipés d'un compteur d'énergie.

14.10.6.3 Particularités des chambres

La partie « chambres » de l'armoire de zone sera structurée de la façon suivante :

- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre) pour l'éclairage de 4 chambres,
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre) différentiel 30 mA pour l'éclairage des sanitaires de 4 chambres,
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre) différentiel 30 mA pour 4 modules de commande de système d'occultation,
- 1 disjoncteur (unipolaire + neutre) différentiel 30 mA pour 10-12 PC 10/16 A+T soit à un disjoncteur pour 2 chambres.

Une étiquette gravée portant la mention « usage médical » devra être prévue pour chaque prise de courant médicale.

14.10.7 ZONES MÉDICALES, D'ACCUEIL ET TECHNIQUES

14.10.7.1 Généralités

Ces armoires auront pour mission d'alimenter l'ensemble des circuits des zones médicales (consultations, urgences, dialyse, ...), les zones d'accueil et les zones techniques (stérilisation, pharmacie, locaux techniques, ...).

14.10.7.2 Liaisons et armoires

N° départ TGBT 1	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
ALL_TDN_001	TDN AI Lann	Bâtiment AI Lann	63 A	Oui
ZMA_TDN_002	TDN Agora	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDN_102	TDN Logistique	ZMA	100 A	Oui

N° départ TGBT 2	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
INT_TDN_001	TDN Internat	Bâtiment Internat	40 A	Oui
ZMA_TDN_001	TDN Direction - Consultations	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDN_101	TDN Enseignement	ZMA	63 A	Oui
SPR_TDN_001	TDN Saint Pol Roux	Bâtiment Saint Pol Roux	40 A	Oui

N° départ TGO	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
ZMA_TDO_001	TDO ZMA Direction Consultation	ZMA	40 A	Oui
ZMA_TDO_002	TDO Agora	ZMA	40 A	Oui
ZMA_TDO_101	TDO ZMA Enseignement	ZMA	63 A	Oui
ZMA_TDO_102	TDO Logistique	ZMA	63 A	Oui

Rappel : ces départs seront équipés d'un compteur d'énergie.

14.10.7.3 Particularité des zones couvertes

Certaines armoires alimenteront des circuits d'éclairage extérieurs installés en façade ou en sous face de casquette de bâtiments.

Les commutateurs, contacteurs et voyants associés à ces circuits, décrits au § « 14.10.8.2 – Liaisons et armoires » ainsi que les prescriptions du § « 14.10.8.3 – Éclairages extérieurs » s'appliqueront pour ces circuits.

14.10.8 ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS

14.10.8.1 Généralités

Ces armoires seront destinées à alimenter les usages généraux des parkings, de la cour de services et de la coulée verte et également d'alimenter et de commander les circuits d'éclairage posés sur façade et les circuits d'éclairage affectés au lot VRD.

14.10.8.2 Liaisons et armoires

N° départ TGBT 1	Appellation	Destination	Puissance nominale	Prestations à fournir
ZMA_TDE_S01	TD Équipements extérieurs	Local TGBT 1	80 A	Armoire

Rappel : ces départs seront équipés d'un compteur d'énergie.

Chaque armoire comprendra :

- 1 interrupteur général tétrapolaire,
- 1 voyant à Led en aval de l'interrupteur général,
- 1 interrupteur général « éclairage » associé à 1 compteur « éclairage » sous lequel seront repris :
 - des disjoncteurs courbe B différentiels 300 mA « Éclairage ». Les disjoncteurs destinés à affectations définies ci-après seront capables de supporter une intensité nominale de 50 A (I à confirmer),
 - 1 disjoncteur 10A différentiel 300 mA « circuit de commande et signalisation »,
 - des commutateurs AUTO-MANUEL-ARRÊT avec voyant à Led indicateur d'état, installés en façade de l'armoire,
 - des contacteurs tétrapolaires - commande circuits éclairage,
 - des voyants LED de position des contacteurs indiquant leur mise sous tension,
- 1 interrupteur général « PC » associé à 1 compteur « PC » sous lequel seront repris :
 - des disjoncteurs bipolaires différents 30 mA affectés aux prises électriques extérieures, à raison d'un disjoncteur pour 10 PC,
- 1 interrupteur général « alimentations diverses » associé à 1 compteur « alimentations diverses » sous lequel seront repris :
 - des disjoncteurs tétrapolaires différentiels 300 mA affectés aux portails extérieurs des parkings,
 - des disjoncteurs tétrapolaires autres à destination des équipements extérieurs
- 1 interrupteur général « borne IRVE » associé à 1 compteur « borne IRVE » sous lequel seront repris :
 - des disjoncteurs tétrapolaires différentiels 300 mA affectés aux bornes de recharge extérieures des véhicules électriques,
 - une bobine MX par disjoncteur affecté aux bornes de recharge permettant d'ouvrir ceux-ci à partir de la carte de commande de la borne,
 - l'espace nécessaire à l'installation de 20% de disjoncteurs complémentaires
- les borniers de raccordement,
- le pilotage horaire pour GTB.

Toutes les caractéristiques des armoires électriques décrites au début de ce chapitre seront à respecter.

Chaque départ sera défini en face avant de l'armoire par une étiquette Dilophane.

La disjonction d'un départ se traduira par la fermeture d'un contact SD et reporté sur la GTB de la manière suivante :

- synthèse départs « éclairage »,
- synthèse départs « PC »,
- synthèse départs « alimentation diverses »,
- synthèse départs « bornes IRVE ».

14.10.8.3 Éclairages extérieurs

14.10.8.3.1 Définition des allumages

Le pilotage de ces départs sera effectué par plusieurs contacts issus de la GTB associés à une sonde d'ensoleillement extérieure et une horloge (horloge issue de la GTB).

N° circuit	Appellation	Lot attributaire
N°C.1	Mâts placette d'accueil	Lot VRD
N°C.2	Mâts ZMA	Lot VRD
N°C.3	Mâts Logistique	Lot VRD
N°C.4	Mâts Gymnase	Lot VRD

Les positions de ces circuits sont représentées sur le plan 8300 - Plan Électricité équipements CFO/CFA/SSI - Extérieurs - Masse

14.10.8.3.2 Modalité de fonctionnement

Automatique	De jour, l'installation d'éclairage sera maintenue à l'arrêt. À la tombée du jour, les contacteurs seront mis sous tension par la sonde d'éclairement, suivant référence retenue. Durant cette période active de l'éclairage (exemple de 20h à 6h en été) l'horloge ou la GTB procédera à la mise hors tension de circuits « non permanents ». Ces circuits seront définis en cours de chantier. Quelques soit les réglages retenus, l'éclairage extérieur sera éteint entre 23h00 et 7h00.
Marche forcée	Chaque commutateur permettra de supprimer la marche « automatique » et de forcer chaque contacteur en position « fermé ». Cette position sera utilisée pour le test de l'état des lampes des luminaires « extérieurs ».
Arrêt	En position « arrêt » chaque contacteur sera maintenu ouvert en permanence.

14.10.8.3.3 Sonde d'éclairement extérieure

Une sonde d'éclairement, implantée sur le bâtiment ZMA et orientée côté Nord, permettra de mettre sous tension ou d'interdire le fonctionnement sur référence du niveau d'éclairement extérieur.

14.10.8.3.4 Limite de prestations

Prestation	Lot attributaire	Commentaires
Circuits « Lot VRD »		
Fourreaux extérieurs et tranchées	Lot VRD	
Luminaires sur massif béton (bornes et mâts)	Lot VRD	Fourniture et pose
Câble entre l'armoire et le premier luminaire de chaque allumage	Présent lot	Y compris raccordement côté armoire
Câbles entre le 1 ^{er} luminaire et les suivants	Lot VRD	
Raccordement câbles côté luminaires	Lot VRD	
Programmation des bases de temps	Présent lot	
Circuits « Présent lot »		
Luminaires installés	Présent lot	Fourniture et pose
Câble entre l'armoire et le premier luminaire de chaque allumage	Présent lot	Y compris raccordement côté armoire
Câbles entre le 1 ^{er} luminaire et les suivants	Présent lot	
Raccordement câbles côté luminaires	Présent lot	
Programmation des bases de temps	Présent lot	

14.10.8.3.5 Note de calcul d'éclairement

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de la note de calcul d'éclairement sur les éclairages mis en place par son lot.

Le lot VRD effectuera de son côté sa note de calcul pour les éclairages qu'il mettra en œuvre.

Le présent lot aura à sa charge la compilation des 2 notes de calcul, permettant de s'assurer que les niveaux d'éclairement normatifs seront obtenus avec les 2 éclairages.

Si les résultats n'étaient pas conformes, les compléments ou modifications seraient alors proposés.

14.10.8.4 **PC abris vélos**

Des prises étanches seront à installer dans les 2 abris vélos, conformément au plan « n°8340- Plan Électricité équipements CFO/CFA/SSI – Internat ».

Chaque prise de courant sera installée à 1,30 m du sol.

Il sera prévu un disjoncteur bipolaire différentiel 30mA pour 10 PC.

Les câbles chemineront sous tubes acier fixés par collier acier sur la structure de l'abri vélos.

14.10.8.5 Bornes IRVE

14.10.8.5.1 Généralités

Des bornes de recharges pour véhicules électriques seront mises en œuvre sur le parking des visiteurs. Ces équipements seront installés conformément aux normes et à la réglementation en vigueur.

Les protections divisionnaires des bornes de recharge seront installées dans le TD Équipements extérieurs.

Les bornes seront conformes à la norme CEI 61-851 et les prises seront conformes à la norme NF EN 62 196-2.

14.10.8.5.2 Équipements des bornes

Le présent lot devra la mise en place de bornes de recharges des véhicules électriques suivantes :

- 1 de type simple,
- 1 de type double.

Elles auront pour caractéristiques générales :

- puissance pilotable de 7.4kVA à 22kVA
- certifiées ZE Ready 1.2 et EV Ready 1.2
- enveloppe robuste en acier électrozingué revêtue de peinture poudre ou en PVC
- interface utilisateur par voyants LED d'indication de la charge
- boîtier fermant par serrure à barillet profilé
- indice de protection IP54
- indice de sureté IK10
- pose murale ou sur pied selon les configurations
- compteur d'énergie (MID)
- lecteur de badges RFID/NFC
- kit de communication IP inclus.

La borne simple sera équipée de :

- 1 prise Mode 3, 32Atri+N+T type T2S avec obturateur et verrouillage mécanique
- 1 prise Mode 2, 16A type E, 1 Ph+N
- fonction déverrouillage automatique de la prise de charge en cas de défaillance de courant (via les bobines MX décrites ci-après)
- un affichage du processus de charge par voyant lumineux
- une carte réseau permettant une communication sous IP au protocole OCPP 2.1 et MODBUS RS485.

La borne double aura les mêmes équipements, cependant doublé à raison d'un ensemble par côté de la borne.

Il est précisé que des cordons RJ45 cat 6A de grande longueur seront utilisé pour la mise en réseau des bornes de recharge VE. Ce cordon est à charge du présent lot.

Une interconnexion des masses sera à prévoir entre chaque borne.

14.10.8.5.3 Alimentations des bornes IRVE

Les alimentations de ces bornes seront issues de l'armoire « TD Équipements extérieurs » et reprises sous le répartiteur « Bornes IRVE ». Par ensemble de prises mode 2 et mode 3, il sera prévu par le présent lot :

- un disjoncteur 40A tétrapolaire courbe C,
- un interrupteur différentiel 30 mA, 40 A tétrapolaire haute immunité type A,
- une bobine MX par disjoncteur permettant d'ouvrir ceux-ci à partir de la carte de commande de la borne.

Un disjoncteur 2x10A + différentiel 30mA type AC sera également à prévoir pour la protection des circuits de contrôle des bornes IRVE du niveau.

Ces protections seront à installer sur le jeu de barres « recharge véhicules » de l'armoire électrique.

Les câbles d'alimentations emprunteront les fourreaux mis à disposition par le lot VRD jusqu'à la borne.

14.10.8.5.4 Automate serveur web - mise en réseau

Une liaison bus entre les bornes et le coffret de gestion permettra de lisser les appels de puissance et d'organiser au mieux les priorités de recharge. Elle pourra être réalisée en MODBUS RS485.

Le coffret contiendra un automate serveur web. Cet automate serveur web aura une fonction de passerelle MODBUS/IP entre les cartes de communication des bornes et le réseau informatique technique de l'hôpital. Il sera connecté sur une RJ45 laissée à disposition du présent lot par le lot Électricité Courants Faibles, à proximité du coffret de gestion et permettra la mise en réseau de cet ensemble. Le cordon sera à la charge du présent lot.

Le comptage de l'électricité s'opèrera par usage tel qu'indiqué dans le § « 14.10.4 – Composition des armoires divisionnaires normales ».

Un compteur d'électricité sera installé en tête du répartiteur « Alimentations diverses ». Le présent lot prévoira donc connexion entre l'automate serveur web décrit précédemment et ce compteur, permettant de mesurer la puissance atteinte au niveau de cette protection et de réguler ainsi la charge des véhicules électriques.

14.10.8.5.5 Applicatif de paramétrage du pilotage

Le présent lot prévoira également la fourniture et le paramétrage du logiciel de pilotage de la charge et prévoira une licence associée.

Il aura pour fonctionnalité minimum :

- Niveaux de profil : Utilisateur / Admin / Super Admin, système multi preneurs
- Connexion par ID + Mot de passe définissable par les administrateurs
- Restriction des bornes consultables par utilisateurs
- Définition du seuil maximal de consommation, (calibre du disjoncteur de tête de section)
- Paramétrage du délestage et de la régulation
- Définition de priorité à la charge par borne
- Restriction des accès à la charge par contrôle d'accès décrit ci-après.

14.10.8.6 Alimentations diverses

14.10.8.6.1 Généralités

Des portails seront installés à l'entrée et à la sortie du site

Ces équipements seront fournis et posés par le lot VRD et alimentés par le présent lot.
Ils seront repris depuis les armoires de proximité, à savoir :

- TD Équipements extérieurs,
- Jeu de barre Équipements extérieurs du TD Gériatrie,

14.10.8.6.2 Portails

Le plan « n°8300 - Plan électricité équipements CFO/CFA/SSI – Extérieur – Masse » localise l'ensemble des portails à alimenter.

Prestation	Lot attributaire	Commentaires
Fourreaux extérieurs et tranchées	Lot VRD	
Portails	Lot VRD	Fourniture et pose
Câble d'alimentation	Présent lot	Y compris raccordement côté armoire
Raccordement câbles côté équipement	Lot CFA	
Système de contrôle d'accès	Lot CFA	

14.10.8.6.3 Portillons

Le lot courants faible assurera la mise en œuvre d'alimentation des ventouses des portillons repérés sur le plan n°8110- BO-DCE-8110-SIT-ELE-TN-A-Plan masse sûreté.

Le présent lot prévoira la mise à disposition d'espaces dans les armoires divisionnaires au titre du chapitre 14.10.5.5 – Protection des alimentations diverses.

14.11 INSTALLATION DE SÉCURITÉ

14.11.1 GÉNÉRALITÉS

Les installations de sécurité des bâtiments seront alimentées via 5 TGS secondaires eux même alimentés par un TGS principal.

Ce TGS principal sera alimenté en régime TNS par une double source :

- le TGBT 1,
- le TGBT 2.

Les groupes électrogènes de la centrale d'énergie HT(A) existants répondent aux normes NFS61-940 et NF EN 37-312 la qualifiant d'AES (Alimentation électrique de sécurité). Les TGBT étants eux-mêmes alimentés par la boucle haute tension secourue, le TGS principal profitera ainsi du courant secouru.

Les TGS secondaires distribueront l'énergie vers l'ensemble des installations de sécurité et plus particulièrement :

- les installations de désenfumage,
- les installations liées à la centrale SSI,

L'installation fonctionnera en totalité conformément à la réglementation sous le régime TN(S). Les alimentations principales seront dimensionnées en tenant compte des équipements de sécurité engagés dans les deux scénarios les plus dimensionnants.

14.11.2 PROTECTIONS ET LIAISONS

N° départ TGBT 1	Appellation	Destination	Puissance nominale	Presta- tions à fournir
TGBT1-TGS	TGS principal – inverseur de sources « TGBT 1 »	Local TGS principal Bâtiment Logistique	100 A	Armoire

N° départ TGBT 2	Appellation	Destination	Puissance nominale	Presta- tions à fournir
TGBT2-TGS	TGS principal – inverseur de sources « TGBT 2 »	Local TGS principal Bâtiment Logistique	100 A	Armoire

Les liaisons seront réalisées en CR1 entre les 2 TGBT et l'inverseur de sources du TGS principal.

Les cheminements seront réalisés sur chemin de câbles.

14.11.3 TGS

14.11.3.1 Localisations

Le TGS principal sera installé dans un local dédié dans le bâtiment logistique et assurera également la distribution des usages de la ZMA, Logistique et Agora.

Les TGS déportés seront installés dans les locaux "Centrale SSI" des bâtiments d'hospitalisation. Chacun de ces TGS déportés alimentera les usages de sécurité du bâtiment dans lequel il sera implanté :

- TGS Pédiopsychiatrie,
- TGS Gériopsychiatrie,
- TGS Secteur Adulte 1,
- TGS Secteur Adulte 2,
- TGS Secteur Adulte 3.

14.11.3.2 Caractéristiques techniques

Les descriptions suivantes seront applicables pour l'ensemble des TGS.

Chaque TGS aura pour caractéristiques :

- IS112
- Forme 1
- Mobilité FFF

À l'exception des points suivants, toutes les caractéristiques techniques décrites au § « Prescriptions communes à toutes les armoires » seront à respecter.

Les caractéristiques des TGS seront les suivantes :

Pour le TGS Primaire :

- 1 inverseur de source automatique du type ATYS M6E de SOCOMEC ou équivalent avec module de communication RS485 basé sur la combinaison de 2 interrupteurs à commande électrique assurant sur manque tension le basculement automatique des alimentations du câble « normal » au câble « secours ».
- 1 voyant Tri Led présence tension triphasée amont et en aval de chaque organe de coupure ou de commutation.

Pour les TGS Secondaires

- 1 interrupteur général,
- 1 interrupteur de contournement (pour bretelle câblée provisoire),
- 1 voyant Tri Led présence

14.11.3.3 Disjoncteurs

À l'exception des départs liés à la centrale SSI, toutes les protections générales et divisionnaires du tableau seront réalisées par disjoncteurs équipés de déclencheurs magnétiques (sans déclencheur thermique). Il est rappelé que ces circuits seront obligatoirement sélectifs. Dans le cas des disjoncteurs de tête du TGS, ces derniers seront donc équipés de déclencheurs électroniques.

Tous les disjoncteurs seront munis de contacts signalant les positions « ouvert », « fermé », et « déclenché » ramenées individuellement sur un bornier GTB en pied d'armoire.

Le tableau devra être largement dimensionné et pourra accueillir 20 % de protections supplémentaires.

14.11.3.4 Spécificité comptage

Le TGS principal sera équipé d'une interface de contrôle et d'alimentation encastrée en façade du TGS type SCU200 de ABB associé à un afficheur à cristaux liquides type M4M 30 ou équivalent.

Se reporter au § « 14.7.16 – Appareil de mesures électriques et de comptage » pour les caractéristiques techniques à prendre en compte.

Les compteurs mis en place dans chaque TGS secondaire seront du type Digiware de SOCOMEC ou équivalent.

Se reporter au § « 14.10.3.17- Comptage électrique » pour les caractéristiques techniques à prendre en compte.

14.11.4 LISTE DES DÉPARTS DANS LE TGS PRINCIPAL

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
TGS-IGN	Interrupteur général issu du TGBT 1	Inclus TGS principal	Inverseur de sources 100 A	Centrale de mesure	CR1-C1
TGS-IGS	Interrupteur général issu du TGBT 2	Inclus TGS principal			CR1-C1
GER_TDS_001	TGS Gériatopsychiatrie	Bâtiment Gériatopsychiatrie	63A	Non	CR1-C1
PED_TDS_001	TGS Pédiopsychiatrie	Bâtiment Pédiopsychiatrie	63A	Non	CR1-C1
SA1_TDS_001	TGS Secteur Adulte 1	Bâtiment Adulte 1	63A	Non	CR1-C1
SA2_TDS_001	TGS Secteur Adulte 2	Bâtiment Adulte 2	63A	Non	CR1-C1
SA3_TDS_001	TGS Secteur Adulte 3	Bâtiment Adulte 3	63A	Non	CR1-C1
TGS.ZMA_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI ZMA	230V - 16A	Non	CR1-C1

14.11.5 LISTE DES DÉPARTS DANS LES TGS SECONDAIRES

14.11.5.1 Dans le TGS-Pédopsychiatrie

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
IG	Interrupteur général issu du TGS principal	Inclus TGS	63 A	Oui	CR1-C1
TGS.PED_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI Pédopsychiatrie	230V - 16A	Non	CR1-C1
PED_DSF_T1	Extracteur DSF n°1	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T2	Extracteur DSF n°2	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T3	Extracteur DSF n°3	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T4	Extracteur DSF n°4	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T5	Extracteur DSF n°5	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T6	Extracteur DSF n°6	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T7	Extracteur DSF n°7	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T8	Extracteur DSF n°8	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
PED_DSF_T9	Extracteur DSF n°9	Bâtiment Pédopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1

14.11.5.2 Dans le TGS-Gérontopsychiatrie

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
IG	Interrupteur général issu du TGS principal	Inclus TGS	63 A	Oui	CR1-C1
TGS.GER_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI Gérontopsychiatrie	230V - 16A	Non	CR1-C1
GER_DSF_T1	Extracteur DSF n°1	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T2	Extracteur DSF n°2	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T3	Extracteur DSF n°3	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T4	Extracteur DSF n°4	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T5	Extracteur DSF n°5	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T6	Extracteur DSF n°6	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T7	Extracteur DSF n°7	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T8	Extracteur DSF n°8	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T9	Extracteur DSF n°9	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T10	Extracteur DSF n°10	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T11	Extracteur DSF n°11	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T12	Extracteur DSF n°12	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T13	Extracteur DSF n°13	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T14	Extracteur DSF n°14	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T15	Extracteur DSF n°15	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T16	Extracteur DSF n°16	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T17	Extracteur DSF n°17	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1
GER_DSF_T18	Extracteur DSF n°18	Toiture Gérontopsychiatrie	3 kW	Non	CR1-C1

14.11.5.3 Dans le TGS-Secteur Adulte 1

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
IG	Interrupteur général issu du TGS principal	Inclus TGS	63 A	Oui	CR1-C1
TGS.SA1_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI Secteur Adulte 1	230V - 16A	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T1	Extracteur DSF n°1	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T5	Extracteur DSF n°5	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T6	Extracteur DSF n°6	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T7	Extracteur DSF n°7	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T8	Extracteur DSF n°8	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T9	Extracteur DSF n°9	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T10	Extracteur DSF n°10	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T11	Extracteur DSF n°11	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T12	Extracteur DSF n°12	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T13	Extracteur DSF n°13	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T14	Extracteur DSF n°14	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T15	Extracteur DSF n°15	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1
SA1_DSF_T16	Extracteur DSF n°16	Bâtiment Adulte 1	3 kW	Non	CR1-C1

14.11.5.4 Dans le TGS-Secteur Adulte 2

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
IG	Interrupteur général issu du TGS principal	Inclus TGS	63 A	Oui	CR1-C1
TGS.SA2_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI Secteur Adulte 2	230V - 16A	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T1	Extracteur DSF n°1	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T2	Extracteur DSF n°2	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T3	Extracteur DSF n°3	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T4	Extracteur DSF n°4	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T5	Extracteur DSF n°5	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T6	Extracteur DSF n°6	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T7	Extracteur DSF n°7	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T8	Extracteur DSF n°8	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T9	Extracteur DSF n°9	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T10	Extracteur DSF n°10	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T11	Extracteur DSF n°11	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T12	Extracteur DSF n°12	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T13	Extracteur DSF n°13	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T14	Extracteur DSF n°14	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1
SA2_DSF_T15	Extracteur DSF n°15	Bâtiment Adulte 2	3 kW	Non	CR1-C1

14.11.5.5 Dans le TGS-Secteur Adulte 3

N° départ	Appellation	Destination	Puissance	Compteur	Câble
IG	Interrupteur général issu du TGS principal	Inclus TGS	63 A	Oui	CR1-C1
TGS.SA3_ECS	Centrale SSI – ECS	Centrale SSI Secteur Adulte 3	230V - 16A	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T1	Extracteur DSF n°1	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T2	Extracteur DSF n°2	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T3	Extracteur DSF n°3	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T4	Extracteur DSF n°4	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T5	Extracteur DSF n°5	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T6	Extracteur DSF n°6	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T7	Extracteur DSF n°7	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T8	Extracteur DSF n°8	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T9	Extracteur DSF n°9	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T10	Extracteur DSF n°10	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T11	Extracteur DSF n°11	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T12	Extracteur DSF n°12	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T13	Extracteur DSF n°13	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1
SA3_DSF_T14	Extracteur DSF n°14	Bâtiment Adulte 3	3 kW	Non	CR1-C1

14.11.6 LIAISON PHYSIQUE VERS LES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

Toutes les liaisons seront réalisées en CR1-C1.

À l'exception des départs liés à la centrale SSI, toutes les liaisons seront calculées avec 50 % de disponibilité minimum, les protections seront toutes réglées à $I_n \times 1,5$.

Chaque liaison vers les équipements de sécurité utilisera les dispositions mises en place (colonne montante, chemins de câbles intérieurs et extérieurs, sorties en toiture par crosses hors lot, ...) pour les autres câbles.

Dans les chemins de câbles, les câbles seront indépendants des autres câbles « courants forts » et regroupés sur l'un des côtés du chemin de câbles « courants forts ».

14.11.7 COFFRET DE RELAYAGE DES ÉQUIPEMENTS DE DÉSENFUMAGE (NFR 278)

14.11.7.1 Généralités

Pour des raisons de non-exposition aux intempéries, les coffrets de commande des tourelles seront regroupés dans les locaux "centrale SSI" de chaque bâtiment.

L'organisation des coffrets sur le mur béton sera réalisée en fonction de leurs situations dans le bâtiment (Secteurs d'unités).

Chaque coffret sera correctement identifié par une étiquette Dilophane.

Les coffrets auront pour caractéristiques :

- boîtier plastique étanche,
- contacteur de puissance pour commande de la tourelle ou du caisson,
- module de télécommande et de contrôle avec voyants de signalisation en face avant. Ce module précâblé assurera entre autres :
 - le contrôle de la présence tension en amont du coffret ainsi que l'ordre de rotation des phases,
 - le contrôle d'isolement (à seuil réglable) ainsi que le réarmement des défauts d'isolement et leurs reports,
 - le contrôle de position en liaison avec l'inter de proximité de la tourelle,
 - le contrôle du débit d'air en liaison avec le dépressostat,
 - le réarmement du coffret en liaison avec le commutateur de réarmement,
 - l'arrêt de fonctionnement depuis le CMSI et SDI,
 - la signalisation de l'enclenchement des vitesses (attente et sécurité).

Une préférence sera donnée aux coffrets effectuant un auto-diagnostic et informant des anomalies en face avant, sans ouverture du boîtier.

14.11.7.2 Limites de prestations vis-à-vis des autres lots

Organes composants l'installation	Lot attributaire
Équipements de puissance	
Disjoncteur de protection de l'extracteur sur TGS	Présent lot
Liaison câble CR1 entre le TGS et le coffret de relayage	Présent lot
Coffret de relayage de l'extracteur (une ou deux vitesses suivant tableau ci-avant)	Présent lot
Ligne puissance en CRI issue du coffret de relayage aboutissant à l'extracteur, y compris raccordement amont et aval des câbles	Présent lot
Interrupteur de proximité sur l'extracteur	Lot CVC
Matériel d'extraction suivant nomenclature ci-avant	Lot CVC
Pilotage	
Ligne CR1 de commande « désenfumage » du coffret de relayage (entre l'unité de signalisation / CMSI et coffret de relayage), y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 entre le BP de commande sur la CMSI de mise à l'arrêt « pompier » de l'extracteur et le coffret de relayage, y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 entre le BP de commande de réarmement de l'extracteur sur la CMSI et le coffret de relayage (y compris commutateur de réarmement), y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne RO2V entre le commutateur deux vitesses des tourelles 2 vitesses et le coffret de relayage, y compris fourniture du commutateur 2 vitesses dans le local d'usage (position à valider avec le lot CVC), y compris raccordement amont et aval des câbles	Présent lot
Équipements de surveillance sur extracteur	
Contrôleur de débit d'air à intégrer à l'extracteur	Lot CVC
Contrôleur d'isolement intégré au coffret de relayage	Présent lot
Contact sur l'interrupteur de proximité sur l'extracteur	Lot CVC
Tension de commande 48 Vcc issue centrale incendie (à confirmer en début de chantier)	Lot SSI
Ligne de contrôle	
Surveillance du contrôleur d'isolement intégré au coffret, y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 de surveillance entre le coffret de relayage et contrôleur débit d'air intégré à la tourelle, y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 de surveillance entre le coffret de relayage et l'interrupteur de proximité de l'extracteur (report de la position ouvert ou fermé), y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 de « position de sécurité » entre le coffret de relayage et CMSI (doublée dans le cas des tourelles 2 vitesses), y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI
Ligne CR1 de report info « attente » extracteur entre le coffret de relayage et CMSI (doublée dans le cas des tourelles 2 vitesses), y compris raccordement amont et aval des câbles	Lot SSI

14.12 ALIMENTATIONS SECONDAIRES

14.12.1 ATTENTES PARTICULIÈRES

Le présent lot devra la mise à disposition du Maitre d'œuvre de 20 attentes constituées chacune d'un disjoncteur bipolaire 16A différentiel 30mA et d'un câble U1000RO2V 3G2,5 de 30 m.

Les implantations seront définies par le Maitre d'œuvre en cours de chantier.

14.12.2 ATTENTES SUIVANT PLANS

Le présent lot devra les protections dans les armoires divisionnaires et les câbles qui seront laissé à proximité en attente de raccordement.

Les puissances seront à confirmer en cours de chantier par les lots fournissant l'équipement.

Le tableau ci-dessous liste les alimentations notifiées sur les plans. Cette liste est non exhaustive, toutes les alimentations indiquées sur les plans et non mentionnées dans ce tableau seront dues par le présent lot.

Affectation	Prestations à fournir	Puissance unitaire	Localisation
Armoire de clim	Voir § « 20A.10.7 – Armoires de clim »		
Alimentation des baies de brassage et des serveurs	Une protection issue des TD normaux et ondulés de zone par attente. Voir précision ci-après. Câble en attente de 50 cm à destination du lot Électricité courants faibles.	230 V - 3 kW	Suivant plans
Attente Plomberie	Une protection par sous-station Câble en attente de 50 cm à disposition du lot Plomberie.	230V – 1KW	Suivant plans
Baignoire	Une protection par baignoire Câble en attente de 50 cm à disposition du Maitre d'Ouvrage	230 V - 300 W	Suivant plans
Ballon d'eau chaude	Une protection pour chaque ballon. Câble en attente de 50 cm à disposition du lot Plomberie.	230 V - 2 kW	Suivant plans
Barrière	Une protection pour 2 barrières. Câble en attente de 50 cm à disposition du lot Électricité Courants Faibles.	230 V - 2 kW	Parkings
Briquet électronique de sécurité	Une protection issue des TD Normaux de zone. Câble en attente de 50 cm à destination du MOA	230 V – 240W	Suivant plans
Fontaine à eau	Une protection pour chaque fontaine à eau. Câble en attente de 50 cm à disposition du Maitre d'Ouvrage.	230 V - 500 W	Suivant plans
Portail	Une protection par portail. Câble en attente de 50 cm à disposition du lot VRD.	230 V - 3 kW	Parkings
Porte automatique (APA)	Une protection pour 5 portes. Câble en attente de 50 cm à disposition du lot Portes automatiques	230V - 300 W	Suivant plans

Affectation	Prestations à fournir	Puissance unitaire	Localisation
Sèche-mains	Une protection pour 2 attentes. Câble en attente de 50 cm à disposition du Maître d'Ouvrage.	230V - 2 kW	Suivant plans
Store	Voir § « 14.16 – Protections solaires »		
Volets roulants	Voir § « 14.16 – Protections solaires »		

Précision

Chaque baie de brassage et local serveur sera équipée de panneaux de prises (hors lot) alimentés indépendamment.

Il sera donc posé par baie :

- 1 disjoncteur différentiel 30 mA type SI par panneaux de prises mis en place dans l'armoire ondulée de la zone,
- 1 disjoncteur différentiel 30 mA type SI par panneaux de prises mis en place dans l'armoire normale de la zone,
- les liaisons jusqu'à la baie,
- 1 boîte de dérivation par courant et par panneaux de prises étiquetée (n° du circuit et nom de l'armoire) de façon définitive, installée proprement dans la baie de brassage.

Le lot Électricité Courants faibles aura à sa charge le raccordement de ses panneaux sur les boîtes de dérivation.

Se reporter au § « 14.6 - Infrastructures de communications câblées » du CCTP du lot n°15 – Électricité Courants Faibles.

14.13 CHEMINEMENT ET RACCORDEMENT DES CÂBLES

14.13.1 CANIVEAU TECHNIQUE

Dans chaque poste de transformation, il sera prévu un caniveau technique sous les cellules HTA. Ces prestations sont représentées sur les plans 8070 – Plans des locaux techniques CFO/CFA et 8210 – Plan de principe de cheminement CFO/CFA/SSI Logistique RDJ.

Ce caniveau technique sera mis en œuvre par le lot gros œuvre sur demande exprimée en détail par le présent lot. Il accommodera la profondeur nécessaire au rayon de courbure des câbles HT(A).

14.13.2 FOURREAUX

14.13.2.1 Sous dallage

Conformément aux recommandations de la NF C15-100 et au guide UTE C15-520, le dimensionnement des fourreaux devra se faire dans la condition suivante :

- la somme des sections d'encombrement des conducteurs (S_n) ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure (S_i) du système de conduits ou de conduits-profilés ($S_i/3$).

Prévoir pour les fourreaux sous dallage une remontée dans un socle béton (présent lot) dont la hauteur sera celle d'une plinthe.

Une préférence sera donnée aux parcours aériens sur chemins de câbles. Néanmoins, des liaisons pourront être établies par le présent lot sous dallage, conformément aux prescriptions spécifiques décrites dans ce CCTP. Dans ce cas les fourreaux seront à la charge du présent lot.

14.13.2.2 Entrées/sorties des bâtiments

Le présent lot prévoira ces fourreaux en pied de bâtiments en sortie de 1 mètre vers l'extérieur puis de 1 mètre vers l'intérieur des positions à traiter.

Le présent lot se coordonnera avec les autres lots pour identifier les besoins complets des positions d'entrées / sorties à traiter pour le projet.

Cette disposition concernera également les raccordements des chambres de tirages installées dans les patios des unités et permettant le raccordement des armoires électriques, en particulier pour le secteur adulte 3.

14.13.3 CHEMINS DE CÂBLES

14.13.3.1 Généralités

Le présent lot sera chargé d'établir les chemins de câbles sur l'ensemble des parcours horizontaux et verticaux principaux réservés respectivement :

- au présent lot ;
- aux infrastructures de communication et aux courants faibles du lot Électricité Courants faibles ;
- aux câblages liés à la GTB de l'ensemble des lots ;
- à l'incendie du lot Système de Sécurité Incendie.

Les chemins de câbles secondaires issus des chemins de câbles principaux (dérivation baies, ...) seront mis en œuvre par les lots concernés en fonction des besoins.

Concernant spécifiquement le présent lot, toutes les dérivations secondaires CFO de plus de 5 câbles seront également mises en place sur chemin de câbles.

Pour les dérivations secondaires de moins de 5 câbles issues des chemins de câbles CFO vers les récepteurs, des embases Colson, Hilti ou similaire seront mises en place afin de fixer ces câbles à l'ossature du bâtiment.

L'installation sera conforme à la norme CEI EN 61-537 régissant les systèmes de chemin de câbles.

14.13.3.2 Spécificités sur les chemins de câbles CFA et SSI

Concernant les chemins de câbles CFA et SSI, les lots Électricité Courants faibles et SSI devront réaliser l'étude et produire les plans de cheminement ainsi que les demandes de réservations.

Une fois validés par la synthèse, ces plans seront communiqués au présent lot qui devra les intégrer dans ses plans et réaliser sur site la pose de l'ensemble des chemins de câbles.

Les cheminements verticaux principaux CFA et SSI, prévus dans les gaines de remontée, seront à la charge du présent lot.

Tous les autres cheminements horizontaux et/ou verticaux, dans les locaux au droit des équipements, seront à la charge du lot concerné.

Une cornière de séparation sera à prévoir dans le chemin de câbles CFA / SSI.

14.13.3.3 Synthèse de la prescription

Origine des câbles	Implantation des câbles	Largeur	Type	Matériaux
Courants forts	Dans chemin de câbles courants forts	300 à 500 mm	Cablofil	Métallique, galvanisé à chaud, y compris accessoires
Courants Faibles / SSI / GTB	Dans chemin de câbles courants faibles	200 à 500 mm	Dalle perforée	Métallique, électrozingué à froid, y compris accessoires
Extérieur	Dans chemins de câbles CFO ou CFA	300mm	Dalle perforée avec couvercle	Métallique, électrozingué à chaud, y compris accessoires

Tableau des limites de prestations

Définition	Pose		Étude et réservations
	Horizontaux	Verticaux	
Chemin de câbles principaux courants forts	Présent lot	Présent lot	Présent lot
Chemin de câbles principaux courants faibles et SSI (circulations et gaines techniques verticales)	Présent lot	Présent lot	Lot Courants Faibles Lot SSI
Chemin de câbles secondaires courants faibles en dérivation des chemins de câbles principaux SSI et dans locaux techniques	Lot Courants Faibles	Lot Courants Faibles	Lot Courants Faibles
Chemin de câbles secondaires SSI en dérivation des chemins de câbles principaux SSI et dans locaux techniques	Lot SSI	Lot SSI	Lot SSI

Le présent lot établira sur tous les parcours horizontaux et verticaux les chemins de câbles définis dans le présent tableau.

Deux conceptions de chemins de câbles seront mises en place (voir suivant tableau ci-dessus).

14.13.3.4 Chemins de câbles « fils »

Les chemins de câbles du type Cablofil se présenteront sous la forme d'un quadrillage en fil d'acier soudé plié en U.

La protection de surface du chemin de câbles sera assurée par :

- En intérieur : électrozingué à froid après usinage ;
- En extérieur ou milieu humide : galvanisation à chaud après fabrication. L'usinage sur chantier donnera lieu obligatoirement à une passivation à froid des coupes.

14.13.3.5 Chemins de câbles « dalle »

Les chemins de câbles de type Dalle se présenteront sous la forme d'une dalle perforée.

La protection de surface du chemin de câbles sera du type :

- En intérieur : électrozingué à froid après usinage ;
- En extérieur ou milieu humide : galvanisation à chaud après fabrication. L'usinage sur chantier donnera lieu obligatoirement à une passivation à froid des coupes.

Ils seront à bords rabattus non coupants, les bords droits étant exclus.

Les chemins de câbles affectés à la distribution du courants faibles, à la GTB et à l'incendie seront du type « dalle galvanisée perforée sans couvercle » afin de permettre une meilleure protection des câbles contre le rayonnement électromagnétique.

Les chemins de câbles mis en place à l'extérieur ou dans des zones à fortes oxydations seront du type inox. Ils seront équipés d'un couvercle solidement fixé à la partie inférieure du chemin de câbles afin de résister aux efforts du vent.

14.13.3.6 Mise en œuvre

Les dispositions de protection contre l'oxydation exprimées ci-avant seront applicables aux présents chemins de câbles.

Le montage de ces différents modèles de chemins de câbles utilisera les accessoires de raccordements du constructeur, l'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles étant à limiter au maximum.

Il sera précisé que les suspentes par tiges filetées de chaque côté des chemins de câbles seront proscrites ; seules les consoles réglables à la pose, suspendues ou murales seront admises car ces dernières faciliteront la mise en place des câbles latéralement.

Dans le cas où l'espace serait restreint dans les plafonds, les consoles ne seront pas surdimensionnées inutilement. Les hauteurs des consoles devront être validées en réunion de synthèse.

La largeur des chemins de câbles sera déterminée en tenant compte dans tous les cas d'un accroissement de leur capacité de transport de 20 % au total, en considérant les câbles posés jointifs. Cette réserve sera répartie correctement au niveau des hauteurs d'ailes afin de conserver une protection CEM.

Le présent lot prévoira l'ensemble des accessoires de pose (obligatoirement ceux du fabricant) nécessaires à leur parfait montage (éléments de raccordement, consoles, échelles de console, ...). Les écartements entre les supports devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mise en cause. De plus, ces écartements devront être conçus en tenant compte des abaques des fabricants.

Aucune flèche excessive ne devra être constatée après pose et mise en place des câbles.

Au niveau des joints de dilatation les chemins de câbles seront interrompus. La continuité électrique sera réalisée à l'aide du conducteur cuivre nu et la continuité CEM à l'aide de large tresse pour les applications CEM.

Les câbles seront posés avec soins et seront correctement ordrés afin d'éviter tout croisement non justifiable.

Les chemins de câbles seront si possible écartés entre eux au minimum de 30 cm.

Les chemins de câbles courants faibles seront distants de 50 cm des sources parasitantes. Les croisements se feront à 90°.

Chaque chemin de câbles sera mis indépendamment à la terre sur son parcours par une câblette de cuivre ou par une garantie de continuité parfaite des équipotentialités complétées par des raccordements réguliers au conducteur de protection.

Les supportages communs ne pourront pas être considérés comme étant une garantie de continuité.

14.13.4 ENCOFFREMENTS COUPE-FEU

De façon générale, les canalisations ne traverseront pas les locaux à risque.

Les cheminements CFO/CFA/SSI transitant par des locaux classés à risques particuliers d'incendie seront encoffrés en cheminements techniques protégés, à la charge du présent lot.

Si l'entreprise choisissait de traverser un local à risque, le présent lot devrait prendre à sa charge l'ensemble des encoffrements coupe-feu 4 faces 2h, après autorisation du Maître d'œuvre.

14.13.5 DISTRIBUTIONS PRINCIPALE ET SECONDAIRE

14.13.5.1 Principe de mise en œuvre des canalisations

D'une façon générale, les canalisations emprunteront de préférence les gaines verticales, les pléniums au-dessus des plafonds suspendus, les planchers techniques lorsqu'ils existeront ou à défaut les vides de construction.

L'encastrement des canalisations sera obligatoire lorsque les vides n'existent pas.

L'utilisation de pieuvres industrialisées utilisant des conducteurs HO7 sous conduit ne sera pas admise lorsque les vides de construction existent. Dans les vides de construction, il sera fait usage de câbles.

Les canalisations et les appareillages qui se situeront de 0 m à 0,90 m du sol fini devront avoir un indice de protection au minimum IP51 et IK10. Le présent lot assurera la sélection et le déploiement des équipements en conséquence.

14.13.5.2 Canalisations de distribution principale

Les réseaux principaux seront constitués par les départs issus des TGBT vers les tableaux divisionnaires ou les récepteurs électriques principaux.

Tous les câbles utilisés dans l'installation seront à âme cuivre pour les sections inférieures à 35mm² et pourront être à âme alu pour les sections supérieures.

Une disponibilité de 20 % sera réservée lors du dimensionnement des sections.

Sauf exception, tous les câbles seront disposés sur chemins de câbles.

Tous les passages de câbles et de canalisations entre l'extérieur et les locaux situés au rez-de-chaussée bas ou en vide sanitaire, seront soigneusement obturés afin d'éviter les remontées d'humidité et de condensation, ainsi que le passage des rongeurs.

Les câbles alimentant les armoires divisionnaires ne pourront pas être de section inférieure à 5G10 cuivre.

14.13.5.3 Câbles et risques d'incendie

Les câbles alimentant toutes les armoires électriques d'hospitalisation ainsi que les alimentations des ascenseurs seront obligatoirement de type CR1.

Toutes les installations de sécurité seront également alimentées par des câbles CR1.

Les câbles CR1 cheminant à l'extérieur lorsqu'ils ne sont pas placés dans un chemin de câbles capotés seront protégés contre les UV par un fourreaillage.

14.13.5.4 Canalisations secondaires

14.13.5.4.1 Généralités

Tous les câbles de distribution divisionnaire trouveront leur origine sur chaque tableau divisionnaire.

Les canalisations secondaires emprunteront (conformément aux plans) essentiellement les chemins de câbles en circulations, chemins de câbles établis suivant les mêmes contraintes que pour les canalisations principales.

Les canalisations seront de la série U 1000 R2V. Le conducteur de terre sera incorporé aux câbles pour les sections inférieures à 25 mm².

Le choix des conducteurs et conduits devra être réalisé en respectant les différents degrés d'influences externes des différents locaux rencontrés.

La distribution terminale sera effectuée en montage encastré pour l'ensemble du bâtiment exception faite des locaux à vocation technique, où les câbles pourront cheminer en apparent.

Les conduits seront conformes aux normes de l'UTE et notamment aux suivantes :

- NF C 68 101 pour les conduits ICTL 3421
- NF C 68 133 pour les conduits ICA 3321
- NF C 68 146 pour les conduits ICTA 3422.

Exceptionnellement, dans les locaux techniques dont les murs seront bruts de construction, les canalisations pourront cheminer sous les conduits suivants :

- NF C 68 121 pour les conduits MRL 5557,
- NF C 68 112 pour les conduits IRL 3321.

Dans les plénums de faux-plafond il sera obligatoirement fait usage de supportages par pinces Hilti fixées directement sur le dallage ou sur le banché, cette disposition permettant le supportage des câbles et l'évolution de celui-ci sans démontage.

Un câble complémentaire par suspension Hilti devra pouvoir être mis en place ultérieurement.

En montage apparent, les canalisations électriques et non électriques devront être séparées par une distance d'au moins 3 cm entre leurs surfaces extérieures. Les canalisations électriques ne devront pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations.

Il sera rappelé qu'en aucun cas les parcours sous moulure ou goulotte ne seront autorisés.

14.13.5.4.2 Cas particulier des salles de bain

Pour ce qui concerne les cloisons délimitant les volumes 0 et 1 des salles de bain, les canalisations passant dans ces cloisons seront strictement limitées à celles nécessaires à l'alimentation des appareils situés dans ces volumes.

14.13.6 BOITES DE DÉRIVATION ET DE JONCTION

Les boîtes de dérivation seront obligatoirement fixées sur le champ des chemins de câbles en faux plafond des circulations communes, aucune boîte ne sera donc visible plafond fermé.

Aucune boîte de dérivation ne devra être installée dans des locaux, équipés d'un faux plafond démontable ou non, situés à proximité des circulations (bureaux, chambres, ...).

L'accessibilité aisée à l'équipement sera à favoriser en limitant notamment la hauteur des boîtes dans les plénums.

Le couvercle des boîtes sera solidarisé du fond de boîte par une attache évitant tout risque d'intervention.

Aucune boîte ne sera posée dans des zones où le faux plafond n'est pas démontable.

Chaque boîte sera repérée sur son couvercle par une étiquette indélébile.

Toutes les boîtes devront être localisées avec précision sur les plans du dossier des ouvrages exécutés.

14.14 APPAREILLAGE

14.14.1 PRÉAMBULE

Le présent chapitre traite des appareillages suivants :

- Boite de raccordement,
- Interrupteurs,
- Boutons poussoirs,
- Détecteurs de présence,
- Prises de courant et prises de courant ondulées,
- Boîtiers terminaux pour raccordement d'attentes.

14.14.2 BOITES D'ENCASTREMENT

14.14.2.1 Généralités

Les appareils encastrés seront obligatoirement montés dans une boîte d'encastrement isolante. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans l'appareil.

La pose des boîtes face à face ou traversant les cloisons ne sera pas admise. Elles devront au moins être écartées de 60 mm ; ceci concerne l'ensemble des cloisons du bâtiment.

Les conduits, nécessaire à la filerie et aboutissant aux boîtes d'encastrement, seront mis en œuvre par le présent lot pendant la pose des cloisons. Cette disposition impose au présent lot d'accompagner l'avancement des autres lots concernés par la pose des cloisons.

Les percements dans les cloisons plâtre seront à la charge du présent lot.
Dans tous les cas, l'encastrement dans les cloisons sèches devra être réalisé par un outil adapté (à la mèche ou scie cloche).

Les boîtes et boîtiers utilisées en cloisons sèches devront obligatoirement être du type à fixation par ¼ de tour (serrage de l'élément plâtre par pincement). Les boîtes souples à ouïes ne seront pas admises.

14.14.2.2 Boîtes d'encastrement commune CFO / CFA

Les boîtes d'encastrement mixtes posés côte à côte intégrant de l'appareillage « courants forts » et « courants faibles » (comme les postes de travail, ...) seront implantés dans des boîtiers d'appareillage multiples (double, triple quadruple ou sextuple selon les cas) par le présent lot, y compris lorsque les appareillages seront dans les murs banchés.

Ils seront mis en place par le présent lot et intégreront la réserve de place nécessaire à la mise en place de l'appareillage spécifique au lot « courants faibles ».

Une mise au point avec le lot Électricité Courants Faibles sera réalisée pendant les travaux lors des réunions de mise au point de synthèse. Les boîtes d'encastrement n'intégrant que de l'appareillage « courants faibles » seront mises en œuvre directement par le lot Électricité Courants Faibles.

Les boîtiers d'encastrement individuels juxtaposés seront donc totalement à exclure sous peine d'une reprise totale de la prestation à la charge exclusive du présent lot.

14.14.2.3 Caractéristiques

Elles devront être également du type étanche à l'air (type multimat No Air de BLM ou équivalent) à la pénétration des fourreaux dans la boîte d'encastrement. L'usage de ces boîtes visera à favoriser l'étanchéité à l'air des locaux.

Ces boîtes limiteront la création de courant d'air entre le vide des cloisons et le local. Si ce phénomène apparaissait de façon significative, l'entreprise devrait assurer, au titre du présent lot, l'étanchéité complémentaire des boîtes.

Les conduits ICTA seront équipés d'obturateurs afin de compléter le dispositif.

Les appareillages seront obligatoirement montés sur les boîtes par vis et non par griffes.

L'ensemble des huisseries intérieures et extérieures métalliques supportant l'appareillage sera mis à la terre par le présent lot.

14.14.2.4 Boîte en cloisons coupe-feu

Dans le cas où un encastrement dans une cloison coupe-feu est nécessaire, il sera utilisé des boîtes coupe-feu réf 893-78 de chez Legrand ou autres solutions respectant le PV des cloisons CF et acoustique.

14.14.3 FOURREAUX EN RELATION AVEC LES BOÎTES D'ENCASTREMENT

La mise en place des fourreaux dans le béton sera en totalité à la charge du présent lot.

La mise en place des fourreaux ou câbles dans les doublages sera à la charge du présent lot, ces travaux étant réalisés en coordination avec le plaquiste.

14.14.4 GÉNÉRALITÉS APPAREILLAGE TERMINAL

L'appareillage sera adapté aux influences externes. Il sera posé avec soin en tenant compte des modalités d'exploitation fonctionnelle des lieux :

Type	IP mini	IK mini	Localisation
Appareillage « étanche » encastré ou saillie	IP55	IK07	Locaux à vocation technique, locaux ménages, locaux de nettoyage ou volumes extérieurs
Appareillage « renforcé » encastré pour application CFO et CFA	IP55	IK10	Chambres de soins intensifs et salons protégés
Appareillage « classique » encastré pour application CFO	IP31	IK04	Autres locaux en tenant compte des influences externes
Appareillage « classique » encastré pour application CFA	IP20	IK03	

L'ensemble de ces appareillages sera mis en œuvre en montage encastré.

Le montage en saillie sera seulement toléré lorsque les locaux auront une vocation technique (exemple : locaux électriques, locaux CVC, ...). Cette dérogation pourra être également accordée aux locaux cuisine lorsque les parois de ces locaux seront du type « paroi préfabriquée métallique ». En cas de doute sur le type de montage, le Maître d'œuvre devra être interrogé.

14.14.5 BOITIERS D'ARRÊTS D'URGENCE

14.14.5.1 Réglementation applicable

Les arrêts d'urgence répondent à la réglementation suivante :

- Articles EL du règlement ERP
- En application de l'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail, les coffrets de coupure d'urgence doivent être rouges ou jaunes.
- Le décret 2010-2017 du 30/08/2010 relatif à la sécurité des travailleurs face aux risques électriques exige des dispositifs permettant en cas d'urgence, de couper l'alimentation électrique d'un ou de groupes de circuits en cas d'apparition d'un danger inattendu de choc électrique, d'incendie ou d'explosion
- Exigences d'installation de la norme NF C 15-100

14.14.5.2 Prestations à prévoir

Le présent lot devra la mise en œuvre d'équipements spécifiques liés à la fonction d'arrêt d'urgence de certaines installations électriques et techniques, mentionnées dans les chapitres précédents.

Leurs mises en œuvre, sous différentes formes, répondront donc à la réglementation en vigueur et à certains besoins spécifiques d'exploitation du maître d'ouvrage.

Le déploiement par le présent lot comprendra :

- L'équipement « Coupure d'urgence »,
- Les accessoires de fixation et de repérage,
- Les accessoires d'asservissement à placer en tableau électrique (ou sous coffret dédié si nécessaire),
- Les câblages associés entre l'équipements les armoires asservies et le local et/ou local SSI du bâtiment Accueil,
- Le coffret d'arrêt d'urgence du local SSI du bâtiment accueil
- Les tests de fonctionnement.

Précisions :

- La fonction « Coupure d'urgence » des TGBT est décrite dans le § « 14.7.9 – Arrêts d'urgences généraux » ;
- La fonction « Coupure d'urgence » des installations CVC, Sous-station concessionnaire ou encore « Imagerie » est décrite dans les différents sous-chapitres des § « 14.9 - Alimentations principales »

14.14.5.3 Caractéristiques techniques

Il sera positionné à l'entrée du local, côté intérieur, et fixé à une hauteur de 1,5m.

Le mode de pose sera prévu en saillie sur la paroi verticale.

Une étiquette gravée texte blanc sur fond rouge sera collée sur l'équipement et permettra l'identification directe du tableau électrique asservi.

Cet équipement aura les caractéristiques suivantes :

- Coffret bris de glace coup de poing
- Indice de protection IP44 – IK07
- Corps de couleur rouge
- Coup de poing à accrochage, avec déverrouillage par clé n°850
- Équipé d'une porte vitrée sur charnières
- Boîtier avec voyants Rouge (sous tension) et Vert (hors tension)
- Arrivées de câble par presse étoupe ISO20
- Contacts NF / NO
- Dimensions : 125mm x 125mm x 71mm

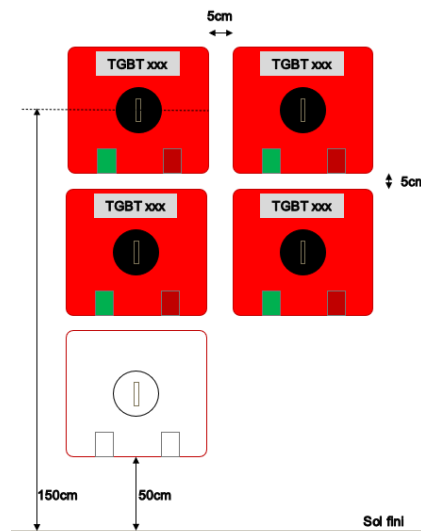


Ils seront installés dans les locaux techniques.

14.14.5.4 Renvoi de la fonction d'arrêt d'urgence dans le local SSI du bâtiment ZMA

Afin de faciliter l'exploitation et l'intervention des pompiers, le présent lot prévoira la mise en œuvre des arrêts d'urgence dans un coffret dédié et correctement étiqueté.

Les équipements d'arrêts d'urgence seront du type Boîtier à voyants.



▲ Illustration de mise en œuvre d'arrêts d'urgence dans le local SSI du bâtiment ZMA

Ces arrêts d'urgence seront installés en face avant de la porte d'un coffret métallique type Prima+ de Schneider ou équivalent. Les câbles d'asservissement circuleront en face arrière dans des goulottes permettant les vérifications régulières de l'état des contacts.

14.14.5.5 Câblage associé aux dispositifs

Les liaisons de commande et alimentations seront à assurer par le présent lot.

Ces arrêts d'urgences seront de type à émission de tension pour action sur bobine MX de l'organe de sectionnement du tableau électrique concerné.

L'emploi de câbles multipaires de type CR1-C1 sera obligatoire pour les AU des locaux techniques.

Les longueurs d'asservissement étant importantes dans certains cas, le présent lot déterminera les sections de câbles par note de calculs.

14.14.6 HAUTEUR DE POSE DE L'APPAREILLAGE (AXE DES ALVÉOLES)

Appareillage (dans l'axe)	En plinthe	En plinthe Locaux PMR	En hauteur et en hauteur PMR
Appareils de commande d'éclairage mural	/	/	Alignement avec la hauteur de la béquille de porte (environ 1 m)
Prise de courant	0,25 m	0,40 m	Alignement avec la hauteur de la béquille de porte environ (1 m)

D'une façon générale la mise en place de ces équipements et l'organisation sur les parois seront réalisées suivant les spécifications du document de pose mis au point par le Maître d'œuvre, annexé en fin du présent document.

Les indices de protection des matériels et équipements seront conformes à la normalisation NF C 15 100 et C 15 103.

14.14.7 COMMANDE D'ÉCLAIRAGE

14.14.7.1 Généralités

Conformément à la réglementation concernant l'accessibilité aux handicapés, les commandes d'éclairage des parties communes devront être installées à haut plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et situées à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol ; ces dispositifs devront pouvoir être manœuvrables en position « debout » comme en position « assis ».

Les interrupteurs ou les boutons poussoirs situés dans des locaux obscurs seront de type lumineux.

Conformément à la RT2012, dans un même local, les points éclairés artificiellement qui sont placés à moins de 5 mètres d'une baie vitrée seront commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W (différentiation de l'éclairage 1^e jour de l'éclairage 2^e jour).

14.14.7.2 Principes de commande d'éclairage

Locaux ou zone type	Principe de commande d'éclairage	Remarques
Hall et Agora	Gradation automatique en fonction de l'ensoleillement + gestion centralisée par tableau de commande et GTB	Commutateur de forçage par circuit dans l'armoire de zone par circuit piloté par la GTB
Circulation accessible au public (fonctionnement H24, 7J/7)	2/3 des appareils d'éclairage par détection de présence + 1/3 des appareils d'éclairage commandés par tableau de commande dans les postes de soins, infirmier ou d'accueil	
Escalier intérieur	2/3 des appareils d'éclairage commandé par GTB (planification horaire) et détecteur de présence (en dehors) + 1/3 des appareils d'éclairage commandé par GTB suivant programmation horaire à prévoir pendant la présence du public	Une commande pour 3 niveaux maximum Commutateur de forçage dans l'armoire de zone par circuit piloté par la GTB
Locaux à passage intermittent (sanitaires, vestiaires, locaux d'entretien, petits locaux, ...)	Détection de présence ou interrupteur	Indépendant de la GTB
Locaux tertiaires accessibles au public en journée (bureaux de consultations, box, ...)	Commande individuelle par BP à l'entrée des locaux avec gradation possible	Commande de forçage en extinction par GTB possible pour certains services suivant programmation horaire + Commutateur de forçage dans l'armoire de zone par circuit piloté par la GTB
Zone (service) ouverte accessible au public (fonctionnement en journée)	Gestion centralisée par tableau de commande depuis le poste de surveillance	Commande de forçage en extinction par GTB possible pour certains services suivant programmation horaire + Commutateur de forçage dans l'armoire de zone par circuit piloté par la GTB
Zone (service) ouverte accessible au public (fonctionnement H24, 7J/7)	Gestion centralisée par tableau de commande depuis le poste de surveillance	

Locaux ou zone type	Principe de commande d'éclairage	Remarques
Chambre d'hospitalisation (hébergement ou de jour)	Ecl d'ambiance depuis BP situé à l'entrée et BP tête de lit, Ecl lecture : BP tête de lit, Ecl de veille : depuis BP situé à l'entrée et poste de soin, Ecl WC /douche : détecteur de présence	Commutateur de forçage dans l'armoire de zone
Locaux techniques	Commande individualisée	Indépendant de la GTB
Escalier extérieur	Commande individualisée par interrupteur en bas d'escalier	Éclairage utilisé purement en intervention.

14.14.7.3 Appareils de commande

Les appareils de commande unipolaires seront placés sur le conducteur de phase.

Lorsqu'un ou plusieurs foyers lumineux de circulation usuelle seront commandés de plus d'une commande, il sera fait usage d'un télérupteur série silencieuse, commandé par bouton poussoir, cette disposition excluant la mise en place de commutateurs va et vient.

Les boutons poussoirs des circulations, les appareils de commande placés à l'extérieur des locaux qu'ils éclairent, les appareils de commande placés à l'intérieur des locaux aveugles, seront équipés de témoins lumineux.

Un soin tout particulier sera assuré à la coordination entre le présent lot et les entreprises mettant en œuvre des huisseries métalliques lorsque les rares appareils de commande ou prises de courant seront intégrés à celles-ci.

14.14.7.4 Tableau de commande d'éclairage

Des coffrets de commande seront mis en place pour l'éclairage de certains grands volumes ou service. Ainsi, le présent lot devra la mise en place d'un tableau d'allumage dans les locaux suivants pour les commandes d'éclairage dans (liste non exhaustive) :

- Hall central : gestion centralisée au niveau du point d'accueil et d'orientation
- Par secteur de Chambres d'hospitalisation

Ces tableaux sont localisés sur les plans.

Ces tableaux seront encastrés équipés des boutons poussoirs associés chacun à un voyant pour chaque circuit commandé. Chaque BP sera correctement étiqueté sur le circuit d'éclairage qu'il commande.

14.14.7.5 Détecteurs de présence

14.14.7.5.1 Prescriptions générales

Ces équipements seront chargés de mettre sous tension directement ou indirectement les circuits d'éclairage lorsqu'une présence humaine entrera dans leurs champs de détection.

Chaque détecteur, dont le contact fonctionnera obligatoirement suivant le principe de la sécurité positive, sera du type LUXOMAT de BEG ou équivalent.

Il comprendra :

- une temporisation ajustable de 16 secondes à 30 minutes,
- un réglage possible par télécommande infrarouge type LUXOMAT IR/PD de BEG ou équivalent.

Ces matériels seront implantés en boîte d'encastrement sous le faux-plafond ou plus rarement en applique suivant le symbole.

Il pourra être fait usage du principe des détecteurs « Maître/Esclaves » lorsque la zone de détection sera dépassée. Néanmoins les différentes expositions vis-à-vis des apports d'éclairage extérieurs ne pourront tenir compte de ce principe, afin de permettre notamment des commandes différentes entre les zones éclairées naturellement (par exemple patio) et les zones non éclairées naturellement.

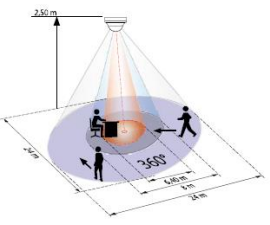
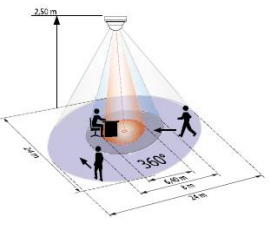
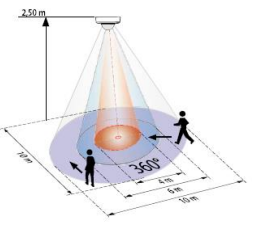
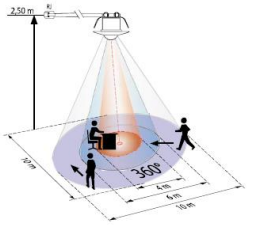
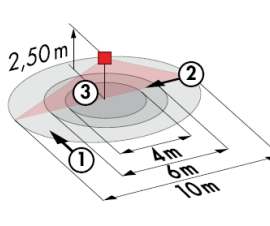
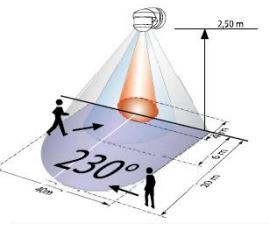
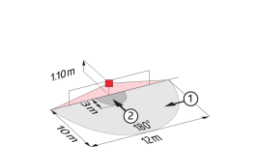
L'entreprise fournira en complément 4 adaptateurs pour smartphones, permettant de commander tous détecteurs, luminaires et interrupteurs crépusculaires télécommandables (infrarouge) du fournisseur. L'application sera gratuite et téléchargeable depuis le magasin d'application du smartphone.

Afin de garantir le bon fonctionnement de l'installation, l'entreprise prévoira la mise en service des détecteurs par le constructeur (réglages des temporisations et de la sensibilité de chaque détecteur). Celui-ci formera également les utilisateurs à l'utilisation du système (télécommandes, ...).

Une attestation de bon fonctionnement (et de bon réglage) de chaque détecteur sera fournie par le fournisseur à l'installateur. Elle indiquera les réglages qui ont été réalisés par type de local.

Tous les détecteurs devront pouvoir couper l'alimentation des drivers qui lui sont rattachés en période de repos.

14.14.7.5.2 Définition des détecteurs de présence

Type de détecteur	Zone de détection	Caractéristiques	Localisation	Remarques
Type D1		Temp amb : -25°C-+50°C IP20 / classe II, Niv lux - : 10-2000 Lux Tempo : 5sec-30min 360°	Circulation Zone d'attente	Fonctionnement Maitre / Esclave pour les longues portées
Type D2		Temp amb : -25°C-+50°C IP20 / classe II, Niv lux - : 10-2000 Lux Tempo : 1min-30min 360° Sortie bus DALI	Locaux à gradation automatique en fonction de l'ensoleillement	Fonctionnement Maitre / Esclave pour les longues portées et bouton poussoir de forçage à l'entrée des locaux
Type D3		Temp amb : -25°C-+50°C IP23 / classe II, Niv lux - : 10-2000 Lux Tempo : 30s-30min 360° Capteur micro	Sanitaires/vestiaires	Sensible au bruit
Type D4		Temp amb : -25°C-+50°C IP65 / classe II, Niv lux - : 10-2000 Lux Tempo : 15s-30min 360°	Douche	Peut être installé dans le volume 1 des locaux humides
Type D5		Temp amb : -25°C-+50°C IP20 / classe II, Niv lux - : 10-2000 Lux Tempo : 15s-30min 360°	Locaux de petite surface avec faux plafond	
Type D6		Temp amb : -25°C-+50°C IP54 / classe II, Niv lux - : 2-2000 Lux Tempo : 15s-16min 230°	Escaliers Locaux de petite surface sans faux plafond	
Type D7		Temp amb : -5°C + 34°C IP55 / Classe II, Niv lux : 5-1275 Lux Tempo : 10s – 10min 120°	Locaux sensibles type soins intensifs	Encastré mural

Les réglages de la temporisation seront par défaut de 1 minute pour les circulations/escaliers et de 5 minutes pour les sanitaires et les douches.

Le réglage de la luminosité sera par défaut de 100 lux dans les circulations, 150 lux dans les escaliers et 200 lux dans les douches/sanitaires.

Ils seront ajustables en fonction des demandes des utilisateurs.

14.14.7.5.3 Cas particulier des commandes d'éclairage des bureaux usuels fonctionnant sur détection de présence et sur sonde d'ensoleillement

Les bureaux seront équipés de luminaires plafonniers encastrés.

Chaque bureau individuel comportera un circuit d'allumage distinct commandé par un détecteur de présence et de luminosité, faisant ainsi varier les flux des sources LED intégrées aux luminaires (fonction "push" du DALI).

Un bouton poussoir à l'entrée du bureau permettra une dérogation « marche/arrêt » de l'éclairage.

Une impulsion sur ce bouton de dérogation, provoquera une inversion de l'état des luminaires (si ces derniers sont éteints, ils s'allumeront et réciproquement). Le retour à l'état nominal sera activé sur absence de détection dans le bureau après une temporisation réglable.

Sauf précision ultérieure du maître d'œuvre, les détecteurs seront programmés en mode semi-automatique à la livraison du bâtiment.

14.14.8 PRISES DE COURANT ET POSTES DE TRAVAIL

14.14.8.1 Généralités

Sauf indications contraires portées sur les plans, les prises de courant seront posées en général à 0,40 m.

Toutes les PC comporteront un contact de terre raccordé au conducteur de protection de l'installation.

Les prises de courant seront du type à éclipses, ces dernières interdisant l'introduction d'objets dans les connecteurs des PC.

Elles seront protégées en tête par disjoncteurs différentiels 30 mA (type et à immunité renforcée suivant cas).

14.14.8.2 Prise de courant « normale »

Une protection différentielle 30mA haute sensibilité sera installée par circuit.
Ces prises seront de couleur blanche.

14.14.8.3 Prise de courant « ondulée »

Elles seront principalement dédiées au raccordement de tous les appareils électriques informatiques sur le réseau ondulé.

Une protection différentielle 30mA haute sensibilité à immunité renforcée (type SI) sera installée par circuit. Ces prises seront de couleur rouge sans détrompeur.

14.14.8.4 Poste de travail

Conformément aux plans et selon les localisations, les postes de travail seront équipés des prises suivantes :

- Poste de travail standard PA1 :
 - 4 prises électriques normales
 - Emplacement pour 2 prises RJ45.
- Poste de travail simple PA2 :
 - 2 prises électriques normales
 - 2 prises électrique ondulée
 - Emplacement pour 2 prises RJ45.
- Poste de travail PA5 à destination de matériel d'impression
 - 2 prises électriques normales,
 - Emplacements pour 2 prises RJ45,

Rappel : les prises RJ45 des postes de travail seront mises en œuvre directement par le lot Électricité Courants Faibles cependant le présent lot devra prévoir la réserve de place et la boîte d'encastrement adaptée à la mise en œuvre de cet équipement. Une mise au point avec le lot Électricité Courants Faibles sera réalisée pendant les travaux.

14.14.9 GOULOTTE DE DISTRIBUTION

Les goulottes électriques seront de type ENSTO clipage direct réf GOCDT 130-54 ou équivalent à 2 compartiments avec support appareillage IP 4x équipées de modules 45x45.

Le compartiment du haut sera réservé aux courants forts et celui du bas aux courants faibles.

La plinthe, de type PVC de couleur blanche, sera équipée des prises indiquées sur les plans techniques.

Tous les accessoires de finition seront également à prendre en compte (embout, raccords, accessoires d'angle, joints de sol, ...).

Les goulottes seront collées et tamponnées ; elles recevront les accessoires réglementaires (angles intérieurs et extérieurs variables, embouts, joints de fond pour jonction, etc.) selon la norme NF C 15-100 notamment au niveau IP 2xx, selon les règles UTE C15-120 avec une parfaite finition et conformes à la norme C 68-104.

Les goulottes et les couvercles seront posés d'un seul tenant sur les murs de longueur supérieure à 2m (correspondant à la longueur d'une goulotte). Plusieurs éléments fractionnés de goulottes ne seront pas acceptés.

Aux traversées des cloisons lourdes les plinthes seront interrompues.

Aux traversées des cloisons légères ou modulaires, les plinthes seront bourrées par le présent lot de laine de roche afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

Lorsque le sol des locaux sera réalisé par plinthe à gorge, la plinthe électrique sera posée en élévation par rapport à cette dernière.

L'appareillage mis en œuvre dans ces plinthes sera du type 45/45.

Les lignes alimentant les plinthes électriques chemineront en circulation sur chemin de câbles, puis en faux-plafond et en fourreau dans le doublage jusqu'à la plinthe électrique.

Les descentes par fourreaux pour la réserve dans la plinthe à partir des plénums, pour les courants forts et les courants faibles seront à la charge du présent lot. Prévoir par plinthe 2 conduits ICTA bleu diam.25mm pour les CFO et 2 conduits ICTA vert diam.25mm pour les CFA. Chaque conduit sera aiguillé.

Pour une finition parfaite, il sera réalisé un joint acrylique entre la goulotte et le mur.
Tout appareillage utilisé sera de marque agréée USE CEI.

Remarque : le présent lot ne réalisera pas d'aller/retour dans les goulottes afin de ne pas endommager les câbles. La réserve et le love de câble se fera dans les plénums de faux plafond.

14.14.10 BOITIERS DE SOL INTÉRIEURS

Des boîtiers de sol intérieurs seront mis en œuvre conformément aux plans techniques.

Ils seront encastrés dans la chape. La réservation sera donc à indiquer au lot concerné.

Les boîtiers de sol seront de la série M8R à clipage direct 45x45 de ENSTO ou équivalent.

Ils comprendront chacun :

- une boîte d'encastrement,
- un couvercle provisoire,
- un cadre IP 30, IK 09
- les supports d'appareillage 8 modules,
- les obturateurs avec cloisons de séparation,
- l'appareillage 45/45 représenté sur les plans (PC et RJ),
- un couvercle inox ou moquette selon le revêtement de sol.

Les emplacements et supports primaires pour la mise en place des prises RJ45 et équipements courants faibles associés (HDMI, ...) seront également pris en charge par le présent lot ; les RJ 45 et affiliés étant à la charge du lot Électricité Courants faibles.

14.15 ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

14.15.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

14.15.1.1 Généralités

La présente solution d'éclairage artificiel comprendra un ensemble de luminaires commandés par différents systèmes de gestion. L'ensemble des luminaires prescrits intègre la technologie LED (Light Emitting Diode ou Diode ElectroLuminescente pour DEL).

14.15.1.2 Qualités des luminaires prescrits

Chacun des luminaires prescrits dans le présent appel d'offre répond à un certain nombre de critères qualitatifs et spécifiques (température de couleur, consistance chromatique, durée de vie, efficacité énergétique, régulation thermique des composants, faible taux d'éblouissement, absence de scintillement, absence de risque photobiologique, ...).

L'intégration architecturale des équipements comprenant leur aspect esthétique (design, matériaux, finition...) ainsi que leur mode de pose (encastré, en saillie ou suspendue), a été défini par le service Conception Lumière en étroite collaboration avec l'architecte, l'architecte d'intérieur et l'ingénierie de fluides, pour une solution globale parfaitement adaptée au projet.

14.15.2 VARIANTES AUX ÉQUIPEMENTS PRESCRITS

Les entreprises désireuses de proposer des variantes devront au préalable intégrer à leur offre de base les équipements prescrits. Les produits proposés devront répondre aux critères techniques et esthétiques de ces prescriptions. L'entreprise devra joindre à sa proposition tous les documents attestant de l'équivalence (PV de conformité, fiches techniques complètes, photo, études d'éclairement si nécessaire, ...)

De plus, les marques proposées devront être issues du fabricant du produit et non d'une société d'importation ou de distribution. Les fabricants des équipements proposés devront bénéficier d'une longue expérience dans la fabrication de luminaires et leur niveau d'expertise devra être reconnu dans le domaine de l'éclairage artificiel.

14.15.3 EXIGENCES TECHNIQUES

14.15.3.1 Risque photobiologique

La norme européenne EN 62471 en matière de sécurité photobiologique décrit un système de classification qui indique si une lampe ou un luminaire implique un risque pour les yeux et la peau. En effet, vu la luminosité élevée de nombreuses lampes à LED de grande puissance, il ne faut pas exclure un risque de lésions oculaires. Il est donc important que la sécurité photobiologique soit correctement mesurée et clairement publiée.

La lumière à LED contient peu de lumière issue du spectre de l'ultraviolet ou de l'infrarouge et n'est donc pas dangereuse pour la peau.

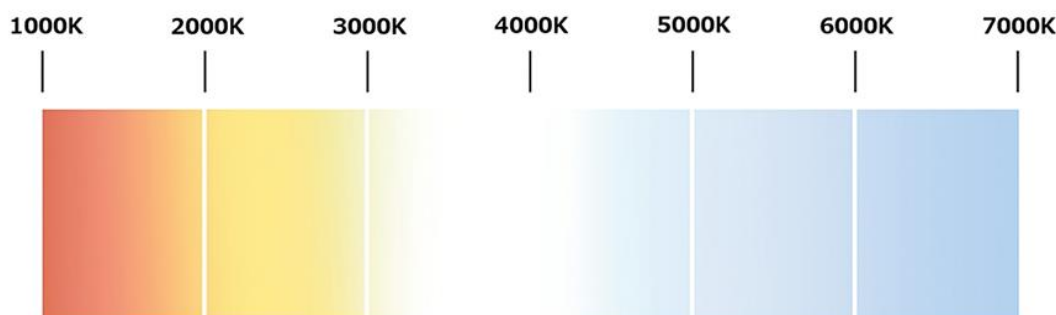
Néanmoins, elle contient un spectre bleu de forte intensité qui peut entraîner des lésions rétinienne irréversibles lorsqu'il est regardé (longtemps). Ce phénomène est également appelé le « Blue Light Hazard » (BLH).

Afin de permettre aux utilisateurs d'évaluer ces risques, la norme EN 62471 subdivise les lampes et les luminaires en quatre groupes à risque :

- Groupe à risque 0 (groupe « exempt ») : l'utilisateur ne court aucun risque, même en regardant longtemps la source lumineuse en question.
- Groupe à risque 1 : le risque est limité. L'utilisateur peut regarder la source lumineuse durant 10 000 secondes maximum (c'est-à-dire un peu moins de trois heures)
- Groupe à risque 2 : l'utilisateur peut regarder la source lumineuse durant 100 secondes maximum.
- Groupe à risque 3 : l'utilisateur peut regarder la source lumineuse pendant 0,25 seconde maximum, c'est-à-dire moins longtemps que le réflexe de protection naturel de l'œil.

Dans le cadre du projet, l'ensemble des luminaires installés par le présent lot appartiendra aux groupes à risque 0 ou 1.

14.15.3.2 Température de couleur de la lumière



Dans le domaine de l'éclairage artificiel, la température de couleur de la lumière est capitale. Bien que subliminale pour la plupart des personnes, elle participe fortement à la création d'ambiances caractéristiques et, employée judicieusement, revalorise les matières et influence les comportements.

En éclairage extérieur, une limite haute à 3 000 K réduit les perturbations liées à l'éclairage artificiel sur la faune, la flore et les différents écosystèmes. Cette notion a été intégrée à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Côté santé, notre organisme a besoin de lumière à faible température de couleur (3 000 K et inférieure) à certains moments de la journée (notamment le matin et le soir) pour favoriser l'équilibre des sécrétions de mélatonine, de sérotonine et de cortisol (hormones responsables entre autres du sommeil et du stress).

Le projet sera donc réalisé autour de 2 températures de couleur :

- 3000 K : température de couleur qualifiée souvent de « blanc chaud ». L'effet visuel apportera un sentiment de bien-être et recréera une ambiance domestique, invitant à s'approprier l'environnement. Du point de vue architectural, la lumière en 3 000 K révélera les matières organiques comme le bois, la végétation, et les matières céramiques telles que la terre, la brique, les poteries, ...
- 4 000 K : température de couleur qualifiée souvent de « blanc neutre ». Elle procurera de meilleures conditions à la concentration et aux performances cognitives. Du point de vue architectural, la lumière en 4 000 K révélera les matières minérales telles que le béton, le plâtre, ... ainsi que les textures métalliques.

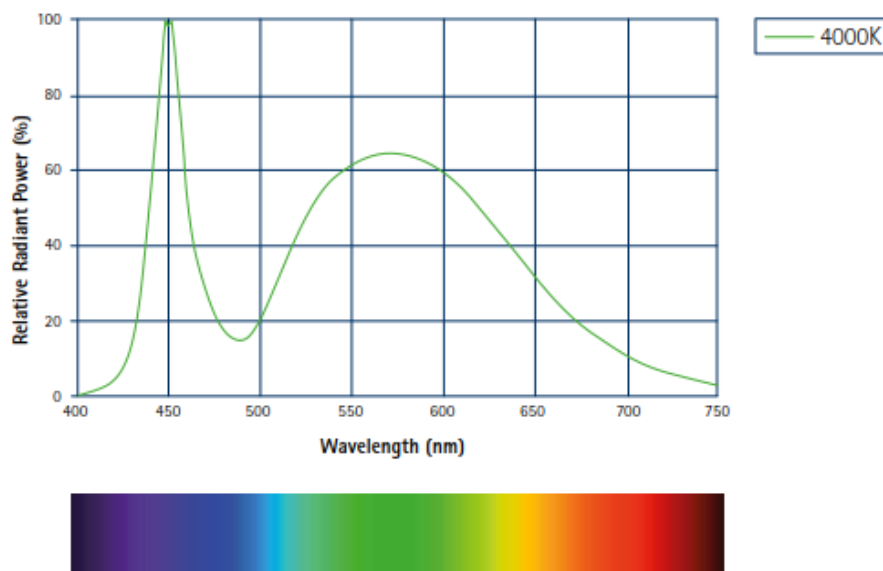
Les températures de couleur sont précisées dans les références des luminaires.

14.15.3.3 Consistance chromatique

En sortie de production, les composants LED peuvent avoir des caractéristiques très variables en termes de flux lumineux et de température de couleur et nécessitent un tri spécifique appelé binning.

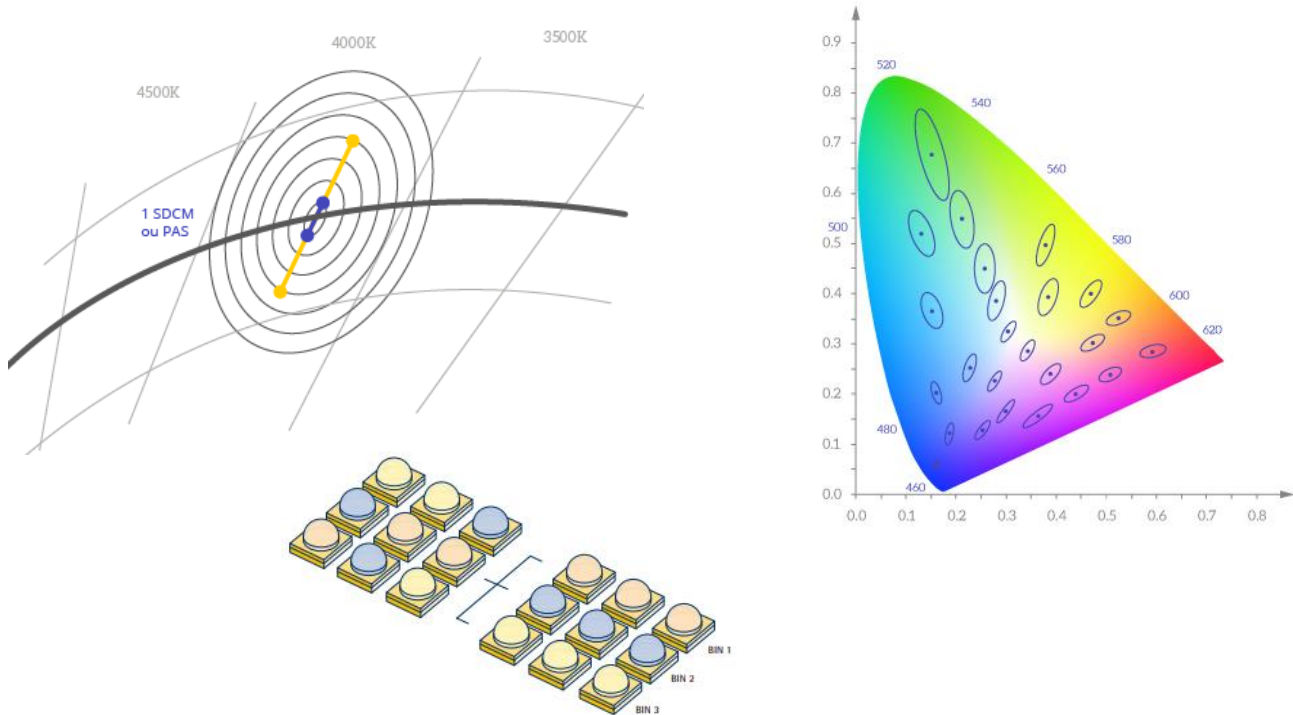
Le concept d'ellipses de McAdam permet de définir des espaces colorimétriques d'un même aspect (ou zone de confusion visuelle) dans le diagramme de chromacité CIE 1931 (voir ci-dessous).

La taille de l'ellipse permet de déterminer la zone dans laquelle une couleur peut varier ; plus la taille est faible, plus étroite sera la tolérance chromatique.



Les différentes tailles d'ellipses de McAdam sont classées en 8 pas (ou steps) de 1 à 8 en fonction de leur taille, 1 correspondant à la plus petite.

Ce classement a pour acronyme SDCM (Standard Deviation Color Matching).



Le step McAdam des luminaires prescrits au présent marché n'excédera pas 3.

14.15.3.4 Taux d'éblouissement

En éclairage artificiel, le phénomène d'éblouissement est le résultat d'une trop grande luminance sur une surface éclairée. Cet éblouissement peut provenir soit du luminaire, soit d'une autre surface éclairée (fenêtres, murs, bureaux, ...). Dans ce dernier cas, nous parlons d'un éblouissement par réflexion.

L'UGR (Unified Glare Rating) est une formule unifiée d'évaluation de l'éblouissement définie par le rapport technique de la CIE 117-1995. Elle se substitue à la méthode sur la limitation de la luminance moyenne des luminaires définie à partir des abaques de Bodmann et Söllner.

Les valeurs limites recommandées d'UGR forment une série dont les seuils indiquent les changements notables relatifs à l'éblouissement. La série d'UGR est : 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28.

14.15.3.5 Absence de scintillement

Le scintillement, ou papillotement (le terme anglais flickering est également largement répandu) correspond à l'impression subjective de fluctuations de la luminance de la source lumineuse. Selon leurs fréquences, ces fluctuations peuvent être perceptibles par l'œil humain ou uniquement par le cerveau.

Ces impressions subjectives de fluctuation des luminances peuvent provoquer des céphales ou des fatigues oculaires et peuvent donc constituer des troubles pour la santé (altération de la concentration et des performances cognitives, voir crises d'épilepsie chez certaines personnes).

Ce critère est exprimé en pourcentage de scintillement.

Une valeur supérieure à 30% correspond à un critère qualitatif insuffisant ; comprise entre 5 et 30 % à un critère qualitatif moyen et inférieur à 5% à un critère qualitatif bon.

Dans le cadre du projet, le pourcentage de scintillement de l'ensemble des luminaires installés par le présent lot ne dépassera pas 5%.

14.15.4 DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET ÉNERGÉTIQUE

Se reporter au § « 14.2.12 - Démarche environnementale et énergétique ».

14.15.4.1 Durée de vie utile

Les paramètres de durée de vie utile des luminaires sont caractérisés par 2 facteurs :

- Le facteur de conservation du flux lumineux (Lx) signifie qu'au terme de la période indiquée, la dépréciation de la lumière émise sera limitée à un certain pourcentage du flux lumineux initial (le plus souvent 90, 80 ou 70 %) ;
- le taux de défaillance (By) caractérise le pourcentage (généralement 10 ou, par défaut, 50 %) de luminaires pour lesquels le maintien du flux annoncé n'est pas atteint, hors défaillances abruptes (rupture d'un composant, par exemple).

Ces deux facteurs combinés permettent de caractériser la dépréciation de la lumière émise après différentes durées d'utilisation. Les performances d'un luminaire peuvent donc s'exprimer à différentes échéances. Par exemple, un fabricant peut annoncer, pour un même luminaire, une durée de vie utile L90B10 égale à 30.000 h ainsi qu'une durée de vie L80B50 de 50.000 h.

Cette durée de vie est d'application à condition que la LED soit utilisée dans les limites de température pré-supposées (typiquement 80-85°C), d'où l'importance du système de refroidissement des LED dans chaque luminaire.

Le tableau suivant indique, dans le cadre d'activités typiques, le nombre d'heures de fonctionnement de l'installation d'éclairage artificiel :

Type de bâtiment	Heures de fonctionnement annuel par défaut			Durée de vie du luminaire
	Temps d'utilisation à la lumière du jour	Temps d'utilisation en l'absence de lumière du jour	Temps de fonctionnement annuel	
Bureaux	2 250 h	250 h	2 500 h	20 ans
Établissement Sanitaire	3 000 h	2 000 h	5 000 h	10 ans
Restaurant	1 250 h	1 250 h	2 500 h	20 ans

Les paramètres de durée de vie de l'ensemble des luminaires devront être de L80B10 minimum pour 50 000 heures d'utilisation à 100% du flux lumineux selon la méthode LM80/TM21 recommandée par l'IES (Illuminating Engineering Society).

En tout état de cause, les luminaires devront présenter une garantie constructeur de 5ans.

14.15.4.2 Performances énergétiques

L'efficacité du luminaire (ou son rendement) traduit le rapport entre son flux lumineux exprimé en lumen (lm) et sa puissance absorbée (ou sa consommation électrique) en watts (W). L'efficacité de certains luminaires dépassent aujourd'hui les 140 lm/W.

À noter que le rendement diminue aux puissances inférieures : un luminaire d'une puissance absorbée inférieure à 20 W sera en général moins efficient qu'un luminaire d'une puissance absorbée de 40 W.

14.15.4.3 Cycle de vie des équipements et empreinte carbone

Dans une démarche d'économie circulaire et en prévision de la loi anti-gaspillage prévue à l'horizon 2024, seront privilégiés les équipements bénéficiant :

- d'un indice de réparabilité élevé (remplacement de la source, du driver et autres éléments possibles)
- d'un Profil Environnemental Produit (PEP) ou d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV)
- d'un taux de recyclage élevé
- de conditions d'emballages sobres en plastique

14.15.5 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT, UGR ET D'UNIFORMITÉ ATTENDUS

Les normes NF EN 12464-1, NF EN 12464-2 ainsi que l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées dans les Établissements Recevant du Public (ERP) seront retenues par le présent lot pour la prise en compte de l'ensemble des critères d'éclairage, d'UGR et d'uniformité.

Le niveau d'éclairage moyen, après vieillissement normalisé (au sens de la norme EN12464-1) ne devra pas être inférieur à :

Local	Niveau d'éclairage recommandé	Niveau d'éclairage si cible HQE (suivant NF EN12464-1)	Commentaire
Locaux généraux			
Hall d'accueil et atrium	150 lux		Programme horaire à mettre en place
Banque d'accueil	250 lux		
Circulations	150 à 200 lux		
Escaliers (circulations verticales)	150 lux		Éclairage moyen, pris au niveau du sol
Locaux médicaux			
Chambres	200 à 250 lux	100 lux moyen Ambiance : 200 lux au niveau de la tête de lit Lecture : 200 lux Veille : 5 lux	Suivant recommandations AFE variable pour l'éclairage de lecture et l'éclairage d'ambiance
Sanitaires des chambres		200 lux moyen avec accentuation autour du lavabo et des toilettes	
Chambre de soins intensifs	200 à 250 lux		
Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs		150 lux moyen	
Bureaux de médecin	350 à 400 lux	450 lux sur la zone d'examen, 300 lux sur la zone du bureau	
Locaux divers ou techniques			
Archives	200 à 220 lux		
Stockage	200 à 220 lux		
Rangement	150 lux		
Locaux techniques	200 lux		(dans zone de passage)
Sanitaires	200 lux		

Certains locaux seront (conformément aux plans techniques) équipés de gradateurs de lumière permettant manuellement ou automatiquement une adaptation du niveau d'éclairage aux besoins des utilisateurs.

Les dispositifs à mettre en place concernant ce mode de réglage sont décrits ci-après.

Les luminaires posséderont un UGR adapté aux demandes de la norme NF EN 12464-1.

14.15.6 PRÉSENTATION DES LUMINAIRES PRESCRITS

Voir annexe n°2 – Présentation des luminaires prescrits

14.15.7 MISE EN ŒUVRE DES ÉQUIPEMENTS

14.15.7.1 Intégration aux plafonds

L'entreprise devra fournir toutes les prestations nécessaires à la fixation de chaque luminaire sous la dalle du plancher haut.

Tout traçage sur les faux-plafonds nécessaire à l'encastrement des luminaires sera réalisé par le présent lot. La découpe sera effectuée par l'entreprise exécutant le plafond suspendu.

Les luminaires ne reposeront pas sur le faux-plafond. Cependant les luminaires légers pourront tout de même être supportés par le plafond suspendu (spots, ...).

Les luminaires 300 mm x 300 mm encastrés dans des plafonds démontables 600 mm x 600 mm devront être systématiquement équipés d'un brancard reposant sur la structure du plafond afin d'éviter une fragilité de la plaque lors de la maintenance.

14.15.7.2 Protection des luminaires en phase chantier

En phase chantier, les luminaires seront mis en œuvre équipés de leur source et revêtus d'un filmage plastique transparent. Cette disposition permettra la vérification de leurs bons fonctionnements et leurs maintiens propres.

Le microfilmage sera déposé par le présent lot lors du nettoyage de fin de chantier.

Cette disposition s'appliquera à tous les luminaires ouverts y compris les spots.

14.15.7.3 Protection des spots encastrés en contact avec un isolant

Lorsqu'un spot est en contact avec un isolant, le présent lot devra la mise en place d'une protection de type Protec'spot de SOPREMA interdisant tout contact de celui-ci avec l'isolant (laine de verre, laine de roche en panneau ou en rouleau).

14.15.7.4 Commandes d'éclairage par la GTB

L'éclairage de certains locaux ou circulations (suivant plans) sera commandé par la GTB.

Le présent lot devra l'ensemble des contacteurs permettant la mise en ou hors service de chaque circuit d'éclairage (ou la relance si présence de bouton poussoir) repéré sur les plans.

Prévoir également les signalisations de bon fonctionnement sur le contacteur (position OF) pour chaque circuit d'éclairage, qui seront renvoyées sur la GTB.

Pour le hall et les circuits pilotés uniquement par la GTB, l'ensemble de ces éclairages sera aussi associé à une sonde d'éclairément à prévoir par le présent lot, à raison d'une sonde par circuit. Le câblage de la sonde jusqu'à l'automate le plus proche sera à prévoir par le présent lot.

Il est rappelé ici qu'afin de respecter l'article EC6 du règlement de sécurité, l'ensemble des contacteurs pilotant des éclairages situés dans les circulations horizontales ou verticales seront à contact normalement fermé.

14.15.7.5 Câblage en montage apparent

Dans le cas d'un montage apparent du câblage des équipements, les cheminements intérieurs seront réalisés sous acier galvanisé (tubes et colliers) et les cheminements extérieurs sous acier inoxydable.

Dans ces configurations, les boites de dérivation seront également en acier galvanisé ou acier inoxydable.

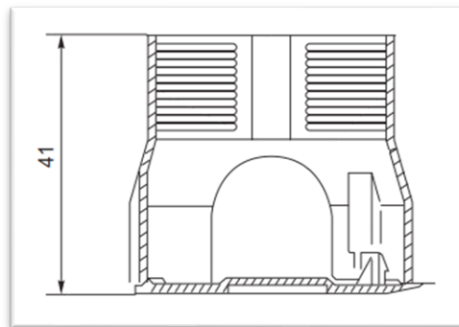
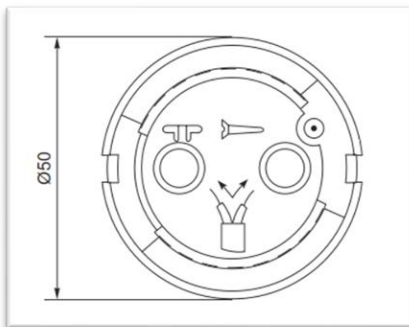
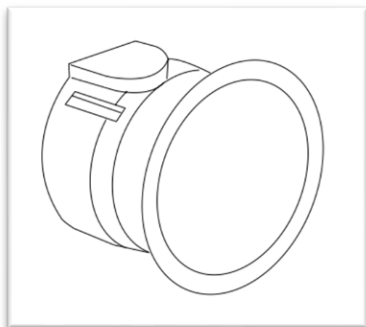


Les luminaires devront être équipés d'un câblage traversant si techniquement possible afin de limiter les cheminements apparents.

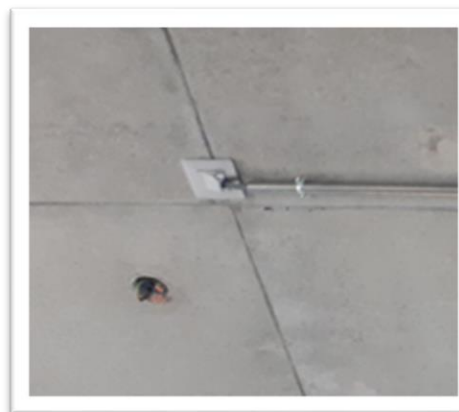
14.15.7.6 Sorties de câbles en incorporation béton

Dans le cas d'un luminaire posé en saillie en sous-face d'une dalle béton ou bien en applique murale d'un mur en béton banché, avec alimentation en face arrière, il sera prévu par le titulaire du présent lot un boîtier d'encastrement de diamètre 50 mm (de type Legrand référence 892 46 ou équivalent), permettant ainsi la dissimulation de la sortie de câble derrière le luminaire.

Dans le cas d'un luminaire posé en saillie en sous-face d'une dalle béton ou bien en applique murale d'un



mur en béton banché, avec alimentation sur le côté (luminaire tubulaire par exemple), il sera prévu par le présent lot en appareillage une sortie de câble et sa plaque de finition alu (de type Legrand référence 6 0003 25 ou équivalent).



14.15.7.7 Câblage des luminaires suspendus

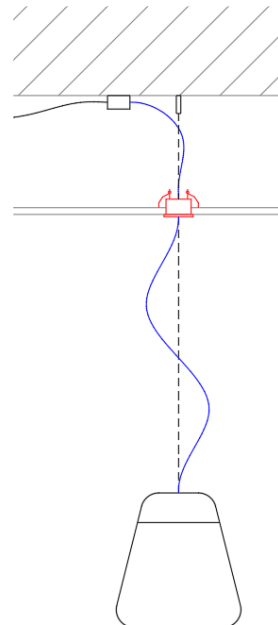
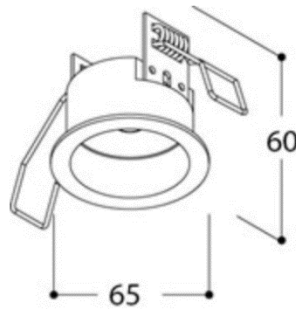
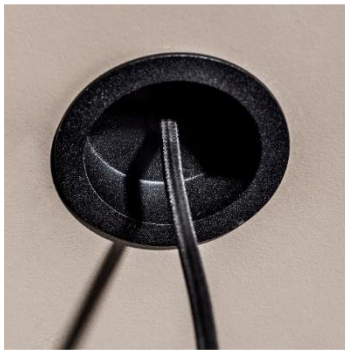
Dans le cas de la mise en œuvre de luminaires suspendus, la patère de raccordement devra être dissimulée dans le plénum dans la mesure du possible. Pour la sortie du câble vers le luminaire, il sera prévu par le présent lot un accessoire de finition spécifique (voir référence ci-dessous).

Dans le cas où le câble d'alimentation du luminaire est transparent, il devra posséder la section minimale requise et longera un filin de suspension (si filin nécessaire) pour une discrétion maximale.

Dans le cas où le câble est noir, blanc ou de couleur, celui-ci dessinera une courbe harmonieuse autour du filin de suspension (si filin nécessaire).

L'accessoire de sortie de câble aura pour caractéristiques :

- Mode de pose : encastré
- Matériaux corps : aluminium
- Finition : finition texturée noire, blanche ou rouge, au choix de l'architecte
- Dimensions : Ø 65 x 60 mm (Ø d'encastrement 56 mm)



Fabricant : TAL
Modèle : KOSMOS BAS (M10) ou techniquement et esthétiquement équivalent

14.15.8 DESCRIPTION DES ÉCLAIRAGES SPÉCIFIQUES

14.15.8.1 Éclairage de l'Agora

L'Agora dispose d'un plafond apparent dont l'objectif est de constituer une ambiance brute et industrielle. Les hauteurs sous-plafonds sont variables suivant la localisation dans la circulation principale de l'Agora. Le présent lot prendra connaissance des coupes architecturale de ce bâtiment.

Compte tenu de l'ambiance recherché, le présent lot veillera à l'intégration la plus soignée des éléments de technique. Les câblages apparents des luminaires circuleront sous tube MRL tel que décrit précédemment et les suspensions seront équipés d'une patère d'intégration.

Les suspensions seront réglables en hauteur suivant les demande de l'architecte.

14.15.8.2 Éclairage des locaux d'ambiance générale

Les locaux communs participant à l'ambiance générale de l'hôpital dont les salles à manger, les salons d'accueils des familles et la salle de restauration du personnel entre-autres, disposeront de spots rond ou carrés ou de pavé 600x600 habillé bois encastré dans le plafond effet fibre de bois.

L'essence de l'habillage bois sera au choix de l'architecte.

14.15.8.3 Éclairage des chambres

Afin de créer une ambiance apaisante, l'éclairage des chambres usuelles sera réalisé par l'intermédiaire d'une applique circulaire assurant l'éclairage d'ambiance. L'éclairage de lecture sera assuré par une applique encastrée murale.

L'éclairage de lecture sera réalisé par un bandeau Led encastré dans le mobilier de bureau.

Le présent lot consultera les pièces d'architecture d'intérieur afin de bien identifier le mode de pose de cet équipement.

Enfin, une veilleuse encastrée dans la cloison de la circulation d'entrée assurera l'éclairage de surveillance. L'encastrement dans la cloison devra être réalisé avec le plus grand soin afin qu'aucun bord ne soit saillant.

14.15.8.4 Éclairage des mobiliers de cuisines équipés de rideaux métalliques

Dans les unités et afin de ne pas laisser l'accès permanent aux équipements de cuisine thérapeutique, les mobiliers de cuisines listés dans le carnet de mobilier et indiqués sur les plans d'équipement électricité, seront équipés de contact d'ouverture.

Ces contacts seront installés dans le mobilier par le présent lot et commanderont l'allumage du bandeau Led intégré dans le mobilier. La réservation et le passage de câbles sont à la charge du lot menuiserie. Le présent lot assurera une coordination continue pour la pose de ses équipements.

14.15.8.5 Éclairage des chambres de soins intensifs

Les chambres de soins intensifs pouvant servir à la contention seront équipées de luminaires disposant d'un indice de protection mécanique important compte tenu de l'état potentiellement violent des patients. Contrairement aux autres chambres, elles ne disposeront pas d'un éclairage servant à la lecture cependant les luminaires seront gradables afin de permettre une régulation de la luminosité à des fins thérapeutiques.

Le pilotage des niveaux d'éclairement sera réalisé depuis le tableau d'allumage du Sas CSI par des boutons poussoirs engageant la fonction push des drivers des luminaires. Il est rappelé que ces commandes seront installées en IK10 dans les conditions décrites au §14.15 – Appareillage.

Les salles de bains seront équipées de luminaires non gradables pilotés par un détecteur de présence anti-vandale.

14.15.8.6 Éclairage des espaces d'apaisement

Les salles d'apaisement seront équipées à des fins thérapeutiques d'éclairage de type "ciel étoilé". Il sera réalisé par un assemblage de 80 fibres optiques sur une plaque de plafond plâtre équipé d'autant de terminaux polycarbonate.

La modulation de lumière sera gérée par un générateur de lumière RGBW de 30W piloté en DMX installé en faux-plafond démontable de la circulation attenante. Une commande murale spécialisée permettant le pilotage de différents scénarii sera installée par le présent lot à l'entrée de la salle.

Le présent lot prévoira la pose, le paramétrage des scénarii et l'ensemble des accessoires de poses au titre du marché.



14.15.8.7 Éclairage tableau des salles de classes

Dans les salles de classe, il sera mis en œuvre un éclairage asymétrique assurant l'éclairement nécessaire à la parfaite lecture du tableau.

14.16 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

14.16.1 GÉNÉRALITÉS

L'éclairage de sécurité sera défini de manière à permettre l'évacuation des occupants en cas de défaillance de l'éclairage normal/remplacement. Les BAES seront en technologie LED et adressable avec report des informations sur un superviseur installé au bureau de maintenance, via des serveurs web installés dans chaque TGBT

Le matériel sera conforme à la norme NF AEAS. Les BAES seront homologués aux normes NF EN 60598-1, NF EN 60598-2-22, NF EN 60234, NF C 71-800 (BAES d'évacuation), NF C 71-801 (BAES d'ambiance).

Il sera réalisé suivant les prescriptions des normes en vigueur et compte tenu de la classification des locaux, suivant les articles EC7 à EC15, et les articles type U (U32), pour l'ensemble des bâtiment et W (W10), R (R27) et X (X23) pour les particularités des bâtiments de la ZMA.

L'éclairage de sécurité sera obtenu par blocs autonomes adressables non permanents SATI (test automatique) réalisant ou permettant :

- l'évacuation,
- l'éclairage d'ambiance des grands volumes,
- la mise en œuvre des mesures de sécurité,
- l'intervention éventuelle des secours.

Les foyers lumineux de balisage installés dans les circulations et dans les locaux à risque, auront pour mission d'assurer l'évacuation des occupants en cas de coupure des éclairages et permettront donc :

- la signalisation des cheminements vers les issues en prenant en compte les changements de direction,
- la reconnaissance des obstacles,
- la signalisation des issues et issues de secours.

Les blocs d'ambiance auront pour mission d'assurer l'éclairage d'antipanique de certains locaux définis ci-après.

Le système assurera automatiquement toutes les fonctions de tests afin de réduire au maximum le temps d'intervention des personnels de maintenance.

Les indices de protection et de chocs seront adaptés aux influences externes.

Un système de centralisation sera fourni par le présent lot. Il sera de type serveur web et consultable à partir de la GTB.

14.16.2 RÉCAPITULATIF DES NORMES ET DE LA RÉGLEMENTATION

14.16.2.1 Tableau récapitulatif

	Éclairage d'évacuation	Éclairage d'ambiance
Les règles	<ul style="list-style-type: none"> Flux lumineux de 45lm avec une autonomie de 1h Tous les 15ml dans les couloirs ou dégagement ⁽¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> Flux lumineux minimal de 5 lm/m² et de surface au sol Distance entre 2 blocs doit être ≤ à 4 fois la hauteur au-dessus du local (d≤4h) Chaque local doit être éclairé par au moins 2 blocs ou luminaires
Les couloirs ou dégagements concernés	<ul style="list-style-type: none"> Tous (couloirs, dégagements, escaliers, halls) À chaque sortie et issue de secours À chaque changement de direction À chaque obstacle À chaque changement de niveau De part et d'autre des portes de recoupement 	
Salles et locaux concernés	<ul style="list-style-type: none"> Effectif : ≥ 50 personnes Superficie : <ul style="list-style-type: none"> 14.16.3 > 300m² en étage et RDC 14.16.4 > 100m² en sous-sol 	<ul style="list-style-type: none"> Effectif : <ul style="list-style-type: none"> 14.16.5 ≥ 100 personnes en étage ou RDC 14.16.6 ≥ 50 personnes en sous-sol
Influence externe (IP/IK) minimum	<ul style="list-style-type: none"> Cheminement, locaux courants : IP20 / IK07 (usage collectif) Locaux techniques : IP55 / IK 07 	

⁽¹⁾ : les cheminements pourront être encloisonnés ou matérialisés à l'intérieur d'une salle ou d'un local.

14.16.6.1 Cas particulier des locaux à risques et de certains locaux techniques

Les locaux suivants seront également équipés :

- d'un éclairage d'évacuation ayant un indice de protection minimum IP55/IK07
- et /ou d'un éclairage d'ambiance ayant un indice de protection minimum IP55/IK07
- et /ou d'un BAPI (Bloc Autonome Portatif d'Intervention).

Locaux	Éclairage d'évacuation	Éclairage d'ambiance	BAPI	Remarques
Locaux à risques	X			Cf. listes dans la notice de sécurité
Poste HT/BT - TGBT	X	X	X	
ASI + Batterie / TGO	X	X	X	
VDI / SSI / Nodaux	X			
Local CTA	X		X	
Local Groupe froid	X		X	
Local Eau / AEP	X			
Local Sous-station	X		X	

14.16.6.2 Cas des terrasses accessibles

L'éclairage de sécurité des terrasses sera de type non permanent réalisé par blocs autonomes. Il sera installé des blocs de balisage présentant un indice de protection IP66 minimum.

14.16.7 CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL

14.16.7.1 Généralités

L'ensemble des appareils d'éclairage de sécurité mis en place seront tous à technologie LED (lampe + veille).

Ces blocs de type débrochable et seront munis de pictogrammes adaptés à chaque fonction du balisage. Pour chaque bloc, la détection « tension » sera mesurée en aval de la protection de l'éclairage normal de la zone considérée. En cas de disparition de cette tension, la fonction d'autonomie du bloc sera activée mettant sous tension la source d'éclairage du bloc.

Ils seront montés sur socle débrochable entièrement polycarbonate, classe 2 et seront composés :

- d'un boîtier obligatoirement encastré dès qu'un vide de construction environne le bloc (plafond suspendu, doublage en panneaux d'habillage),
- d'une plaque en polycarbonate transparent associée au pictogramme vert de signalisation,
- des accumulateurs facilement interchangeables grâce à des connecteurs du type Ni-Cd « haute température » permettant d'assurer l'autonomie après 24 heures de charge,
- d'une platine électronique assurant la commutation, la surveillance et la signalisation,
- d'un foyer lumineux basé sur des sources à très faible consommation genre à LED de forte puissance et LED pour la signalisation.

La définition des pictogrammes sera proposée sur les plans de l'entreprise puis sera validée par le contrôleur technique. Un soin particulier sera accordé à leur mise en œuvre qui devra être esthétique.

Lorsque les blocs posés en drapeau ne posséderont qu'un pictogramme d'un seul côté, il sera prévu une étiquette blanche de l'autre côté (exemple de réf chez Luminox : 105 19)

Le boîtier sera obligatoirement encastré dès qu'un vide de construction environnera le bloc (plafond suspendu, doublage en panneaux d'habillage). De plus, ceux-ci ne seront jamais installés sur les parois verticales, exception faite aux blocs placés en saillie au-dessus des portes.

14.16.7.2 Éclairage d'évacuation

Les références des blocs décrits ci-après sont de marque LUMINOX. Cette marque pourra être variée. Ils auront pour localisations :

Référence	Caractéristiques	Localisation	Commentaires
PLANETE II 45 ADR CGLine+ réf.LUM17214	<ul style="list-style-type: none"> • Flux 45lm 1h • IP43, IK08 • Consommation : 0.5W • Classe II 	Dans l'ensemble des zones intérieures	Pose en applique au-dessus des portes et encastré ailleurs
PLANETE II 45 ES EDR CGLine+ (étanche) réf.LUM17215	<ul style="list-style-type: none"> • Flux 45lm 1h • IP66, IK08 • Consommation : 0.5W • Classe II • Équipé d'un presse étoupe 	Escaliers intérieurs et extérieurs, locaux techniques, circulations à risque de choc, circulations techniques Au-dessus des portes	Pose en applique
PLANETE II 45 ES EDR CGLine+ (étanche) réf.LUM17214 avec kit d'encastrement réf LUM10634	<ul style="list-style-type: none"> • Flux 45lm 1h • IP66, IK08 • Consommation : 0.5W • Classe II • Équipé d'un presse étoupe 	Locaux techniques, circulations à risque de choc et circulations techniques Avec faux plafond	Pose encastrée

14.16.7.3 Éclairage d'évacuation

Les références des blocs décrits ci-après sont de marque LUMINOX. Cette marque pourra être variantée. Ils auront pour localisations :

Référence	Caractéristiques	Localisation	Commentaires
PLANETE II 400 ES ADR CGLine+ réf. LUM17247	<ul style="list-style-type: none"> Flux 360lm 1h IP66, IK08 Consommation : 1,1W Classe II Équipé d'un presse étoupe 	Grandes salles de réunion, hall, locaux techniques, local serveur	Obligatoirement encastré lorsque présence de vide de construction
PLANETE 400 ADR CGLine+ réf. LUM17151	<ul style="list-style-type: none"> Flux 360lm 1h IP66, IK08 Consommation : 1,1W Classe II Équipé d'un presse étoupe 	Grands espaces nécessitant une décoration particulière	Obligatoirement encastré lorsque présence de vide de construction

14.16.7.4 Bloc portatif d'intervention (BAPI)

Type	Caractéristiques	Localisation	Remarques
Type BAPI	<ul style="list-style-type: none"> Flux 100 lm, 1h IP44, IK08, Conso : 2,5W, Classe II, Temp : +5°C à +45°C, LED, 2 positions veilleuse et phare, Cordon 2m 	Cf. paragraphe « cas particulier des locaux à risques et locaux techniques »	Pose en applique murale à proximité d'une PC dédiée à l'entrée du local

14.16.7.5 Télécommande de mise au repos

La télécommande sera bien entendu de même marque que les équipements ci-dessus et compatible avec la centrale de gestion mise en place.

Type	Caractéristiques	Localisation	Remarques
Télécommande de mise au repos	<ul style="list-style-type: none"> Mise au repos des BAES Mise au repos manuelle locale Mise au repos automatique sur coupure volontaire Gestion des BAES adressable 	À prévoir sur chaque ligne de groupe	Si nécessaire (dépend de la solution retenue, certaine centrale intégrant la fonction de télécommande nativement)

14.16.7.6 Centrale/Interface de gestion des BAES adressables

Type	Caractéristiques	Localisation	Remarques
Centrale / interface de gestion	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de plusieurs centaines de BAES par centrale avec possibilité de répartition sur plusieurs lignes de groupes avec possibilités de gestion par zone (ex par zone d'influence d'armoire divisionnaire), Web Serveur intégré, Fonction de recherche automatique des BAES, Standard OPC DAC2.0 pour interconnexion à un serveur OPC permettant une communication avec une GTB 	Local TGBT	Prévoir l'interconnexion sur le réseau VDI et l'intégration sur la GTB

14.16.8 CANALISATIONS

L'éclairage d'évacuation devra être réalisé en affectant au moins deux blocs autonomes principaux et deux circuits distincts à chaque parcours, conduisant le personnel vers l'extérieur. La subdivision des circuits sera suffisante pour éviter qu'un défaut local supprime l'éclairage de sécurité de toute une zone.

Les canalisations seront réalisées en câbles à 5 conducteurs, posées selon les conditions des généralités indiquées dans le présent CCTP.

Les canalisations pour la télécommande générale des BAES au TGBT seront réalisées en câbles à 2 ou 3 conducteurs depuis les tableaux divisionnaires créés.

Si les canalisations d'éclairage de sécurité traversaient des locaux à risque d'incendie, il devrait être fait usage soit de câbles résistant au feu, soit d'une canalisation sous protection feu, assurant le fonctionnement de ceux-ci pendant 1 heure.

L'utilisation de patère avec connecteur permettra la pose des blocs après réalisation des travaux de peinture.

14.16.9 SYSTÈME DE TEST TYPE AUTOTESTABLE

Le système fonctionnera suivant le principe du test automatique (SATI) conforme à la norme NF 71-820 avec affichage local des résultats sur les blocs et de façon centralisée.

Les tests seront automatiquement effectués avec la périodicité suivante :

- tous les mois le bon fonctionnement de la commutation veille/secours et l'état des lampes de secours,
- de l'efficacité de la mise en position repos à distance et de la remise automatique en position de veille au retour de la source normale,
- tous les semestres le test complet d'autonomie d'au moins une heure.

Localement, le luminaire affichera son état sur des LED de signalisation. Seront ainsi affichés :

- défaut lampes,
- défaut batteries,
- défaut du circuit.

14.16.10 SYSTÈME DE SURVEILLANCE DES BONS FONCTIONNEMENTS

Les blocs autonomes de sécurité seront de type SATI pour simplifier les opérations de maintenance de ces équipements (maintenance automatisée comme indiqué ci-dessus).

De plus ils seront équipés d'un système de gestion adressable (interface ou centrale) permettant de centraliser les informations (défauts & fonctionnement) sur la GTB du site. La supervision des BAES adressables se fera directement au travers de la GTB ; il ne sera pas prévu de système de supervision indépendant propre à la marque du constructeur.

Ces centrales seront interconnectées au réseau TCP/IP de la clinique afin de pouvoir visualiser, contrôler et surveiller tous les BAES raccordés et de remonter l'ensemble des informations sur la GTB. Elles embarqueront une fonction de WEB Serveur et permettront la gestion de plusieurs centaines de BAES répartis sur plusieurs lignes de groupes.

Des blocs de télécommande de mise au repos par lignes de groupe seront mis en place afin de pouvoir subdiviser la mise au repos d'une partie de l'installation (si cette fonction n'est pas intégrée directement à l'interface/centrale de supervision).

Le présent lot devra l'adressage des BAES, la programmation, la mise en service et les essais.

Les fonctions du système BAES & interface seront les suivantes :

- Supervision via la GTB permettant de visualiser d'un seul point l'ensemble des BAES et leurs états (défauts et type de défauts par zones),
- Mise à l'état repos des BAES (extinction volontaire des blocs après une coupure volontaire de l'éclairage),
- Test de continuité de la ligne de télécommande,
- Vérification de l'allumage des BAES sans coupure de la source d'alimentation normale,
- Test automatique permettant de vérifier le bon fonctionnement des blocs conformément à la norme NF C 71-820 définissent les prescriptions des systèmes de test automatique des appareils d'éclairage de sécurité.

En fonction de la solution retenue, les équipements utiles à ces fonctions tels que interfaces ou centrales adressables, répéteurs (si utile) seront situés dans les tableaux divisionnaires d'étages.

14.16.11 BLOCS COMPLÉMENTAIRES

Prévoir au titre du présent lot 15 blocs autonomes permettant en cours de chantier, sur demande du Maître d'œuvre ou du contrôleur technique, d'ajouter un complément de balisage à certaines circulations.

Chaque bloc autonome sera raccordé au réseau électrique par un câble de 25 m.

14.17 PROTECTIONS SOLAIRES

14.17.1 COMMANDE DE VOILETS ROULANTS, DE STORES OU AUTRE SYSTÈME D'OCCULTATION

14.17.1.1 Généralités

Afin de permettre l'occultation ou le noir complet de la pièce concernée, il sera mis en œuvre des systèmes d'occultation dont le présent lot a la charge d'alimenter et de piloter la montée-descente de ces équipements.

D'une manière générale, seuls les volets roulants auront une commande électrique. Les stores intérieurs et stores screen disposeront d'une commande manuelle.

D'une manière générale, ces équipements sont représentés sur les plans d'équipements par une attente électrique identifiée "AVR" pour Attente Volet Roulant. Ils sont associés à une commande de montée – descente.

14.17.1.2 Commandes d'occultation des bureaux, postes de soins et locaux affiliés

Les bureaux, les postes de soins et certains locaux à usage du personnels sont équipés de commandes d'occultation installés à proximité du châssis occulté.

Sur utilisation de cette commande, il sera possible de procéder à l'ouverture, à la fermeture ou à l'arrêt sur la position courante de l'ouverture de l'occultation.

14.17.1.3 Commandes d'occultations des chambres

Depuis les boutons installés en entrée de chambre et à proximité de la tête de lit, il sera possible pour les patients et pour le personnel médical de procéder soit à la fermeture de l'occultation soit à l'ouverture de l'occultation et à l'arrêt sur la position courante de l'ouverture de l'occultation.

Depuis le poste de sécurité, grâce à des boutons poussoirs, il est possible aux personnels de sécurité de procéder (par unité et par bâtiment) soit à la fermeture de l'occultation soit à l'ouverture de l'occultation de l'ensemble des ouvrants équipés du site.

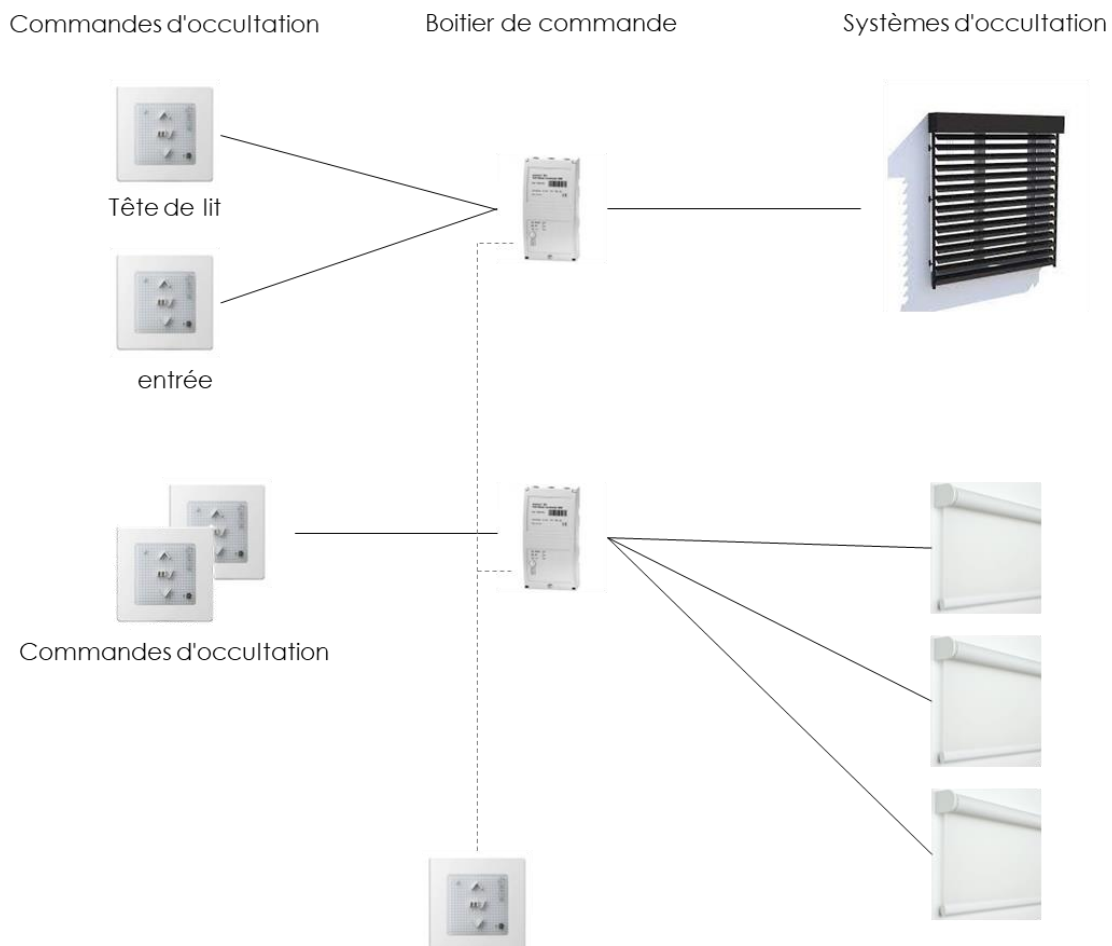
14.17.1.4 Commandes d'occultations des locaux d'apaisement ou d'isolement

Ces locaux équipés de volets roulants nécessitant un contrôle renforcé de la part du personnel soignant afin de limiter les dommages sur le matériel ou l'utilisation de ce dernier dans un objectif de soin, seront pilotés depuis des zones sécurisés ne donnant pas accès à la commande pour le patient.

D'une manière générale, ces commandes seront installées dans les postes de soins. Elles seront correctement identifiées par étiquetage permettant d'identifier clairement le local piloté avant action sur la commande. Le présent lot prévoira cet étiquetage en fonction de la désignation définitive du local.

14.17.2 SYNOPTIQUE DE PRINCIPE

Le synoptique de principe est le suivant :



14.17.3 CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL

14.17.3.1 Module de commande

Ce module sera installé dès lors que le système piloté sera constitué de plusieurs commandes ou plusieurs moteurs. Il aura pour objectif de centraliser les commandes et d'éviter les retours de tension dans les moteurs risquant d'endommager ces derniers.

Les entrées / Sorties du module seront adapté au nombre de commande et de moteurs pilotés.

14.17.3.2 Commandes de montée descente

Les commandes de montée – descente seront installés en encastré suivant les plans. Les sujétions relatives à l'appareillage dont les boites d'encastrement, les fourreaux en relation avec ces dernières et la hauteurs de pose sont applicables à ces appareils.

Les commandes disposeront de trois boutons dont un "stop" permettant de limiter la hauteur d'occultation à la convenance de l'utilisateur.

14.17.3.3 Alimentation et connecteur

L'ensemble des liaisons électriques entre les boutons, les boîtiers de commande de puissance et jusqu'au moteur du volet roulant sont à charge du présent lot. Le présent lot laissera l'attente de puissance du moteur en extérieur à disposition du lot de menuiserie posant les volets roulants. Ce câble sera serti d'un connecteur Hirschmann femelle, IP 67, à accouplement fileté pour raccordement par le lot menuiserie.

14.17.4 LIMITES DE PRESTATIONS

Équipement	Prestation	Commentaires
Système mécanique d'occultation	Menuiseries extérieures	
Bouton poussoir encastré "ouverture fermeture"	Présent lot	Suivant symbole sur plan d'équipement
Bouton poussoir dans commande générale de chaque poste de soin d'étage	Présent lot	Dans tableau d'allumage
Liaison en câble entre les boutons poussoirs et le boîtier de commande du dispositif d'occultation compris raccordement	Présent lot	
Boîtier de commande "puissance" pour un ou plusieurs moteurs (suivant le nombre de fenêtres dans la pièce). Ce boîtier sera implanté à proximité du système d'occultation.	Présent lot	
Liaisons électriques depuis boîtier de puissance vers chaque moteur	Présent lot	Câble laissé à l'extérieur, en attente avec connecteur Hirschmann. Si le câble passe dans la menuiserie, la réservation devra être réalisée par le lot menuiserie extérieure

14.18 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

14.18.1 NORME DE RÉFÉRENCE

Il sera réalisé une installation de protection contre les effets indirects causés par la foudre. Cette installation assurera la couverture totale du site et répondra aux spécifications de la norme NFC 15-100 et les nouvelles normes européennes de la série NF EN 62 305 :

- NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Juin 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].
- NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – novembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].
- NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].
- NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – décembre 2006 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

Ces règles précisent entre autres que toutes les alimentations électriques des équipements sensibles d'un bâtiment équipé d'une ou de plusieurs tiges de capture doit faire l'objet de protections par parafoudres type 1 a minima au niveau des TGBT (Tableau Général Basse Tension).

L'installation devra être exécutée d'après les indications du fabricant du matériel mis en œuvre et comprendra :

- des parafoudres type 1 protégeant les installations électriques des TGBT,
- des parafoudres type 2 protégeant les installations électriques des armoires divisionnaires.

14.18.2 DISPOSITIF DE PROTECTION DES EFFETS INDIRECTS

14.18.2.1 Généralités

Afin de protéger le bâtiment des effets indirects de la foudre, l'installation électrique sera équipée d'une protection contre les surtensions. Cette installation comprendra :

- les parafoudres de tête de type 1 dans tous les TGBT du bâtiment (voir chapitre TGBT),
- les parafoudres de tête de type 2 dans toutes les armoires électriques des bâtiments,
- les parafoudres secondaires pour les récepteurs sensibles.

Les parafoudres seront dimensionnés par rapport aux risques foudre du site conformément à la norme UTE C 15.443.

Le tableau suivant, tiré de la norme CEI 62305-1 indique les valeurs maximales des paramètres de foudre correspondant aux niveaux de protection contre la foudre :

Premier choc court	Niveau de protection			
Paramètres du courant	I	II	III	IV
Courant crête (kA)	2 000	150	100	

La norme NFC 15-100 précise qu'en cas d'installation de paratonnerre, il est obligatoire de prévoir une protection contre les surtensions d'origine atmosphérique depuis le TGBT alimentant les armoires divisionnaires ainsi que celles alimentant des fonctions critiques et importantes pour la sécurité (I.E.P.S.) en particulier.

14.18.2.2 Raccordement et schéma de protection

Le mode de protection dépend du schéma de raccordement à la terre (Régime de neutre).

La protection divisionnaire sera réalisée en mode et différentiel en schéma TN-S.

14.18.2.3 Parafoudre des TGBT

Le parafoudre du TGBT sera du type 1, utilisant la technologie de l'éclateur à gaz couplé à une varistance.

L'emploi de parafoudres utilisant la technologie des éclateurs à Trigger, source de mauvais fonctionnement en raison de l'utilisation de l'électronique dans ces composants ne sera pas admis.

Les parafoudres de tête devront être installés directement en aval du dispositif assurant la fonction de sectionnement en tête du TGBT. Il sera du type modulaire.

14.18.2.4 Parafoudre secondaire

Il sera prévu dans les armoires divisionnaires un parafoudre type 2.

Les parafoudres secondaires seront obligatoirement placés en aval d'un parafoudre de terre et associés à un disjoncteur de 25A maximum.

Chaque parafoudre comportera un afficheur permettant de mesurer l'usure de celui-ci.

En complément, un dispositif de signalisation devra indiquer que le parafoudre n'assurera plus sa fonction de protection.

Nota : dans les armoires électriques concernées, la distance entre la protection de tête et les protections fines sera la plus grande possible afin d'assurer une bonne coordination entre les protections pour répartir l'écoulement du courant de foudre.

14.18.2.5 Contraintes d'installation

Les parafoudres « énergie » seront installés en parallèle sur la ligne qui alimente l'équipement à protéger.

Si aucune protection de court-circuit n'est disposée en amont, des fusibles sur sectionneur seront mis en série (sur la branche parafoudre). Si le fusible existe, le parafoudre sera toujours monté après ce dernier, c'est-à-dire entre le fusible et l'équipement à protéger.

Le fusible peut être remplacé par un disjoncteur, mais celui-ci s'il est trop sensible peut disjoncter sur courant de suite du parafoudre.

La longueur totale de la liaison entre la masse de référence et la ligne doit être la plus courte possible.

Les parafoudres bas niveau seront installés en série sur les paires filaires et seront mis à la même référence de masse que celui de l'équipement à protéger.

Le schéma du neutre de l'énergie sera utile pour déterminer le type de parafoudre à installer.

Les parafoudres énergie seront de deux types :

- Type 1 : protection entre zone extérieure fortement perturbée et zone intérieure, aura une résiduelle forte mais adaptée aux équipements électrotechniques,
- Type 2 : protection entre zone extérieure faiblement perturbée et zone intérieure, aura une résiduelle faible.

Les parafoudres de type 2 seront mis en série avec les parafoudres de type 1 avec une distance de coordination de 15 m entre eux. Les parafoudres du type 2 doivent être positionnés le plus près de l'équipement à protéger.

Les parafoudres de type 1 + 2 ont les caractéristiques d'entrée (perturbation) du type 1 et de sortie (résiduelle) du type 2.

Les parafoudres de type 1 ne seront pas télésurveillés. Les parafoudres de type 2 pourront être télésurveillés et un voyant d'état du composant signalera sa défaillance.

14.19 GESTION TECHNIQUE MÉTIER ÉLECTRICITÉ

14.19.1 GÉNÉRALITÉS

La gestion technique du projet est basée sur l'intégration d'automate serveurs web à une supervision graphique et un serveur d'archivage accessible par simple navigateur web. Les automates serveurs web auront pour fonctionnalité d'agréger les entrées sorties des terminaux pilotés, de mettre en œuvre des vues graphiques maîtrisées tout en décentralisant l'intelligence.








Le présent lot intégrera ces automates serveur Web chargés de gérer et d'exprimer l'état des équipements électriques. Ils seront vérifiés en fin de construction de tableau par le fournisseur de l'entreprise.

Le superviseur Web de l'alimentation statique intégré à un équipement industriel sera celui du constructeur retenu et ne nécessitera pas de développement particulier.

14.19.2 PROTOCOLES

La définition des protocoles permet de s'assurer de l'interopérabilité des équipements qui seront mis en place pour la gestion technique du bâtiment.

Pour la présente opération, les protocoles principaux retenus sont :

Utilisation	Nom du protocole	Remarque
Protocoles de terrain	DALI 	Commande en broadcast privilégiée
	Modbus IP 	
Protocoles d'échange de données inter-agent ou vers supervision	BACNET IP 	
	OPC UA 	Pour les liens IT/OT
	SNMP 	Gestion des équipements du réseau, supervision et de diagnostic à distance
	TCP-IP 	
Protocoles de comptage	M-Bus 	Comptage d'énergie
	Modbus et Modbus sur IP	Comptage électrique

Pour des raisons de pérennité, le protocole LonWorks ne sera pas envisagé dans le cadre du présent projet.

14.19.3 CAPTEURS ET ACTIONNEURS

Les protocoles de communication de type bus de terrain acceptés par les communications avec certains équipements complexes de terrain seront :

- Le Modbus IP
- Le Modbus RTU
- Le DALI

Le présent lot aura pour mission d'accueillir sur certains des automates CFO, des informations issues d'installations d'autres lots (Appareils élévateurs, VRD, ...).

Le présent lot embarquera et gèrera, sur les automates CFO, les informations de ces lots, selon les fiches à thème.

14.19.4 CÂBLAGE

L'ensemble des câblages issus des capteurs ou actionneurs vers les équipements de traitement sera à la charge du présent lot. Ces canalisations seront établies avec soin et esthétique.

Elles emprunteront les chemins de câbles « courants faibles » lorsque ceux-ci sont présents et devront respecter toutes les conditions de cheminement décrits dans le § « 14.13.5.4 – Canalisations secondaires ».

Lorsqu'elles seront nécessaires pour subdiviser les câbles, les réglettes seront autorisées. Elles seront repérées par un étiquetage réalisé par étiquette Dilophane. Une unique réglette ne pourra pas être utilisée par plusieurs applications.

Dans ce cas les câbles multiconducteurs présenteront une disponibilité établie comme suit :

Nombre de points	Disponibilité câble
de 1 à 6 points à traiter	nombre de points + 3 paires
de 6 à 12 points à traiter	nombre de points + 5 paires
de 12 à 24 points à traiter	nombre de points + 7 paires
supérieur à 24 points à traiter	nombre de points + 30 %

Les câbles multipaires aboutiront sur un répartiteur implanté dans le local de destination, à partir de cette répartition les liaisons terminales seront établies par câble individuel.

La saisie des points sera réalisée par câble 6 ou 9/10ème SYT 1.

La commande des points pourra être traitée par câble SYT 1, 6 ou 9/10ème pour les faibles intensités et par câble 1,5² R02V pour les commandes électriques de puissance ou pour les tensions de service élevées. Tous les câbles utilisés dans l'installation seront identifiés à leur origine et à leur aboutissement par des bagues numérotées et répertoriées sur les plans techniques de câblages.

Pour rappel, tous les conducteurs devront être raccordés à une borne même si celle-ci n'est pas raccordée en aval.

14.19.5 AUTOMATE SERVEUR WEB (ASW)

Le présent lot se conformera aux spécifications techniques du § « 17.3.3 - Automates et Automates server Web » du CCTP n°17 - GTB.

Le présent lot assurera la fourniture, pose et raccordement des automates CFO.

14.19.6 DISPOSITIONS COMMUNES AUX ASW

14.19.6.1 Armoire

Les automates serveur Web seront enfermés dans des armoires murales ou posés au sol avec face avant transparente, capables d'accueillir du matériel rackable 19 pouces.

Un repérage et une identification de chaque composant en armoire seront réalisés par étiquette Dilophane gravée.

14.19.6.2 Alimentation ondulée

Chaque ASW sera alimenté par une prise 10/16A+T ondulée raccordée sur les armoires ondulées de la zone.

14.19.7 LISTE ET LOCALISATIONS DES AUTOMATES SERVEUR WEB

N°	Bâtiment	Localisation	Appellation	Missions de prise en compte
A	Logistique	Poste de livraison et de transformation	Poste HT	Poste de livraison et de transformation
1 - 5	Logistique	Local TGBT	TGBT	Ensemble des TGBT / TGO / TGS principal & secondaire
11 - 40	ZMA, Pedopsy, Gérotopsy, Secteurs adultes 1, 2, 3.	Tous bâtiments, toutes unités.	TD	Ensemble des TD IRVE Éclairage extérieur Appareils élévateurs
	ZMA, Pedopsy, Gérotopsy, Secteurs adultes 1, 2, 3.	Tous niveaux	TDO	Ensemble des TDO
B	Logistique	Local TGO	TGO	ASI 1 ASI 2
C	Logistique	Local TGBT 2	Centrale Éclairage de sécurité ERP-A	Éclairage de sécurité
E	Logistique	Local TGBT 2	Centrale Éclairage de sécurité ERP-B	Éclairage de sécurité

14.19.8 FICHES À THÈMES

14.19.8.1 Légende des abréviations

Informations de type "entrée"

TS	:	Télésignalisation (acquisition de point "tout ou rien")
TA	:	Télé alarme
TM	:	Télémesure (acquisition de valeur analogique)
CI	:	Comptage impulsionnel
CT	:	Comptage sur base de temps

Informations de type "sortie"

TC	:	Télécommande (commande "tout ou rien")
TR	:	Téléréglage (commande d'un organe par valeur analogique)

Légende des états

O	:	Ouvert
F	:	Fermé
D	:	Disjoncté

Note : tous les points exprimés dans les tableaux ci-après seront systématiquement intégrés dans les images graphiques résidentes en ASW.

14.19.8.2 Poste de transformation / TGBT 1

Informations dans l'ASW "Poste transfo / TGBT 1"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web lot Courants forts	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Cellules HTA							X	
Cellule boucle n°1	2					(O,F)		
Cellule boucle n°2	2					(O,F)		
Protection transfo n°1	3					(O,F,D)		
Transformation							X	
Défaut transformateur n°1	3					(Gaz, Th1,TH2)		
Protection BT							X	
Protection transformateur n°1	3					(O,F,D)		
Divers								
Coffret de surveillance homopolaire	3						X	
Chargeur batterie	4					(Présence U, Absence U, défaut, Fin autonomie)	X	
Défaut température local	1					Fournir thermostat d'alarme		
Défaut de synthèse	1							
Disponible pour extension	10							

Prestations "câblage" (présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller (essentiellement en armoire depuis l'automate dédié).

Prestations "Automate Serveur Web" (présent lot)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des équipements HT(A) ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "information dans l'ASW".

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celui-ci.

Prestation "Supervision et archivage" (lot GTB)

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "Poste de transformation / TGBT 1". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.
Intégration des informations dans la base de données du serveur d'archivage.

14.19.8.3 Poste de transformation / TGBT 2

Informations dans l'ASW "Poste transfo / TGBT 2"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web lot Courants forts	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Cellules HTA							X	
Cellule boucle n°3	2					(O,F)		
Cellule boucle n°4	2					(O,F)		
Protection transfo n°2	3					(O,F,D)		
Transformation							X	
Défaut transformateur n°2	3					(Gaz, Th1,TH2)		
Protection BT							X	
Protection transformateur n°2	3					(O,F,D)		
Divers								
Coffret de surveillance homopolaire	3						X	
Chargeur batterie	4					(Présence U, Absence U, défaut, Fin autonomie)	X	
Défaut température local	1					Fournir thermostat d'alarme		
Défaut de synthèse	1							
Disponible pour extension	10							

Prestations "câblage" (présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller (essentiellement en armoire depuis l'automate dédié).

Prestations "Automate Serveur Web" (présent lot)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des équipements HT(A) ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "information dans l'ASW".

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celui-ci.

Prestation "Supervision et archivage" (lot GTB)

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "Poste de transformation / TGBT 2". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.
Intégration des informations dans la base de données du serveur d'archivage.

14.19.8.4 Comptage ENEDIS

Hors prestation CFO.

Prestation de supervision (lot GTB)

Pour information, le lot GTB aura pour mission de reprendre les informations issues du compteur HT(A) ENEDIS localisé dans le local poste de livraison existant.

La prestation aura pour objet de permettre aux exploitants de visualiser, de comparer et de faire des statistiques sur les consommations énergétiques électriques du site.

Les valeurs surveillées et quantifiées seront les suivantes :

- consommations générales au niveau du comptage ENEDIS,
- consommations sur les postes tarifaires des départs importants des TGBT,
- consommations aux niveaux des armoires divisionnaires électriques.

Le rapatriement de ces valeurs sur le serveur d'archivage sera à la charge du lot GTB.

Ce logiciel accessible depuis la supervision et dont les valeurs seront stockées dans le serveur d'alarmes assurera les fonctions suivantes :

- Fonctions de configuration :
 - définition des libellés des paramètres de communication et paramètres d'installation,
 - des produits par groupe,
 - création d'associations virtuelles de points de mesures (addition ou soustraction),
 - paramétrage des entrées "impulsionnelles",
 - intégration des variables du contrat avec l'opérateur fournissant l'énergie électrique,
 - paramétrage des seuils de puissance à ne pas dépasser,
 - paramétrage des périodicités des télérelèves automatiques,
 - sélection de la nature des données à mémoriser (courbes de charge, dépassements de seuils, ...).
- Fonctions de visualisation :
 - consultation en ligne des valeurs instantanées et moyennes de toutes les grandeurs électriques,
 - consultation en ligne des dernières valeurs maximales et minimales,
 - consultation en ligne de l'ensemble des valeurs d'index des compteurs,
 - surveillance et enregistrement des données en ligne à partir des tracés de courbes,
 - programmation de pages de visualisation en lignes personnalisables,
 - programmation de campagnes d'enregistrements sur des grandeurs électriques spécifiques,
 - suivi en ligne des tendances de consommation,
 - visualisation de l'état des alarmes,
 - programmation à distance des seuils à ne pas dépasser.

- Fonctions d'analyse :
 - Mise à disposition mensuellement d'un tableau indiquant les puissances moyennes,
 - Exportation des valeurs dans un tableau Excel,
 - Création de courbes d'évolution des consommations globales ou par tranches tarifaires sur l'année, le mois, la semaine, la journée (graphique au fil de l'eau des puissances moyennes),
 - Visualisation simultanée des courbes de charges et du contrat ENEDIS,
 - Répartition annuelle sous forme d'histogramme,
 - Calcul des consommations d'énergie par poste tarifaire sur une période à déterminer,
 - Valorisation du coût réel de l'énergie en fonction du contrat tarifaire sélectionné.

Dans le cas présent seront mis en œuvre pour les compteurs divisionnaires (TGBT et armoires divisionnaires) :

- création et édition automatique de tableaux mensuels indiquant compteur par compteur la consommation du mois et celle du même mois l'année précédente,
- création et édition automatique de tableaux annuels indiquant compteur par compteur la consommation de l'année et celle des 4 dernières années précédentes, les valeurs en progression devront être exprimées en rouge,
- création d'un histogramme indiquant par poste la répartition en pourcentage de l'énergie (chaque départ du TGBT, groupement des armoires divisionnaires),
- à partir du prix moyen de l'énergie fourni par le contrat ENEDIS création d'un tableau de répartition financière de l'énergie.

14.19.8.5 TGBT 1

Informations dans l'ASW "TGBT 1"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web lot Courants forts	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Disjoncteur général	2x2					(O,F) + (S,D)	X	
Interrupteur de couplage	2					(O,F)	X	
Disjoncteur de protection divisionnaire	65x3					(O,F,D) par départs	X	
Raccordement à la centrale de mesure		1				Modbus Serveur WEB intégré	X	icône d'accès à l'imagerie du serveur Web
Parafoudre type 1	1					Fin de vie + SD disjoncteur		
Comptage des départs	1					Remontée dans le serveur WEB de la centrale de mesure	X	
Défaut de synthèse	1							Active en clignotant l'icône sur le superviseur
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique générale.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations".

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TGBT 1". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Création d'une icône donnant accès aux informations présentes dans l'automate serveur Web de la centrale de mesure.

Les informations à mettre à disposition pour chaque compteur seront :

- La valeur maximum de la puissance moyenne
- La moyenne de la puissance active
- L'énergie réactive en kVAR
- L'énergie active en kWh
- Les heures et minutes de fonctionnement
- Les puissances moyennes

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.6 TGBT 2

Informations dans l'ASW "TGBT 2"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web lot Courants forts	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Disjoncteur général	2x2					(O,F) + (S,D)	X	
Interrupteur de couplage	2					(O,F)	X	
Disjoncteur de protection divisionnaire	65x3					(O,F,D) par départs	X	
Raccordement à la centrale de mesure		1				Modbus Serveur WEB intégré	X	icône d'accès à l'imagerie du serveur Web
Parafoudre type 1	1					Fin de vie + SD disjoncteur		
Comptage des départs	1					Remontée dans le serveur WEB de la centrale de mesure	X	
Défaut de synthèse	1							Active en clignotant l'icône sur le superviseur
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique générale.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations".

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TGBT 2". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Création d'une icône donnant accès aux informations présentes dans l'automate serveur Web de la centrale de mesure.

Les informations à mettre à disposition pour chaque compteur seront :

- La valeur maximum de la puissance moyenne
- La moyenne de la puissance active
- L'énergie réactive en kVAR
- L'énergie active en kWh
- Les heures et minutes de fonctionnement
- Les puissances moyennes

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.7 TGS Principal

Informations dans l'ASW "TGBT 1" ou "TGBT 2"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Inverseur de source automatique	X			X		(I-0-II) position manuelle Modbus	X	Totalité des informations disponibles dans l'inverseur
Disjoncteur de protection divisionnaire	10x3					(O,F,D) par départs	X	
Raccordement à la centrale de mesure		1				Modbus Serveur WEB intégré	X	icône d'accès à l'imagerie du serveur Web
Parafoudre type 1	1					Fin de vie + SD disjoncteur		
Défaut de synthèse	1						X	
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations"

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TGS principal".

Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.8 TGS déportés (prévoir un ensemble par bâtiment)

Informations dans l'ASW "TD_BAT_XX"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Interrupteur	2					(O,F,D)	X	
Disjoncteur de protection divisionnaire	25x3					(O,F,D) par départs	X	
Défaut de synthèse	1						X	
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local. Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations"

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TGS bâtiment X". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.9 ASI1 et 2

Informations dans l'ASW "ASI-1" ou "ASI-2"	Informations exprimées en image graphique sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Communication globale						Modbus	X	Icône d'accès à l'imagerie du serveur Web
Absence tension	1						X	
Passage en autonomie	1						X	
Temps d'autonomie restreinte				1			X	
Fin d'autonomie	1						X	
Défaut ASS 1	1						X	
Défaut ASS 2	1						X	
Défaut ASS 3	1						X	
Défaut batterie	1						X	
Défaut by pass	1						X	
Défaut synthèse ASI	1					Renvoi de synthèse vers un Automate proche	X	
Passage sur by pass	1						X	
Commande shutdown				1			X	
Mesure						Modbus	X	Récupération de toutes les valeurs
Défaut de synthèse	1						X	Active en clignotant l'icône sur le superviseur

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

L'équipement ASI sera à la charge du présent lot, l'automate est nativement créé et intégré dans l'équipement du constructeur.

L'image synoptique WEB représentant l'ASI a été nativement créée et intégrée dans l'équipement par le constructeur du matériel. Elle représente l'état (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations" dans l'ASW.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "ASI-1" ou "ASI-2". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.10 TGO

Informations dans l'ASW "TGO"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web lot Courants forts	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Interrupteur sortie ASI 1	2					(O,F)	X	
Interrupteur réseau 3 ASI 1	2					(O,F)	X	
Interrupteur sortie ASI 2	2					(O,F)	X	
Interrupteur réseau 3 ASI 2	2					(O,F)	X	
Disjoncteur de protection divisionnaire	58x3					(O,F,D) par départs	X	
Raccordement à la centrale de mesure	1	1				Modbus Serveur WEB intégré	X	Icône d'accès à l'imagerie du serveur Web
Comptage de certains départs	1					Remontée dans le serveur WEB de la centrale de mesure	X	
Défaut de synthèse	1						X	Active en clignotant l'icône sur le superviseur
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique générale.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations".

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TGO".

Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Création d'une icône donnant accès aux informations présentes dans l'automate serveur Web de la centrale de mesure.

Les informations à mettre à disposition pour chaque compteur seront :

- La valeur maximum de la puissance moyenne
- La moyenne de la puissance active
- L'énergie réactive en kVAR
- L'énergie active en kWh
- Les heures et minutes de fonctionnement
- Les puissances moyennes

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.11 Armoires divisionnaires

Informations dans l'ASW "TD_BAT_Zone"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Interrupteur général	2					(O, F)	X	
Interrupteur de bretelle	2					(O, F)	X	
Synthèse « ouvert/fermé » des disjoncteurs de protection divisionnaire	5					circuits éclairage + circuits PC + circuits équipements CVC + circuits alimentations diverses + circuits BEC	X	
Synthèse « disjonction » des disjoncteurs de protection divisionnaire	5					circuits éclairage + circuits PC + circuits équipements CVC + circuits alimentations diverses + circuits BEC	X	
Comptages d'énergie						Modbus	X	Ensemble des données disponibles sur chaque compteur
Parafoudre type 2	2					fin de vie + SD disjoncteur		
Commande éclairage intérieur								
Commande de contacteurs d'éclairage intérieurs (3 par circuit)				3		Auto, arrêt, manuel	X	
Position des contacteurs de commande de circuits (2 par circuit)	2					Sur contact auxiliaire du contacteur (O,F)	X	

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Informations complémentaires								
IRVE	Se reporter à la fiche à thème correspondante							
Commande éclairage extérieur	Se reporter à la fiche à thème correspondante							
Photovoltaïque	Se reporter à la fiche à thème correspondante							
Appareils élévateurs	Se reporter à la fiche à thème correspondante							
Équipements extérieurs VRD	Se reporter à la fiche à thème correspondante							
Défaut de synthèse	1						X	
Disponible pour extension	5			2				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller (essentiellement en armoire)

Bus de connexion vers les appareils élévateurs du lot ASC.

Bus de connexion vers les équipements VRD communicants.

Intégration et gestion des informations VRD et appareils élévateurs à câbler sur l'automate.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

L'automate assurera la commande des contacteurs/télerupteurs et permettra la programmation temporelle de chaque ligne de commande sur une année. Chaque ligne possèdera son propre calendrier.
Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations".

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TD XX".

Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Les informations à mettre à disposition pour chaque compteur seront :

- La valeur maximum de la puissance moyenne
- La moyenne de la puissance active
- L'énergie réactive en kVAR
- L'énergie active en kWh
- Les heures et minutes de fonctionnement
- Les puissances moyennes

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.12 Armoires divisionnaires ondulées

Informations dans l'ASW "TD_BAT_X"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Interrupteur général	2					(O, F)	X	
Interrupteur de bretelle	2					(O, F)	X	
Synthèse « ouvert/fermé » des disjoncteurs de protection divisionnaire	4					circuits éclairage + circuits PC + circuits équipements CVC + circuits alimentations diverses	X	
Synthèse « disjonction » des disjoncteurs de protection divisionnaire	4					circuits éclairage + circuits PC + circuits équipements CVC + circuits alimentations diverses	X	
Comptages d'énergie						Modbus	X	Ensemble des données disponibles sur chaque compteur
Défaut de synthèse	1						X	
Disponible pour extension	5			2				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain en aval de l'automate vers les installations CFO à surveiller (essentiellement en armoire)

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

L'automate assurera la commande des contacteurs/télerupteurs et permettra la programmation temporelle de chaque ligne de commande sur une année. Chaque ligne possèdera son propre calendrier.
Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique représentant la totalité des organes BT ainsi que leurs états (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations".

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "TDO XX".

Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Les informations à mettre à disposition pour chaque compteur seront :

- La valeur maximum de la puissance moyenne
- La moyenne de la puissance active
- L'énergie réactive en kVAR
- L'énergie active en kWh
- Les heures et minutes de fonctionnement
- Les puissances moyennes

Ces informations seront lisibles dans chaque compteur. Ce sera donc la base de données qui en demandera le relevé et le présent lot mettra à disposition les informations lors de la requête.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.13 Arrêt d'urgence

Informations dans chaque ASW concerné	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Par bâtiment concerné								
1 coupure d'urgence réseau Normal : action sur l'interrupteur / le disjoncteur général basse tension	1						X	Icône d'accès depuis supervision vers le Webserver
1 coupure d'urgence réseau ondulé : action sur l'interrupteur / le disjoncteur général basse tension	1						X	Icône d'accès depuis supervision vers le Webserver

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain entre l'automate vers les installations à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Création d'une information sur l'état d'action de chaque arrêt d'urgence.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique dans chaque TGBT concerné de l'état de l'arrêt d'urgence associé

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.14 Éclairage de sécurité

Informations dans l'ASW "Centrale Éclairage de sécurité TGBT 1" ou "Centrale Éclairage de sécurité TGBT 2"	Informations exprimées la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Défaut de chaque bloc autonome (par bloc)	3					Par bloc (hors service, en service, en panne)	X	
Alarme de synthèse				1				
Dérangement système	3							
Procédure de test (configuration test, paramétrage centrale)	15							
Défaut de synthèse	1						X	Active en clignotant l'icône sur le superviseur

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Le serveur Web prescrit au présent lot est celui du constructeur du matériel d'éclairage de sécurité Eaton/Luminox ou équivalent.

L'image synoptique WEB représentant l'installation a été nativement créée et intégrée dans l'équipement par le constructeur du matériel. Elle représente l'état (positions et alarmes) figurant dans la colonne "Observations" dans l'ASW.

Elle est décrite sous forme de tableau listant les codifications des BAES et leur état.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "éclairage de sécurité BAT_X ". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.15 IRVE

Informations dans chaque ASW concerné	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Par borne : état de fonctionnement	1							
Accès à la page							X	Icône d'accès depuis supervision vers le Webserver
Disponible pour extension	10			5				

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain entre l'automate et l'armoire de gestion IRVE et vers les installations à surveiller.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique générale.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Expression graphique simplifiée des données, informations du tableau électrique.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'une image synoptique « Installations basse tension » représentant la totalité des équipements BT et leurs états (positions et alarmes).

Pour les départs équipés d'un compteur, intégration dans l'image de la puissance instantanée et de la puissance max avec possibilité d'accéder aux autres paramètres du compteur par clic.

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "IRVE".

Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente dans le serveur Web.

Création d'implantation de l'équipement sur plans par symbole dynamique permettant l'accès aux informations.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.16 Éclairage extérieur

Informations dans chaque ASW concerné	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Commande de contacteurs				1		1 par circuit	X	
Position commutateur de sélection (1 par circuit)	3					(Auto, Manu, Arrêt)	X	
Position des contacteurs de commande de circuits (2 par circuit)	2					Raccordement sur contact auxiliaire du contacteur (O,F)	X	
Cellule Photoélectrique		1				En toiture (valeur analogique) elle sera orientée vers le Nord	X	
Défaut de synthèse	1							
Disponible pour extension	10			10				

Prestation Automate Serveur Web (Présent lot)

Les différents ASW concernés (en fonction de la répartition des circuits sur les TD) assurent la commande des contacteurs et permettent la programmation temporelle de chaque ligne de commande sur une année. Un synoptique permet de connaître l'état de chaque contacteur, de forcer celui-ci, de modifier la référence "niveau d'éclairement" de la cellule photoélectrique.

Prévoir 10 positions supplémentaires pour de futurs contacteurs.

Le logiciel permettra de modifier de façon intuitive la programmation horaire pour qu'elle soit simple à effectuer.

Prestation Supervision (lot GTB)

Création d'une page dédiée aux éclairages extérieur de la clinique.

En cas de défaut de synthèse, l'icône "éclairage extérieur" clignotera et permettra l'accès au serveur Web concerné.

Le comptage en énergie de l'armoire sera renvoyé sur la supervision à l'identique des armoires divisionnaires et fera l'objet d'une ligne dans les tableaux définis ci-avant.

14.19.8.17 Appareils élévateurs

Informations dans l'ASW "TD_BAT_X"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations Serveur Web Présent lot	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Alarme cabine Machinerie (par appareil)	4					(Synth Cabine, Disj, appel température), disponible, synthèse générale	X	
Défaut de synthèse (par appareil)	1						X	Active en clignotant l'icône sur le superviseur

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain entre l'automate (en armoire TD du lot CFO) et l'armoire DTU de l'appareil élévateur.
Le lot ASC assurera le bus de terrain l'armoire DTU du lot ASC et les équipements internes de l'appareil élévateur.
Intégration et gestion des informations VRD et appareils élévateurs à câbler sur l'automate.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'un synoptique « appareil élévateur ».
Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "Appareils élévateurs".
Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente

Intégration des informations dans la base de données du serveur d'archivage.

Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

14.19.8.18 Équipements VRD

Informations dans l'ASW "TD_BAT_X"	Informations exprimées sur la supervision
Prestations de collecte des informations Lot CFO	Prestations lot GTB

Désignation	entrées			sorties		Observations	Info	Observations
	ts	tm	Imp	tc	tr			
Alarme séparateur à graisse	1						X	
Alarme séparateur hydrocarbure	1						X	
État de fonctionnement pompe relevage EU	3					Marche, arrêt, défaut	X	
État de fonctionnement pompe relevage EP	3					Marche, arrêt, défaut	X	
Synthèse défaut	1						X	Active en clignotant l'icône sur le superviseur

Prestations "câblage" (Présent lot)

Bus de terrain entre l'automate (en armoire TD du lot CFO) et l'équipement.

Le lot VRD mettra en place les fourreaux pour assurer le cheminement du bus de terrain.

Intégration et gestion des informations VRD avec mise à disposition sur bornier à contacts secs ou Modbus.

Prestations "Automate Serveur Web" (Présent lot)

Fourniture, pose et raccordement de l'automate en armoire électrique divisionnaires.

Création, gestion et paramétrage des variables, programmes, automatismes, informations et données dans l'automate local.

Prestations générales de supervision (Lot GTB)

Création d'un synoptique « Équipements VRD ».

Création d'une icône sur la supervision donnant accès directement au synoptique "Équipements VRD". Cette icône clignotera si une alarme de synthèse est présente.

Intégration des informations dans la base de données du serveur d'archivage.

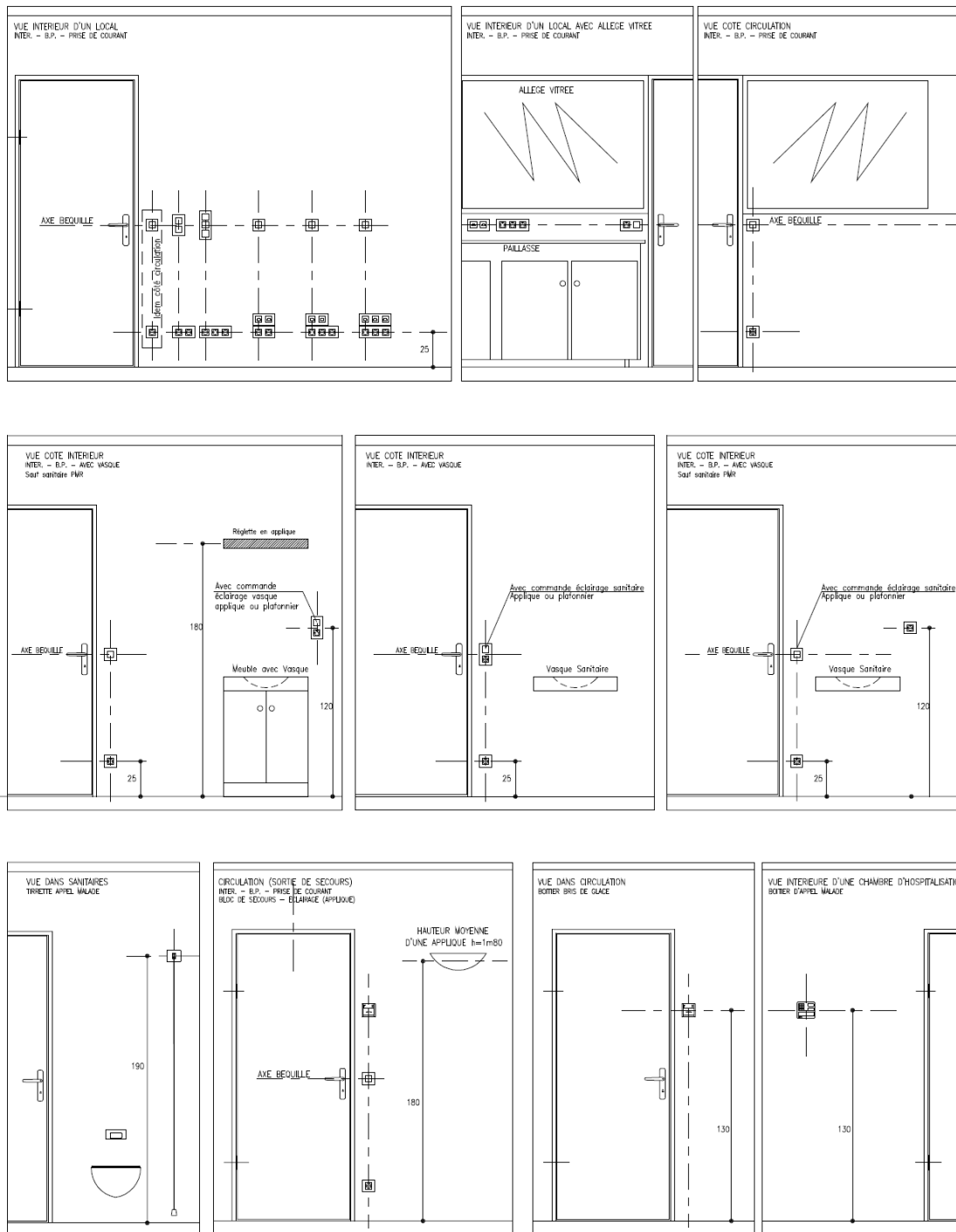
Prestations d'archivage dans la base de données centrale (Lot GTB)

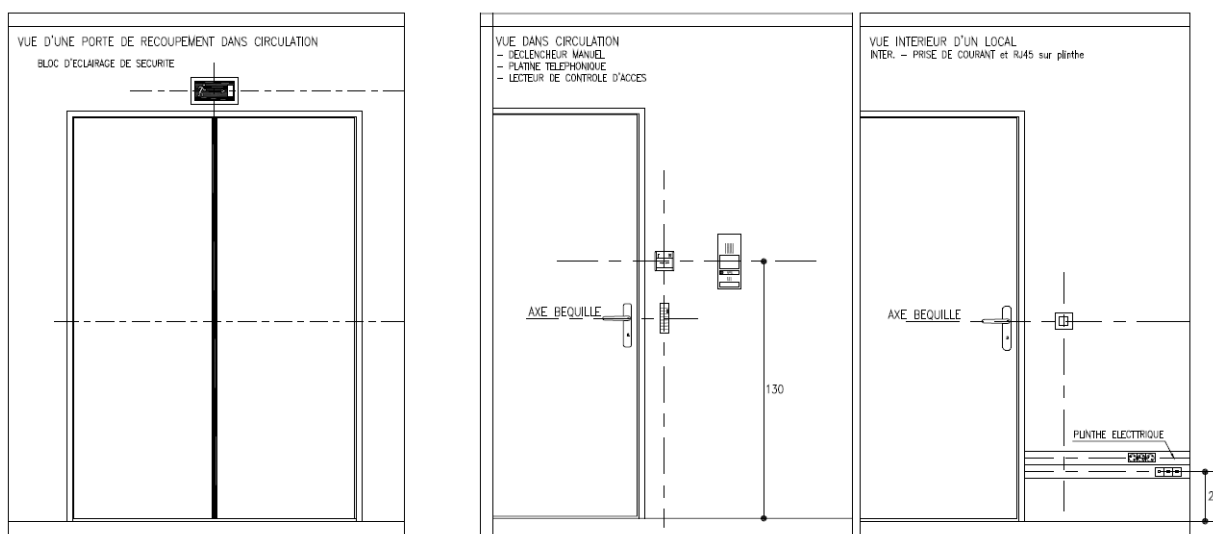
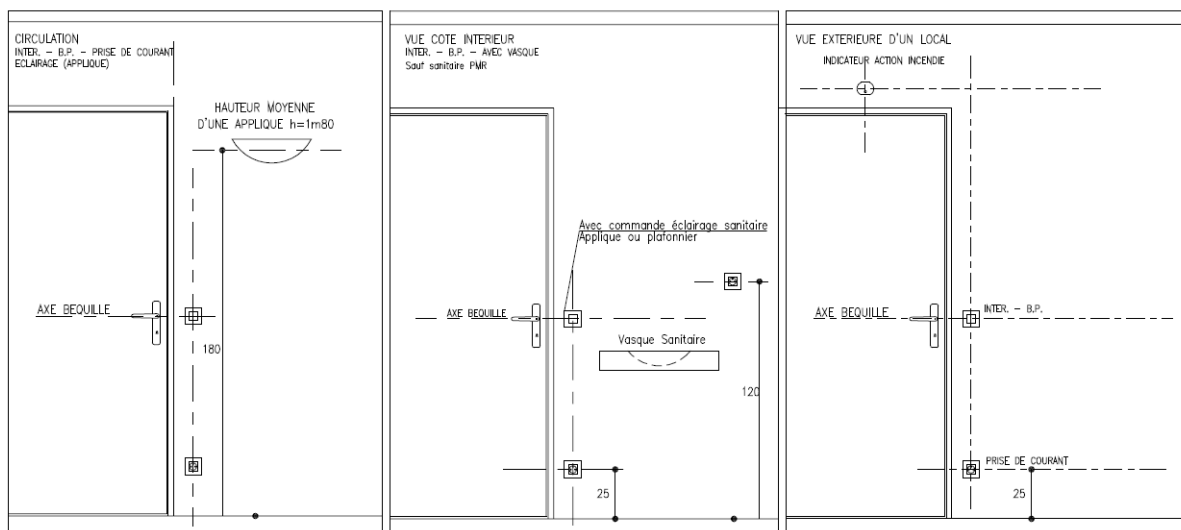
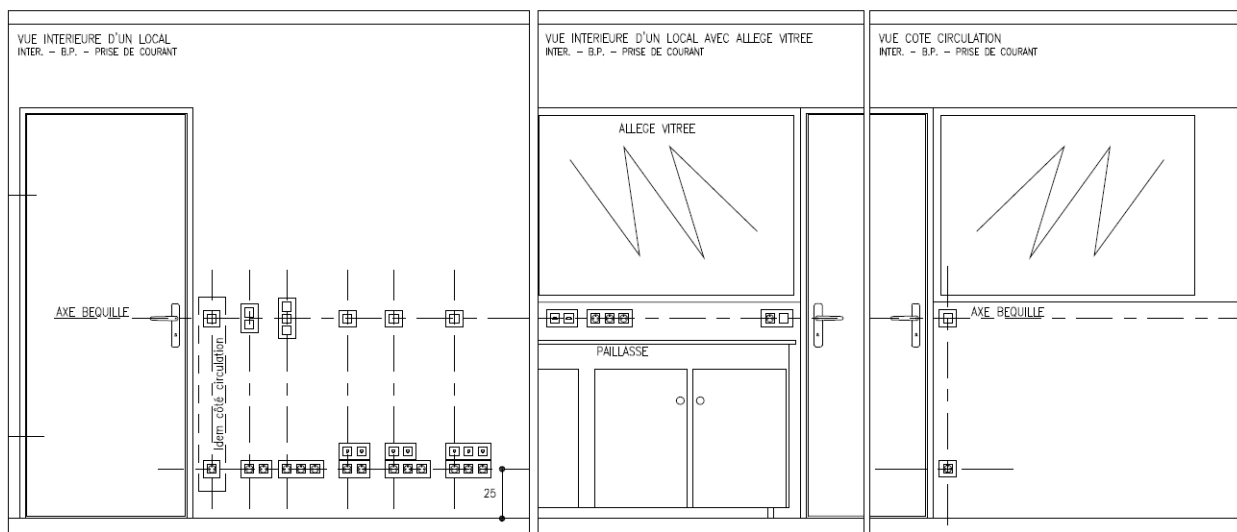
L'ASW fournira à l'archivage central tous les changements d'état et particulièrement les alarmes et mesures qui seront archivées dans celle-ci.

Le lot GTB en assurera le traitement au travers du superviseur d'énergie.

oOoOoOo

14.20 ANNEXE N°1 : PRINCIPE D'IMPLANTATION DE L'APPAREILLAGE





14.21 ANNEXE N°2 : PRÉSENTATION DES LUMINAIRES PRESCRITS

N°	Désignation	Localisation
1	PHILIPS dalle led CORELINE PANEL	Locaux stockages vestiaires -cuisine



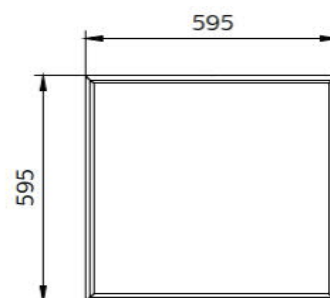
CoreLine Panel

RC132V G5 34S/830 PSU W60L60 NOC

CoreLine Panel, 28.5 W, 600x600 mm, 3400 lm, 3000 K

Données techniques de l'éclairage

Flux lumineux	3 400 lm
Rouge saturé (R9)	<50
Température de couleur corrélée (nom.)	3000 K
Efficacité lumineuse (nominale)	120 lm/W
Indice de rendu de couleur (IRC)	≥80
Valeur de scintillement (PstLM)	1
Valeur d'effet stroboscopique (SVM)	0,4
Température de couleur	830 blanc chaud
Type d'optique	Angle d'ouverture de faisceau 120°
Diffusion du faisceau de lumière du luminaire	120°



Fonctionnement et électricité

Tension d'entrée	220-240 V
Fréquence linéaire	50 or 60 Hz
Courant d'appel	16 A
Durée courant d'appel	0,2 ms
Consommation électrique	28,5 W
Facteur de puissance (fraction)	0.9

Mécanique et boîtier

Matériaux du corps	Acier
Matériaux du réflecteur	Acrylate
Matériaux optiques	Polystyrène
Matériaux du cache optique/de la lentille	Acrylate
Matériaux de fixation	-
Couleur du corps	Blanc
Finition du cache optique/de la lentille	Opale
Longueur totale	595 mm
Largeur totale	595 mm
Hauteur totale	61 mm
Dimensions (hauteur x largeur x profondeur)	61 x 595 x 595 mm

Protection contre les chocs mécaniques	IK03 [0,3 J]
Évaluation de la durabilité	-
Classe de protection CEI	Classe de sécurité II
Risque photobiologique	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778
Spécification des risques photobiologiques	0,2 m

Durées de vie (conformes IES)

Taux de défaillance de l'appareillage à la durée de vie utile moyenne de 50 000 h	
Flux lumineux sortant à la durée de vie utile moyenne* de 50 000 h	L90
Flux lumineux sortant à la durée de vie utile moyenne* de 100 000 h	L80

Commandes et gradation

Variation de l'intensité lumineuse	Non
------------------------------------	-----

Indice de protection

IP20/44 [Protection des doigts,
protection des fils, protection
contre les éclaboussures]

N°	Désignation	Localisation
2	PHILIPS dalle led CORELINE PANEL DALI	Bureaux



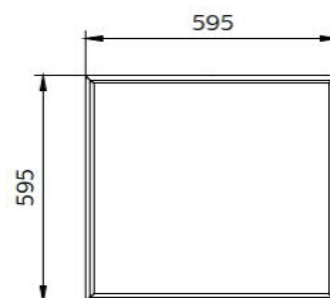
CoreLine Panel

RC132V G5 34S/830 PSD W60L60 OC

CoreLine Panel, 28.5 W, 600x600 mm, 3400 lm, 3000 K, DALI, UGR19

Données techniques de l'éclairage

Flux lumineux	3 400 lm
Rouge saturé (R9)	<50
Température de couleur corrélée (nom.)	3000 K
Efficacité lumineuse (nominale)	120 lm/W
Indice de rendu de couleur (IRC)	≥80
Valeur de scintillement (PstLM)	1
Valeur d'effet stroboscopique (SVM)	0,4
Température de couleur	830 blanc chaud
Type d'optique	Angle d'ouverture de faisceau 120°
Diffusion du faisceau de lumière du luminaire	120°



Fonctionnement et électricité

Tension d'entrée	220-240 V
Fréquence linéaire	50 or 60 Hz
Courant d'appel	16 A
Durée courant d'appel	0,2 ms
Consommation électrique	28,5 W
Facteur de puissance (fraction)	0.9

Mécanique et boîtier

Matériaux du corps	Acier
Matériaux du réflecteur	Acrylate
Matériaux optiques	Polystyrène
Matériaux du cache optique/de la lentille	Acrylate
Matériaux de fixation	-
Couleur du corps	Blanc
Finition du cache optique/de la lentille	Opale
Longueur totale	595 mm
Largeur totale	595 mm
Hauteur totale	61 mm
Dimensions (hauteur x largeur x profondeur)	61 x 595 x 595 mm

Durées de vie (conformes IES)

Taux de défaillance de l'appareillage à la durée de vie utile moyenne de 50 000 h

Flux lumineux sortant à la durée de vie utile moyenne* de 50 000 h L90

Flux lumineux sortant à la durée de vie utile moyenne* de 100 000 h L80

Commandes et gradation

Variation de l'intensité lumineuse	Oui
Driver / unité d'alimentation électrique / transformateur	Bloc d'alimentation avec interface DALI
Interface de commande	DALI

Protection contre les chocs mécaniques	IK03 [0,3 J]
Évaluation de la durabilité	-
Classe de protection CEI	Classe de sécurité II
Risque photobiologique	Photobiological risk group 0 @200mm to EN62778
Spécification des risques photobiologiques	0,2 m

Indice de protection

IP20/44 [Protection des doigts, protection des fils, protection contre les éclaboussures]

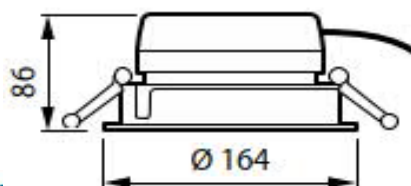
N°	Désignation	Localisation
3	PHILIPS spot encastré mini LUXSPACE	Circulations



LuxSpace Mini, recessed

DN561B LED12S/830 PSU-E C WH

LuxSpace Mini, recessed, 10.6 W, D150 mm, 1350 lm, 3000 K, UGR19, Réflecteur brillant, IP20



Données du produit

Informations générales	
Source lumineuse remplaçable	Non
Nombre d'appareillages	1 unité
Driver inclus	Oui
Code famille de produits	DN561B [LuxSpace2 Mini Deep recessed]
Type de lampe	LED
Valeur ajoutée	Premium
Marquage CE	Oui
Garantie	5 ans
Inflammabilité	Pour montage sur surfaces normalement inflammables
Marquage ENEC	Marquage ENEC
Essai au fil incandescent	Température 850 °C, durée 5 s

Fréquence linéaire	50 to 60 Hz
Courant d'appel	16 A
Durée courant d'appel	0,195 ms
Consommation électrique	10,6 W
Facteur de puissance (fraction)	0.9

Approbation et application

Indice de protection	IP20 [Protection des doigts]
Protection contre les chocs mécaniques	IK02 [0.2 J standard]

Mécanique et boîtier

Matériaux du corps	Aluminium moulé sous pression
Matériaux du réflecteur	Revêtu en aluminium et polycarbonate
Matériaux optiques	Polycarbonate
Matériaux du cache optique/de la lentille	Polycarbonate
Matériaux de fixation	Acier
Couleur du corps	Blanc
Finition du cache optique/de la lentille	-
Finition du réflecteur	Réflecteur brillant
Hauteur totale	86 mm
Diamètre total	164 mm

Conforme à RoHS	Oui
-----------------	-----

Données techniques de l'éclairage

Flux lumineux	1 350 lm
Température de couleur corrélée (nom.)	3000 K
Efficacité lumineuse (nominale)	127 lm/W
Indice de rendu de couleur (IRC)	>80
Température de couleur	830 blanc chaud
Type d'optique	-
Diffusion du faisceau de lumière du luminaire	75°
Indice UGR	19

Fonctionnement et électricité

Tension d'entrée	220 à 240 V
------------------	-------------

Chromaticité initiale	(0.43, 0.40) SDCM <2
-----------------------	----------------------

Durées de vie (conformes IES)

Taux de défaillance de l'appareillage à la durée de vie utile moyenne de 50 000 h	5 %
Flux lumineux sortant à la durée de vie utile moyenne* de 50 000 h	L90

Commandes et gradation

Variation de l'intensité lumineuse	Non
------------------------------------	-----

N°	Désignation	Localisation
4	PHILIPS suspension direct TRUELINE	Salle de cours URCI

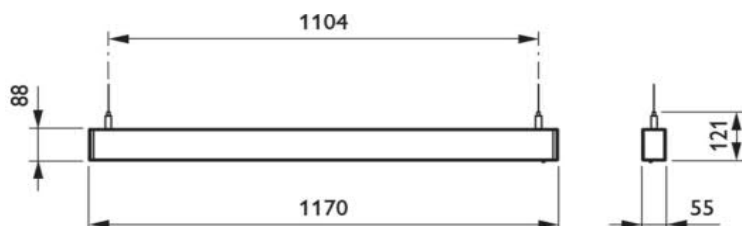
PHILIPS

Lighting



TRUELINE SUSPENSION

SP530P LED34S/930 PSD L1170



Données techniques du luminaire

Drivers

Puissance initiale en entrée *	26.0 W
Efficacité initiale du luminaire	131 lm/W
LED (système) *	

Optique

LOR	1.00
Codes CIE	89 98 100 100 100

Source lumineuse

Couleur de la source lumineuse	930 - 930
Index de rendu des couleurs initial	90
Température de couleur initiale corrigée	3000 K
Flux lumineux initial (flux système) *	3400 lm

Données techniques de l'éclairage

Angle d'ouverture du faisceau de la source lumineuse	120 degré(s)
Indice de rendu de couleur (IRC)	>90
Valeur de scintillement (PstLM)	1
Valeur d'effet stroboscopique (SVM)	0,4

Fonctionnement et électricité

Tension d'entrée	220 à 240 V
Fréquence linéaire	50 to 60 Hz

Commandes et gradation

Variation de l'intensité lumineuse	Oui
------------------------------------	-----

Approbation et application

Classe de protection CEI	Classe de sécurité I
Protection contre les chocs mécaniques	IK02
Indice de protection	IP20

Performances initiales

Chromaticité initiale	(0.38, 0.38) SDCM
	<3

Type

d'optique

Faisceau

extensif

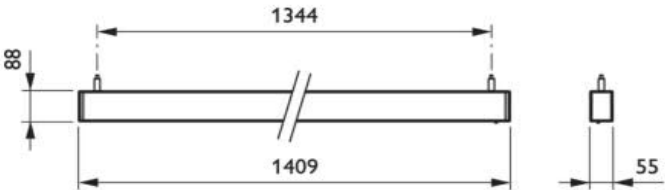
N°	Désignation	Localisation
5	PHILIPS suspension direct TRUELINE optique asymétrique	Salle de cours URCI Eclairage tableaux

PHILIPS

Lighting



TRUELINE SUSPENSION
SP534P LED43S/930 PSD L1410



Données techniques du luminaire

Drivers	
Puissance initiale en entrée *	34.5 W
Efficacité initiale du luminaire LED (système) *	125 lm/W
Optique	
LOR	1.00
Codes CIE	59 88 98 100 100

Source lumineuse	
Couleur de la source lumineuse	930 - 930
Index de rendu des couleurs initial	90
Température de couleur initiale corrigée	3000 K
Flux lumineux initial (flux système) *	4300 lm

Données techniques de l'éclairage

Angle d'ouverture du faisceau de la source lumineuse	120 degré(s)
Indice de rendu de couleur (IRC)	>90
Valeur de scintillement (PstLM)	1
Valeur d'effet stroboscopique (SVM)	0,4

Fonctionnement et électricité

Tension d'entrée	220 à 240 V
Fréquence linéaire	50 to 60 Hz

Commandes et gradation

Variation de l'intensité lumineuse	Oui
------------------------------------	-----

Approbation et application

Classe de protection CEI	Classe de sécurité I
Protection contre les chocs mécaniques	IK02
Indice de protection	IP20

Performances initiales

Chromaticité initiale	(0.38, 0.38) SDCM
	<3

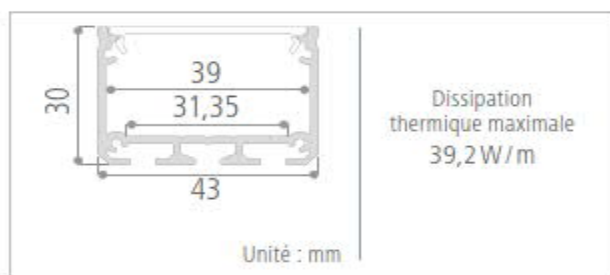
Type
d'optique

asymétrique

N°	Désignation	Localisation
6	LUCIBEL profilé IL équipé avec 1 ruban 30w IP20	Circulation (Plafond bois)



IL PROFILÉ - SPÉCIAL SAILLIE OU SUSPENSION LARGE



DIFFUSEUR



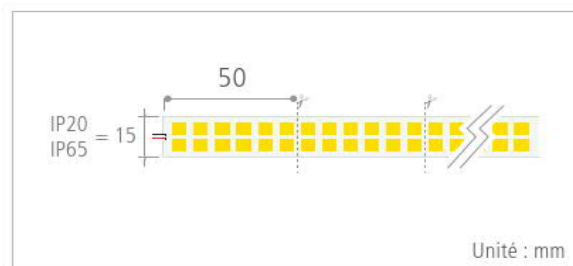
Opale



GAMME RUBAN - HAUTE LUMINOSITÉ +

	24V	240 LED/m	IRC >80
CE	COMPATIBLE		

Durée de vie minimale	L70B50 = 50 000h (Ta=25°C)
Température de fonctionnement	-20° ; +45°C



DRIVERS 24 V ON/OFF - IP20

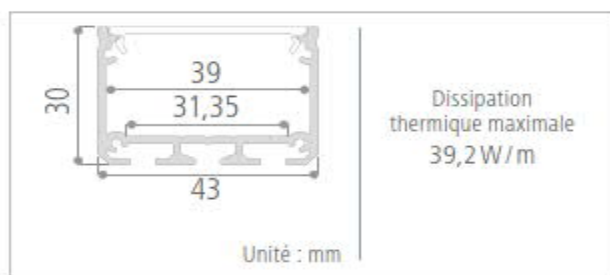


FLUX / MÈTRE	PUISSANCE / MÈTRE	EFFICACITÉ LUMINEUSE	T° DE COULEUR	IP
2930 lm/m		98 lm/W	3000 K	
3120 lm/m	30 W/m	104 lm/W	4000 K	IP20
3275 lm/m		109 lm/W	6000 K	

N°	Désignation	Localisation
7	LUCIBEL profilé IL équipé avec 1 ruban 30w IP20 DALI	Accueil ZMA (Plafond bois)



IL PROFILÉ - SPÉCIAL SAILLIE OU SUSPENSION LARGE

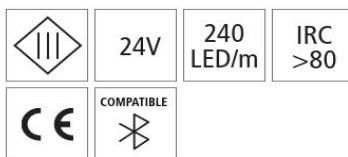


DIFFUSEUR

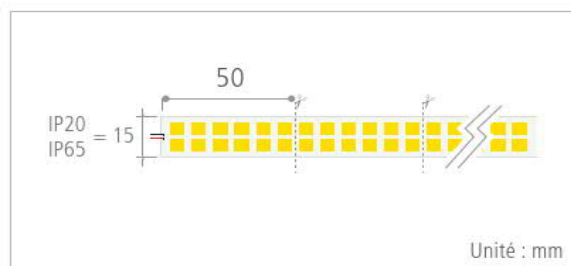


Opale

GAMME RUBAN - HAUTE LUMINOSITÉ +



Durée de vie minimale	L70B50 = 50 000h (Ta=25°C)
Température de fonctionnement	-20° ; +45°C



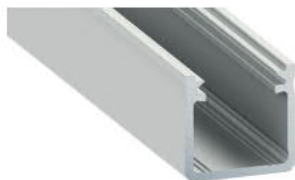
DRIVERS 24 V DALI/POUSOIR - IP20



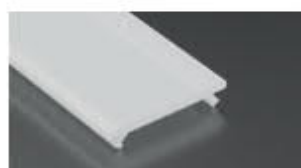
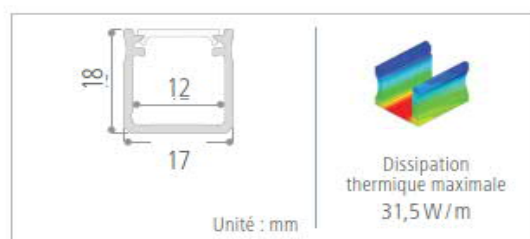
FLUX / MÈTRE	PUISSANCE / MÈTRE	EFFICACITÉ LUMINEUSE	T° DE COULEUR	IP
2930 lm/m		98 lm/W	3000 K	
3120 lm/m	30 W/m	104 lm/W	4000 K	IP20
3275 lm/m		109 lm/W	6000 K	

N°	Désignation	Localisation
8	LUCIBEL profilé Y équipé avec un ruban 20w IP20	Sous meubles hauts

Y PROFILÉ - SAILLIE PROFOND

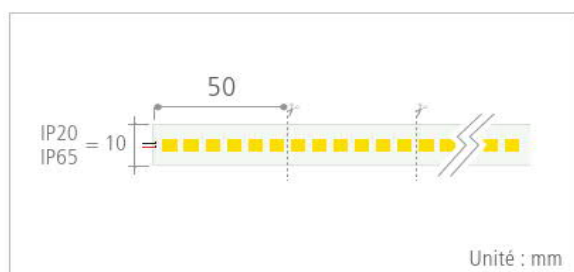
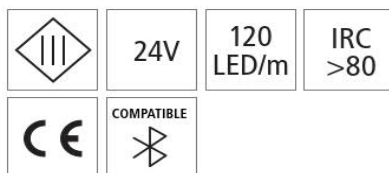


DIFFUSEUR



Opale

GAMME RUBAN - HAUTE LUMINOSITÉ



Durée de vie minimale L70B50 = 50 000h (Ta=25°C)

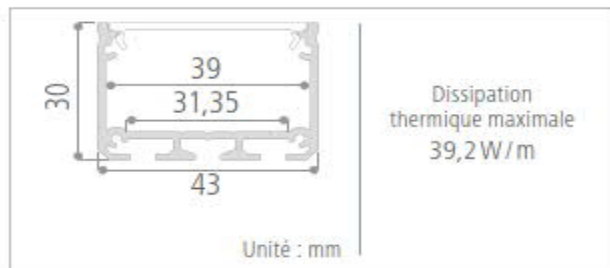
Température de fonctionnement -20° ; +45°C

FLUX / MÈTRE	PUISSANCE / MÈTRE	EFFICACITÉ LUMINEUSE	T° DE COULEUR	IP
1805 lm/m		90 lm/W	3000 K	
1920 lm/m		96 lm/W	4000 K	IP20
2015 lm/m		101 lm/W	6000 K	
1660 lm/m	20W/m	83 lm/W	3000 K	
1765 lm/m		88 lm/W	4000 K	IP65
1855 lm/m		93 lm/W	6000 K	

N°	Désignation	Localisation
9	LUCIBEL profilé IL équipé avec 1 ruban 20w IP65	Sous-Faces exterieures



IL PROFILÉ - SPÉCIAL SAILLIE OU SUSPENSION LARGE



DIFFUSEUR



Opale

GAMME RUBAN - HAUTE LUMINOSITÉ



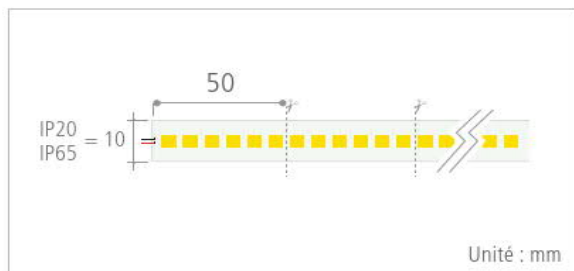
24V

120
LED/m

IRC
>80



COMPATIBLE



Durée de vie minimale	L70B50 = 50 000h (Ta=25°C)
Température de fonctionnement	-20° ; +45°C

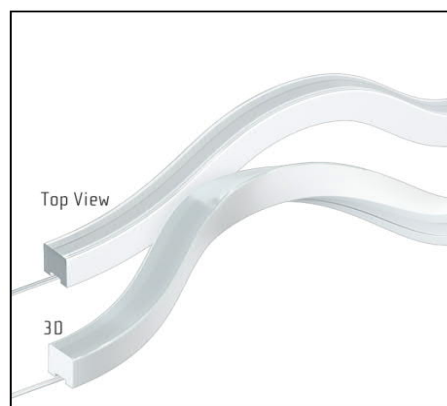
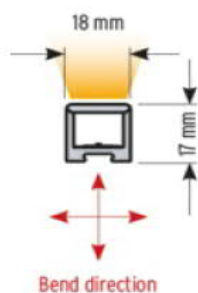
FLUX / MÈTRE	PUISSANCE / MÈTRE	EFFICACITÉ LUMINEUSE	T° DE COULEUR	IP
1805 lm/m	20 W/m	90 lm/W	3000 K	IP20
1920 lm/m		96 lm/W	4000 K	
2015 lm/m		101 lm/W	6000 K	
1660 lm/m		83 lm/W	3000 K	
1765 lm/m		88 lm/W	4000 K	IP65
1855 lm/m		93 lm/W	6000 K	

N°	Désignation	Localisation
10	LED LINEAR ruban flexible SKYLLA 3D	Eclairage comptoir boutique Agora

LED LINEAR™

VarioLED™ Flex VENUS True Color IP67

Order code: VarioLED Flex SKYLLA True Color W830 1054 3D IP67



Certifications



Technical Data/Performance

Top View, Rmin = 15 cm	Static White	IP67	OneBinOnly	L80/B10 > 60,000 h	Wxxx / 339	SDCM3	CIE S-025 compliant
LM80 compliant	Reel-to-Reel (R2R)	UV protected	Resistant to solvents	Saltwater resistant	Temporary immersion protection		

VarioLED™ Flex

SKYLLA TC White 3D

Power (W/m) ^A	15
max. efficacy (lm/W) ^A	73
max. length (m)	1.96
max. serial run length (m)	2.0
CRI / R9 (up to)	95 / 86
Temperature Tc-point (Tcmax)	65°C
max. ambient temp. (Tamax)	40°C

Color code / Color temperature^c

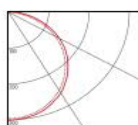
	W930	3,000 K
--	------	---------

Luminaire lumens/meter* (lm/m)^A

905

AVAILABLE OPTICS (FAMILY)

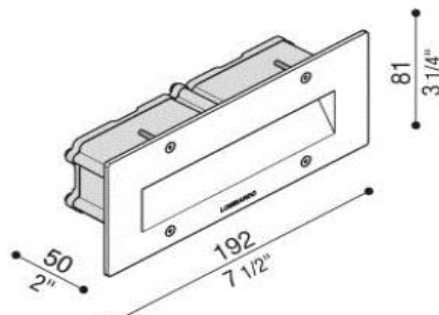
Polyurethane encapsulation



N°	Désignation	Localisation
11	LOMBARDO applique murale encastrée FIX 506	Eclairage Lecture chambre classique

Lombardo. **Fix 506**

LL1200083



Informations techniques:

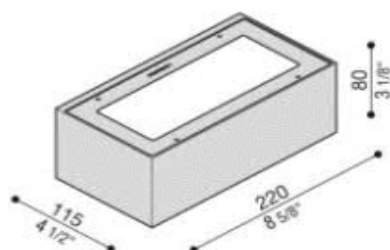
Installation:	Encastrement au mur
Matériel du corps:	Aluminium
Finition:	Blanc RAL 9010
Type de diffuseur:	Verre effet satiné
Type de lampe:	LED
Classe rendement énergétique:	E
Température de couleur:	3000K
CRI:	>80
LB Factor:	L80B50 - 50.000h
Risque photobiologique:	RG0
Consommation électrique Watt:	7,2
Lumen:	750
Real Lumen:	375
Alimentation:	☑ intégrée
LED:	220-240 V
Disjoncteur B10 - C10 - B16 - C16	44-56-65-82
Insulation class:	⊕ CL.I
Indice de protection:	IP 66
Résistance à la rupture:	IK 10 20J xx9
Normes et marques de conformité:	CE UK CA

N°	Désignation	Localisation
12	LOMBARDO applique murale TREND 220	Au-dessus portes exterieures

Lombardo.

Trend U&D 220

LL495E3



Couleurs disponibles



Informations techniques:

Installation:	Mur
Matériel du corps:	Aluminium
Finition:	Gris anthracite RAL 7021
Type de diffuseur:	Polycarbonate
Type de lampe:	LED
Classe rendement énergétique:	E
Température de couleur:	3000K
CRI:	>80
LB Factor:	L80B20 - 50.000h
Risque photobiologique:	RG0
Consommation électrique Watt:	15
Lumen:	2200
Real Lumen:	1260 - 2060
Alimentation:	☑ intégrée
LED:	220-240 V
Disjoncteur B10 - C10 - B16 - C16	40-50-59-74
Insulation class:	⚡ CL.I
Indice de protection:	IP 66
Résistance à la rupture:	IK 10 20J xx9
Normes et marques de conformité:	CE UK CA

Lampes dim. max: E27 128 mm Ø 48 mm.

N°	Désignation	Localisation
13	KRAKEN LIGHTING Spot encastré ROND cadre bois KDOW7	Salles à manger



KDOW7



ESSENCES ET FINITIONS



CHÊNE
NATUREL



FRÊNE
NATUREL



FRÊNE
BLANC



FRÊNE
BRUN



FRÊNE
TECK



FRÊNE
ACAJOU



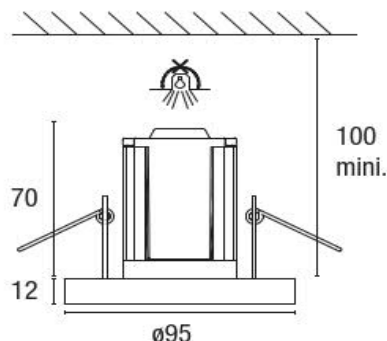
FRÊNE
WENGÉ

Essences :

Chêne ou Frêne issus de forêts françaises éco-gérées

WOOD ESSENCE AND FINISHING

□ IP20 □ 850° □ IK07 □ FAISC. 12° ~ 25° ~ 36° □ CUT. 70 < 90MM



DESCRIPTIF GÉNÉRAL

Spot LED, collerette en bois massif

Diamètre d'encastrement de 67 à 90 mm

Collerette en bois massif issu de forêts françaises éco-gérées

Finition vernis M1

Corps en aluminium

2 ressorts de fixation

Proposé avec douille Gu10 ou module LED

KDOW7 - 230V - DIMMABLE SUR PHASE/PHASE CUT DIMMABLE

□ IP20 □ 850° □ IK07 □ FAISC. 12° ~ 25° ~ 36° □ CUT. 70 < 90MM □ DRI. INC □ PHASE CUT DIM

Module LED 230V sans driver / LED Module AC 230V, without driver

PUISSANCE	CONSO.	DRIV.	IRC	CCT	Faisceau	Flux sortant	Efficacité	Durée de Vie	Binning	DIM	IEC62471	GARANTIE
7W	9,5W	230V 50/60Hz λ 0,9C	90	2700K 3000K 4000K	12° 24° 36°	± 800lm	± 85 lm/W	50 000h L70 B50	3 SDCM	OUI phase cut	RG1	5 ANS

Liste des gradateurs compatibles sur demande / Compatible phase cut dimmer list on request

N°	Désignation	Localisation
14	KRAKEN LIGHTING Spot encastré carré cadre bois KROW7	Salles à manger - Salons TV Activités calmes



KDOW7



ESSENCES ET FINITIONS



CHÊNE
NATUREL



FRÊNE
NATUREL



FRÊNE
BLANC



FRÊNE
BRUN



FRÊNE
TECK



FRÊNE
ACAJOU

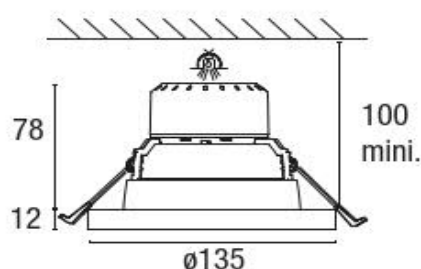


FRÊNE
WENGÉ

WOOD ESSENCE AND FINISHING

Essences :

Chêne ou Frêne issus de forêts françaises éco-gérées



DESCRIPTIF GÉNÉRAL

Spot LED, collerette en bois massif

Diamètre d'encastrement de 67 à 90 mm

Collerette en bois massif issu de forêts françaises éco-gérées

Finition vernis M1

Corps en aluminium

2 ressorts de fixation

Proposé avec douille Gu10 ou module LED

KDOW7 - 230V - DIMMABLE SUR PHASE/PHASE CUT DIMMABLE

☐ IP20 f 850° f IK07 f FAISC. 12°~ 25°~ 36° f CUT. 70 < 90MM f DRI. INC f PHASE CUT DIM

Module LED 230V sans driver / LED Module AC 230V, without driver

PUISSANCE	CONSO.	DRIV.	IRC	CCT	Faisceau	Flux sortant	Efficacité	Durée de Vie	Binning	DIM	IEC62471	GARANTIE
7W	9,5W	230V 50/60Hz λ 0,9C	90	2700K 3000K 4000K	12° 24° 36°	± 800lm	± 85 lm/W	50 000h L70 B50	3 SDCM	OUI phase cut	RG1	5 ANS

Liste des gradateurs compatibles sur demande / Compatible phase cut dimmer list on request

N°	Désignation	Localisation
15	KRAKEN LIGHTING Suspension bois K'LYN900	Circulations Agora

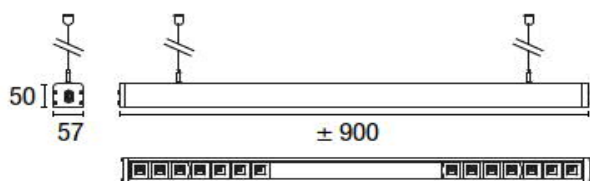


K'LYN900



Essences :

Chêne ou Frêne issus de forêts françaises éco-gérées



□ IP20 □ 850° □ FAISC. 50°~ 80°* □ UGR<16* □ DRI. INC

DESCRIPTIF GÉNÉRAL

Suspension LED linéaire, en bois massif

Système optique UGR<16*

Corps en bois massif issu de forêts françaises éco-gérées

Finition vernis ou teinte huile

Lentilles faisceaux 50° ou 80° et réflecteur noir mat

LED IRC 80 3000K ou 4000K

Driver courant constant intégré

Fil d'alimentation translucide 2x0,75 x 3m

Suspentes réglables au niveau du produit (3m)

DONNÉES TECHNIQUES - LED

CODE ARTICLE	PUISSANCE	CONSO.	DRIV.	IRC	CCT	FAISCEAUX	FLUX LED	FLUX SORTANT	EFFICACITÉ	DURÉE DE VIE	BINNING	DIM	IEC62471	GARANTIE*
KLY9	20W	22W	230V 500mA	80	3000K	50° UGR<16	± 3300lm	± 2540lm	± 115 lm/W	50 000h L80 B10	3 SDCM	NON DIMMABLE	RG0	5 ANS
					4000K	80° UGR<19	± 3460lm	± 2660lm	± 120 lm/W					

N°	Désignation	Localisation
16	KRAKEN LIGHTING Suspension bois K'LYN1500	Locaux fermés sans plafond Agora

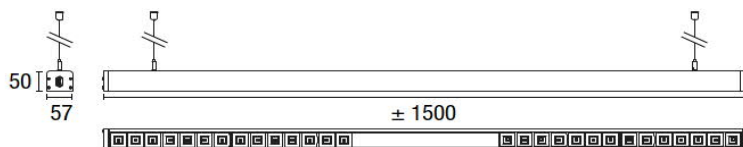


K'LYN1500



Essences :

Chêne ou Frêne issus de forêts françaises éco-gérées



□ IP20 | 850° | FAISC. 50° ~ 80°* | UGR<16* | DRI. INC

DESCRIPTIF GÉNÉRAL

Suspension LED linéaire, en bois massif

Système optique UGR<16*

Corps en bois massif issu de forêts françaises éco-gérées

Finition vernis ou teinte huile

Lentilles faisceaux 50° ou 80° et réflecteur noir mat

LED IRC 80 3000K ou 4000K

Driver courant constant intégré

Fil d'alimentation translucide 2x0,75 x 3m

Suspentes réglables au niveau du produit (3m)

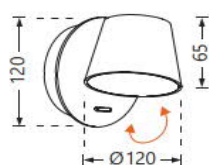
DONNÉES TECHNIQUES - LED

CODE ARTICLE	PUISSANCE	CONSO.	DRIV.	IRC	CCT	FAISCEAUX	FLUX LED	FLUX SORTANT	EFFICACITÉ	DURÉE DE VIE	BINNING	DIM	IEC62471	GARANTIE*
KLY15	27W	30W	230V 700mA	80	3000K	50° UGR<16	± 4770lm	± 3440lm	± 115 lm/W	50 000h L80 B10	3 SDCM	NON DIMMABLE	RG0	5 ANS
					4000K	80° UGR<19	± 4990lm	± 3590lm	± 120 lm/W					

N°	Désignation	Localisation
18	IDELUM applique murale orientable AMADEO	Liseuse chambre de garde



■ AMADEO



LED 6W / 3000K

N/L-8223601

Blanc

N/L-8223602

Noir



N°	Désignation	Localisation
19	IDELUM suspension URANIA	Agora - cafétéria - Salon



URANIA

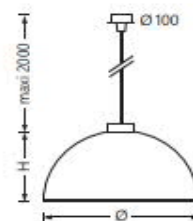


Suspension décorative
Réflecteur aluminium, couleur au choix
Intérieur blanc, 3 diamètres disponibles

Patère avec câble textile 3x0,75mm²
Suspension réglable 2m



Equipement module LED
Driver électronique intégré
50000h/L80/B10 - IRC > 80



Code article	Puissance	T°Couleur	Flux utile (lm)	H x Ø	Tarif € HT
UR 30020XX/x	20w	3000K ou 4000K	1800/1900	150x300mm	NC
UR 40030XX/x	30w		2700/2835	200x400mm	NC
UR 50040XX/x	40w		3600/3780	260x500mm	NC

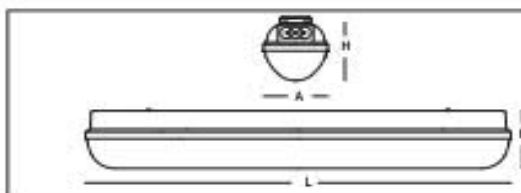
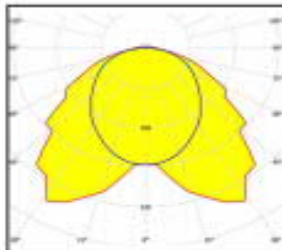
XX = 30 (3000K) ou 40 (4000K)

x = 1 (Blanc), 2 (Gris alu) ou 3 (Noir)

8 (Métal) et 0 (teinte RAL au choix) avec plus value

N°	Désignation	Localisation
20	FILIPPI plafonnier LINDA LED 24W	Locaux techniques

58583 - 3F Linda LED 1x24W L1270



L	1270 mm
A	100 mm
H	100 mm

TECHNIQUES DE L'ÉCLAIRAGE

Rendement lumineux 100%.
 Flux lumineux appareil 3914 lm.
 Distribution symétrique contrôlée.
 Entraxe installation Dtransv. = 1,77 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.
 UGR <22 (EN 12464-1).
 Efficacité lumineuse 140 lm/W.
 Durée utile (L92/B10): 30000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L80/B10): 80000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L75/B10): 100000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L75/B10): 50000 h. (tq+35°C)
 Chute soudaine du flux lumineux au bout de 50000 h : 0% (C0).
 Conformité aux normes IEC 62471, IEC/TR 62778 (RG0) sur la sécurité photobiologique.
 Conformité aux normes IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SOURCE

Module LED linéaire de 24W/840.
 Code photométrique 840/339.
 Indice de rendu des couleurs CIE 13.3: CRI >80.
 Indice de Fidélité des couleurs IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
 CCT température de couleur nominale 4000 K.
 Tolérance initiale couleur (MacAdam): SDCM 3.

MÉCANIQUES

Corps en polycarbonate anti-feu V2, moulé par injection en gris RAL 7035.
 Joint d'étanchéité, écologique, non vieillissant, injecté.
 Ecran en polycarbonate photogravé intérieurement, anti-feu V2, stabilisé aux UV, moulé par injection, avec surface externe lisse ouverture antivandale.
 Réflecteur porte-câblage en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc, fixé au corps par des dispositifs rapides en acier, ouverture à charnière.
 Crochets intégrés au ras du corps, en acier inox, pour la fixation du diffuseur, ouverture par tournevis.
 Possibilité d'accès à l'intérieur de l'appareil pour les initiés.
 Appareil à température superficielle limitée. - D -
 Dimensions : 1270x100 mm, hauteur 100 mm. Poids 2,049 kg.
 Degré de protection IP65.
 Résistance mécanique aux chocs IK10 (20 joule).
 Résistance au fil incandescent à 850°C.

ÉLECTRIQUES

Câblage électronique 230V-50/60Hz, facteur de puissance >0,90, puissance constante en sortie, SELV, classe I, 1 driver.
 Puissance du luminaire 24 W (nominale LED 25 W).
 ENEC - CE - Assil Quality.
 Flicker : <4%.
 Ballast 230 Vca/Vcc conforme EN 60698-2-22, zones à haut risque exclues. En CC la puissance et le flux par défaut sont de 100%, et ils restent à 100% en CA.
 Température ambiante de -20°C à +35°C.
 Humidité relative UR: <85%.

INSTALLATION

Plafond / Suspension / En applique.

DOTATION

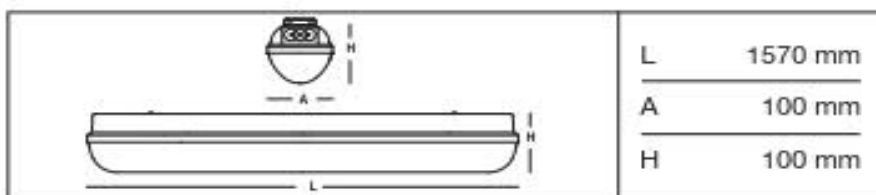
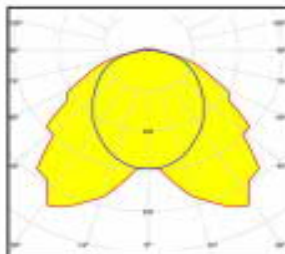
Étriers de fixation en acier inox.

APPLICATIONS

Locaux intérieurs secs, poussiéreux, avec des jets d'eau occasionnels. Virtuellement dans tous les locaux à condition que les agents agressifs (exhalations/atmosphères), qui compromettent l'utilisation des matières plastiques, le permettent.
 Il n'est pas non plus indiqué sur des surfaces sujettes à de fortes vibrations, exposées aux agents atmosphériques et sur des câbles ou des jalons.

N°	Désignation	Localisation
21	FILIPPI plafonnier LINDA LED 30w	Locaux techniques

58605 - 3F Linda LED 1x30W L1570



TECHNIQUES DE L'ÉCLAIRAGE

Rendement lumineux 100%.
 Flux lumineux appareil 4899 lm.
 Distribution symétrique contrôlée.
 Entraxe installation Dtransv. = 1,77 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.
 UGR <22 (EN 12464-1).
 Efficacité lumineuse 140 lm/W.
 Durée utile (L92/B10): 30000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L80/B10): 80000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L75/B10): 100000 h. (tq+25°C)
 Durée utile (L75/B10): 50000 h. (tq+35°C)
 Chute soudaine du flux lumineux au bout de 50000 h : 0% (C0).
 Conformité aux normes IEC 62471, IEC/TR 62778 (RG0) sur la sécurité photobiologique.
 Conformité aux normes IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SOURCE

Module LED linéaire de 30W/840.
 Code photométrique 840/339.
 Indice de rendu des couleurs CIE 13.3: CRI >80.
 Indice de Fidélité des couleurs IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
 CCT température de couleur nominale 4000 K.
 Tolérance initiale couleur (MacAdam): SDCM 3.

MÉCANIQUES

Corps en polycarbonate anti-feu V2, moulé par injection en gris RAL 7035.
 Joint d'étanchéité, écologique, non vieillissant, injecté.
 Écran en polycarbonate photogravé intérieurement, anti-feu V2, stabilisé aux UV, moulé par injection, avec surface externe lisse ouverture antivandale.
 Réflecteur porte-câblage en acier zingué à chaud, peint en polyester blanc, fixé au corps par des dispositifs rapides en acier, ouverture à charnière.
 Crochets intégrés au ras du corps, en acier inox, pour la fixation du diffuseur, ouverture par tournevis.
 Possibilité d'accès à l'intérieur de l'appareil pour les initiés.
 Appareil à température superficielle limitée. - D -
 Dimensions : 1570x100 mm, hauteur 100 mm. Poids 2,482 kg.
 Degré de protection IP65.
 Résistance mécanique aux chocs IK10 (20 joule).
 Résistance au fil incandescent à 850°C.

ÉLECTRIQUES

Câblage électronique 230V-50/60Hz, facteur de puissance >0,95, puissance constante en sortie, SELV, classe I, 1 driver.
 Puissance du luminaire 35 W (nominale LED 31 W).
 ENEC - CE - Assil Quality.
 Flicker : <4%.
 Ballast 230 Vca/Vcc conforme EN 60598-2-22, zones à haut risque exclues. En CC la puissance et le flux par défaut sont de 100%, et ils restent à 100% en CA.
 Température ambiante de -20°C à +35°C.
 Humidité relative UR: <85%.

INSTALLATION

Plafond / Suspension / En applique.

DOTATION

Étriers de fixation en acier inox.

APPLICATIONS

Locaux intérieurs secs, poussiéreux, avec des jets d'eau occasionnels. Virtuellement dans tous les locaux à condition que les agents agressifs (exhalations/atmosphères), qui compromettent l'utilisation des matières plastiques, le permettent.
 Il n'est pas non plus indiqué sur des surfaces sujettes à de fortes vibrations, exposées aux agents atmosphériques et sur des câbles ou des jalons.

N°	Désignation	Localisation
22	ACTILED tubulaire ACTITube40S 600mm 12w Fixé verticalement sur garde corps	Escaliers extérieurs



ACTiTube40S

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox



- Compact, léger, étanche et robuste
- Éclairage homogène sur toute la longueur
- Facile à installer : pas de bloc alimentation externe, entraxe de fixation variable, orientation à 360°
- Fiable : électronique entièrement intégrée
- Version chainable³, avec câble traversant
- Nettoyage facile (surface lisse)

L'ACTiTube40S est idéal pour l'éclairage tertiaire de lieux de travail et de vie, de hall et circulation, de zones techniques et parkings.

Il est disponible en 4 différentes longueurs et différents niveaux de puissance pour s'adapter à une variété de besoins.

Référence	Longueur	Puissances
LALT40S400 ³	400 mm	6W, 14W
LALT40S600	600 mm	8W, 12W, 16W, 20W
LALT40S1200	1200 mm	16W, 24W, 32W, 40W
LALT40S1800	1800 mm	24W, 36W, 48W, 60W

³ Le tubulaire en longueur 400mm n'est pas disponible en version chainable.



Classe électrique
Protection
Résistance aux chocs
Température d'utilisation

Classe 2
IP66 / IP68¹
IK10
-20°C +35°C²

¹ avec utilisation d'un câble immergeable

² pour les versions à pleine puissance. Température max. plus élevée pour puissances plus faibles, nous consulter.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Tube	Polycarbonate stabilisé UV clair ou opale
Embouts	Embouts et presse-étoupe en inox 316L
Fixation	Par colliers avec entraxe variable et orientation du flux lumineux à 360°

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance électrique	13 W/m à 33 W/m
Alimentation	230V +/-10%, 50/60 Hz
Mise sous tension	Pas de courant d'appel
Gradation	Par coupure de phase
Facteur de puissance	0,98

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

Flux lumineux max. (Opale, 4000K)	3560 lm/m 107 lm/W
IRC	>84
Temp. de couleur	2700K, 3000K, 4000K, 5000K
MacAdam	≤3
Durée de vie (LED)	50000 heures (L90B10)
Risque photo biologique	Groupe 0 (aucun risque)

N°	Désignation	Localisation
23	ACTILED tubulaire ACTITube40S 600mm 12w Fixé sur pattes	Eclairage Terrasse techniques



ACTiTube40S

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox



- Compact, léger, étanche et robuste
- Éclairage homogène sur toute la longueur
- Facile à installer : pas de bloc alimentation externe, entraxe de fixation variable, orientation à 360°
- Fiable : électronique entièrement intégrée
- Version chainable³, avec câble traversant
- Nettoyage facile (surface lisse)

Classe électrique
Protection
Résistance aux chocs
Température d'utilisation

Classe 2
IP66 / IP68¹
IK10
-20°C +35°C²

¹ avec utilisation d'un câble immergeable

² pour les versions à pleine puissance. Température max. plus élevée pour puissances plus faibles, nous consulter.

L'ACTiTube40S est idéal pour l'éclairage tertiaire de lieux de travail et de vie, de hall et circulation, de zones techniques et parkings.

Il est disponible en 4 différentes longueurs et différents niveaux de puissance pour s'adapter à une variété de besoins.

Référence	Longueur	Puissances
LALT40S400 ³	400 mm	6W, 14W
LALT40S600	600 mm	8W, 12W, 16W, 20W
LALT40S1200	1200 mm	16W, 24W, 32W, 40W
LALT40S1800	1800 mm	24W, 36W, 48W, 60W

³ Le tubulaire en longueur 400mm n'est pas disponible en version chainable.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Tube	Polycarbonate stabilisé UV clair ou opale
Embouts	Embouts et presse-étoupe en inox 316L
Fixation	Par colliers avec entraxe variable et orientation du flux lumineux à 360°

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance électrique	13 W/m à 33 W/m
Alimentation	230V +/-10%, 50/60 Hz
Mise sous tension	Pas de courant d'appel
Gradation	Par coupure de phase
Facteur de puissance	0,98

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

Flux lumineux max. (Opale, 4000K)	3560 lm/m 107 lm/W
IRC	>84
Temp. de couleur	2700K, 3000K, 4000K, 5000K
MacAdam	≤3
Durée de vie (LED)	50000 heures (L90B10)
Risque photo biologique	Groupe 0 (aucun risque)



N°	Désignation	Localisation
24	ACTILED ACTITube40S 1200mm 24w	Coursives - Pergola- Garage vélo



ACTiTube40S

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox



- Compact, léger, étanche et robuste
- Éclairage homogène sur toute la longueur
- Facile à installer : pas de bloc alimentation externe, entraxe de fixation variable, orientation à 360°
- Fiable : électronique entièrement intégrée
- Version chainable³, avec câble traversant
- Nettoyage facile (surface lisse)

Classe électrique
Protection
Résistance aux chocs
Température d'utilisation

Classe 2
IP66 / IP68¹
IK10
-20°C +35°C²

¹ avec utilisation d'un câble immergeable

² pour les versions à pleine puissance. Température max. plus élevée pour puissances plus faibles, nous consulter.

L'ACTiTube40S est idéal pour l'éclairage tertiaire de lieux de travail et de vie, de hall et circulation, de zones techniques et parkings.

Il est disponible en 4 différentes longueurs et différents niveaux de puissance pour s'adapter à une variété de besoins.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Tube	Polycarbonate stabilisé UV clair ou opale
Embouts	Embouts et presse-étoupe en inox 316L
Fixation	Par colliers avec entraxe variable et orientation du flux lumineux à 360°

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance électrique	13 W/m à 33 W/m
Alimentation	230V +/-10%, 50/60 Hz
Mise sous tension	Pas de courant d'appel
Gradation	Par coupure de phase
Facteur de puissance	0,98

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

Flux lumineux max. (Opale, 4000K)	3560 lm/m 107 lm/W
IRC	>84
Temp. de couleur	2700K, 3000K, 4000K, 5000K
MacAdam	≤3
Durée de vie (LED)	50000 heures (L90B10)
Risque photo biologique	Groupe 0 (aucun risque)

Référence	Longueur	Puissances
LALT40S400 ³	400 mm	6W, 14W
LALT40S600	600 mm	8W, 12W, 16W, 20W
LALT40S1200	1200 mm	16W, 24W, 32W, 40W
LALT40S1800	1800 mm	24W, 36W, 48W, 60W

³ Le tubulaire en longueur 400mm n'est pas disponible en version chainable.



N°	Désignation	Localisation
25	ACTILED tubulaire ACTITube40S 1800mm 60w	Escalier intérieur



ACTITube40S

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox



- Compact, léger, étanche et robuste
- Éclairage homogène sur toute la longueur
- Facile à installer : pas de bloc alimentation externe, entraxe de fixation variable, orientation à 360°
- Fiable : électronique entièrement intégrée
- Version chainable³, avec câble traversant
- Nettoyage facile (surface lisse)

L'ACTITube40S est idéal pour l'éclairage tertiaire de lieux de travail et de vie, de hall et circulation, de zones techniques et parkings.

Il est disponible en 4 différentes longueurs et différents niveaux de puissance pour s'adapter à une variété de besoins.

Référence	Longueur	Puissances
LALT40S400 ³	400 mm	6W, 14W
LALT40S600	600 mm	8W, 12W, 16W, 20W
LALT40S1200	1200 mm	16W, 24W, 32W, 40W
LALT40S1800	1800 mm	24W, 36W, 48W, 60W

³ Le tubulaire en longueur 400mm n'est pas disponible en version chainable.



Classe électrique

Protection

Résistance aux chocs

Température d'utilisation

Classe 2

IP66 / IP68¹

IK10

-20°C +35°C²

¹ avec utilisation d'un câble immergeable

² pour les versions à pleine puissance. Température max. plus élevée pour puissances plus faibles, nous consulter.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Tube	Polycarbonate stabilisé UV clair ou opale
Embouts	Embouts et presse-étoupe en inox 316L
Fixation	Par colliers avec entraxe variable et orientation du flux lumineux à 360°

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance électrique	13 W/m à 33 W/m
Alimentation	230V +/-10%, 50/60 Hz
Mise sous tension	Pas de courant d'appel
Gradation	Par coupure de phase
Facteur de puissance	0,98

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

Flux lumineux max. (Opale, 4000K)	3560 lm/m 107 lm/W
IRC	>84
Temp. de couleur	2700K, 3000K, 4000K, 5000K
MacAdam	≤3
Durée de vie (LED)	50000 heures (L90B10)
Risque photo biologique	Groupe 0 (aucun risque)

N°	Désignation	Localisation
26	ACTILED tubulaire ACTITube40S 1800mm 36w	Pergolas



ACTiTube40S

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox



- Compact, léger, étanche et robuste
- Éclairage homogène sur toute la longueur
- Facile à installer : pas de bloc alimentation externe, entraxe de fixation variable, orientation à 360°
- Fiable : électronique entièrement intégrée
- Version chainable³, avec câble traversant
- Nettoyage facile (surface lisse)

L'ACTiTube40S est idéal pour l'éclairage tertiaire de lieux de travail et de vie, de hall et circulation, de zones techniques et parkings.

Il est disponible en 4 différentes longueurs et différents niveaux de puissance pour s'adapter à une variété de besoins.

Référence	Longueur	Puissances
LALT40S400 ³	400 mm	6W, 14W
LALT40S600	600 mm	8W, 12W, 16W, 20W
LALT40S1200	1200 mm	16W, 24W, 32W, 40W
LALT40S1800	1800 mm	24W, 36W, 48W, 60W

³ Le tubulaire en longueur 400mm n'est pas disponible en version chainable.



Classe électrique
Protection
Résistance aux chocs
Température d'utilisation

Classe 2
IP66 / IP68¹
IK10
-20°C +35°C²

¹ avec utilisation d'un câble immergeable

² pour les versions à pleine puissance. Température max. plus élevée pour puissances plus faibles, nous consulter.

MATÉRIAUX ET FINITIONS

Tube	Polycarbonate stabilisé UV clair ou opale
Embouts	Embouts et presse-étoupe en inox 316L
Fixation	Par colliers avec entraxe variable et orientation du flux lumineux à 360°

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Puissance électrique	13 W/m à 33 W/m
Alimentation	230V +/-10%, 50/60 Hz
Mise sous tension	Pas de courant d'appel
Gradation	Par coupure de phase
Facteur de puissance	0,98

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES

Flux lumineux max. (Opale, 4000K)	3560 lm/m 107 lm/W
IRC	>84
Temp. de couleur	2700K, 3000K, 4000K, 5000K
MacAdam	≤3
Durée de vie (LED)	50000 heures (L90B10)
Risque photo biologique	Groupe 0 (aucun risque)

N°	Désignation	Localisation
27	ARTEMIDE plafonnier décoratif FEBE	Eclairage Chambre classique

Artemide

Febe

IP20    Dimmable: 

LUMINAIRE

- Watt: **30W**
- Tension: **220-240V**
- Flux Lumineux (lm): **2260lm**
- CCT: **3000K**
- Efficiency: **85%**
- Efficacy: **75.33lm/W**
- CRI: **90**
- Dimmable Typology: **Push**

CARACTÉRISTIQUES

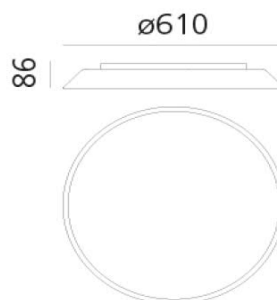
- Code Produit : **0241320A**
- Couleur: **Tourterelle**
- Installation: **AppliquePlafonnier**
- Matériaux: **Methacrylare, polycarbonate**
- Séries: **Design Collection**
- Environnement: **Indoor**
- Emission: **Direct**
- dessiné par: **Ernesto Gismondi**

DIMENSIONS

- Largeur: **86 mm**
- Diamètre: **610 mm**
- Test au fil incandescent: **750°**

SOURCES INCLUES

- Catégorie: **Led**
- Nombre: **4**
- Watt: **6.20W**
- Flux Lumineux (lm): **653lm**
- Température de Couleur (K): **3000K**
- CRI: **90**
- Color Tolerance: **MacAdam 3SDCM**
- Efficacy: **105lm/W**
- Service Life: **50000-L70**



N°	Désignation	Localisation
28	NEKO LIGHTING spot encastré TAKEO75	Salle de bains Entrée de chambre



TAKEO T75



Informations générales

- Intérieur
- Downlight
- Encastré
- Forme : rond
- Boîtier : blanc
- Réflecteur : blanc
- IP 54

LED

- 3000K
- IRC 80
- Flux lumineux LED : 1100lm
- Flux lumineux Système : 750lm
- 50000h@L80B10
- SDCM : 3



Descriptif

Downlight Rond en aluminium moulé; finition thermolaquée blanc (RAL 9016) et réflecteur blanc; Driver ON-OFF; LED 7.5W; dimensions Ø84mm; cadre avec une découpe de Ø75mm; le poids du luminaire est d'environ 280g; Température de couleur 3000K avec une sortie LED de 1100lm; bon indice de rendu des couleurs IRC80; après une durée de vie de 50000h min. 80% du flux lumineux avec des LED CITIZEN écoénergétiques; Garantie 5 ans; angle de faisceau de 50°; degré de protection du boîtier selon DIN EN 60529 (IP54)

Distribution de lumière

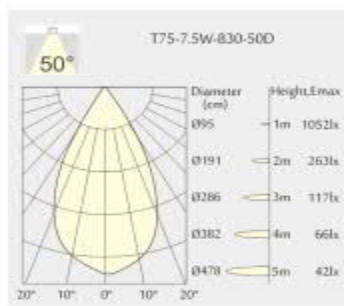
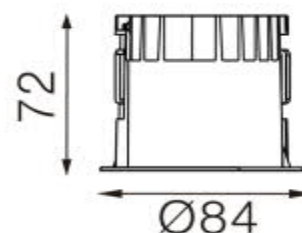


Schéma de construction



Optique

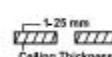
- Angle de diffusion : 50°

Appareillage électrique

- Driver : ON-OFF
- Puissance LED : 7.5W
- Puissance Système : 9W
- 31V
- 250mA

Dimensions

- Taille : Ø84mm
- Découpe : Ø75mm
- Hauteur : 72mm
- Hauteur de montage : 122mm
- Poids net : 280g
- Poids brut : 340g



Ø75mm



850°C



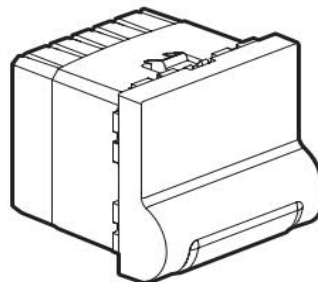
N°	Désignation	Localisation
29	LEGRAND hublot de balisage 785 10	Veilleuse chambre classique



Mosaïc™

Hublot pour balisage de plinthe - antimicrobien*

Référence(s) : 0 785 10



1. USAGE

Hublot pour balisage de plinthe à éclairage à LED.
Produit réalisé en matière antimicrobienne* à base d'ions argent Ag+.
Cette technologie permet l'élimination des bactéries, champignons et virus sans créer des effets d'accoutumance ou de résistance (destruction physique et non chimique).
Particulièrement adapté aux établissements de santé (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite médicalisées, laboratoires, salles d'attente...) et en général à des espaces sensibles aux exigences sanitaires (cuisines industrielles, collectives, de restaurants, déchets...).

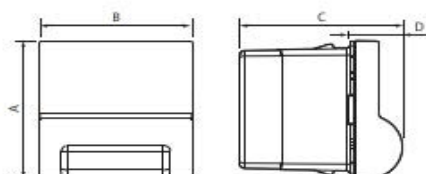
Ce produit apporte une assurance complémentaire à la non prolifération des bactéries, champignons et virus sans remettre en cause les protocoles de nettoyage.

Se monte en encastré ou en saillie.
A équiper de plaques de finition.
Fixation à clips.

2. GAMME

Description	Blanc antimicrobien*
Hublot pour balisage de plinthe - 2 modules	0 785 10

3. DIMENSIONS (mm)

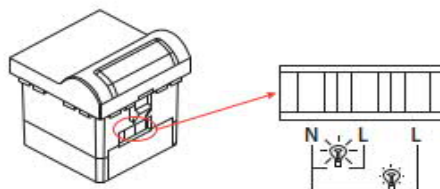


A	B	C	D
45	45	49	16

4. CONNEXION

Type de bornes : à vis
Capacité des bornes : 1 x 2,5 mm² ou 2 x 1,5 mm²
Longueur de dénudage : 8 mm
Tournevis : plat 3,5 mm - philips n° 1 - posidrive n° 1 - mixte taille 0

4. CONNEXION (suite)



5. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

■ 5.1 Caractéristiques mécaniques

Résistance aux chocs : IK 04
Pénétration de corps solides/liquides : IP 41

■ 5.2 Caractéristiques matières

Socle : Polycarbonate
Enjoliveur : ABS Blanc RAL 9003 + traitement antimicrobien*
Sans halogène
Tenue aux UV

Autoextinguibilité :

+ 850° C / 30 s pour les pièces isolantes maintenant en place les parties sous tension.
+ 650° C / 30 s pour les autres pièces en matières isolantes.

■ 5.3 Caractéristiques électriques

Tension : 230 V
Fréquence : 50 / 60 Hz

■ 5.4 Niveaux d'éclairage

	1 W	0,2 W
Puissance :		

Mesures effectuées à 30 cm du sol et 10 cm du mur :

- En position haute luminosité : 1700 cd/m²
- En position basse luminosité : 350 cd/m²

■ 5.5 Caractéristiques climatiques

Températures de stockage : - 10° C à + 70° C
Températures d'utilisation : - 5° C à + 35° C

N°	Désignation	Localisation
30	REGIOLUX plafonnier BALLEA-BAM/2	City Stade

REGIOLUX

CARACTÉRISTIQUES

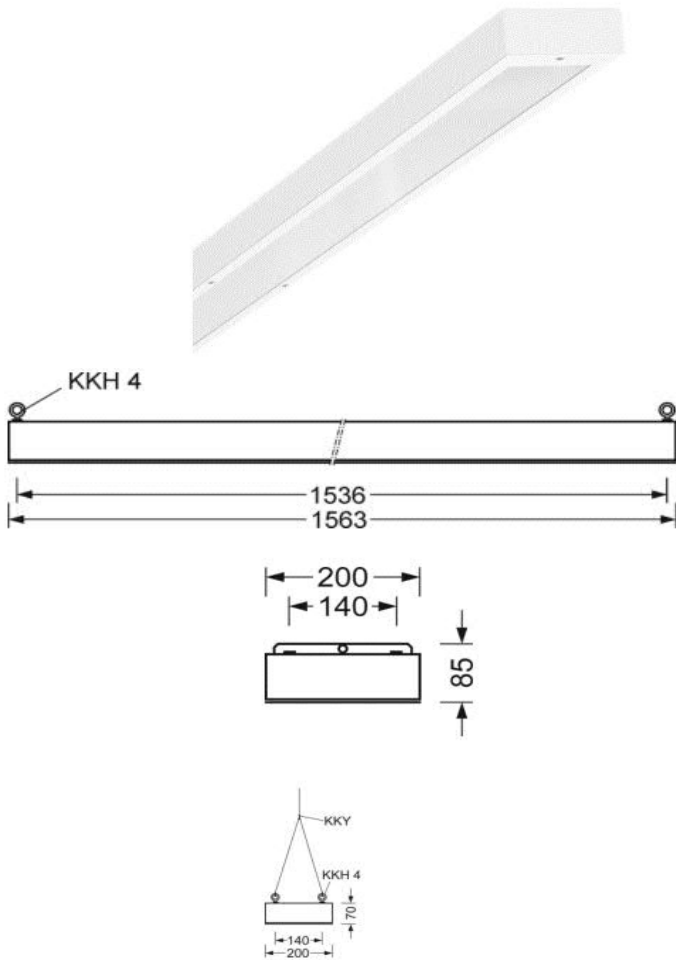
Numéro de commande	67428024190
Numéro EAN	4020863454631
Tarif des douanes	94051190
Marca de certificación	IP 40, Classe d'isolation I, ENEC10 VDE, F, HACCP DIN10500/Food/IFS-pertinence liée à l'application/BRC, Résistance aux balles de tennis, Résistance aux balles de badminton, Résistance aux balles de squash, Résistance aux jets de balles, Intérieur, CE
Degré de résistance aux chocs IK	IK10 (-20°C bis 35°C)
Température ambiante	ta -20°C à 35°C
Programmes d'aide de l'État	BEG - subvention fédérale pour les bâtiments performants (valable uniquement pour l'Allemagne)

ÉLECTROTECHNIQUE

Ballast	Pilote électronique (1 pièce)
Puissance du système	76W
Tension secteur	230V/50Hz
Disjoncteur (courant de appel)	12 unités/B10, 19 unités/B16, 20 unités/C10, 32 unités/C16
Classe de efficacité énergétique/Source de lumière	C

ÉCLAIRAGISME

Équipement	LED, Rendu des couleurs/Température de couleur CRI ≥ 80 / 4000K
Tolérance de localisation chromatique (MacAdam)	3SDCM
Groupe de risque photobiologique (Luminaire)	RG0
Flux lumineux-luminaire	10611lm
Longévité des sources LED	50000h L80/B10 (Tq 35°C), 90000h L80/B10 (Tq 25°C), 100000h L80/B50 (Tq 25°C)
Efficacité lumineuse du luminaire	140lm/W
UGR trans./long.	20.8 / 21.1



MÉCANIQUE

Couleur du boîtier	blanc signalisation RAL 9016
Cotes (Long.xLarg.xH/DxH)	1563mm x 200mm x 70mm
Découpe de plafond (Long.xLarg./D)	1573mm x 210mm (en cas d'utilisation d'un cadre d'encastrement en tant qu'accessoire)
Profondeur d'encastrement	120mm [AD]
Poids (net)	6.7kg
Kabeleinführung KE (X/Y)	0mm/81mm
Type de montage	Montage individuel en saillie, Encastrement individuel au plafond, Montage individuel suspendu, Montage en bande lumineuse suspendue, Montage sur rail support
Angle d'orientation de montage	30° maxi. axe longitudinal + axe transversal/montage avec accessoires équerre, chaîne ou rail support

Dimensions

L	1563 mm	Longueur
B	200 mm	Largeur
H	70 mm	Hauteur

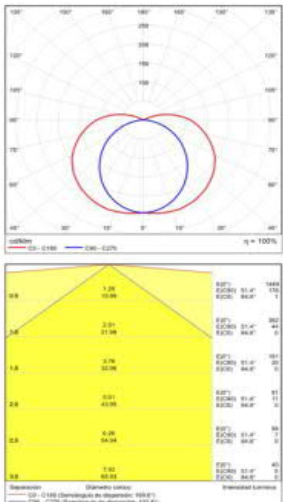
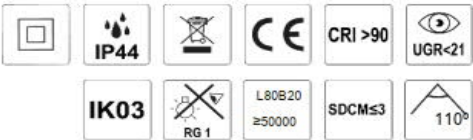
N°	Désignation	Localisation
31	ACB réglette TAVI	Eclairage au-dessus des vasques

ACB *Your lighting company*

Tavi

A385060C

LED 1x18W 3000K 1500lm



TIPO	TYPE	TYPE
Aplique	Wall Lamp	Applique
ACABADO	FINISH	FINITION
Cromo	Chrome	Chrome
MATERIAL	MATERIAL	MATIÈRE
Aluminio/ Polycarbonato	aluminium/ Polycarbonate	aluminium/ Polycarbonate
DETALLES	DETAILS	DÉTAILS

DETALLES / DETAILS / DÉTAILS



MEDIDAS / MEASURES

	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	KG	Gross (Kg)	Net (Kg)
Box 1	670	65	75	Weight 1	0,98	0,87
Box 2	0	0	0	Weight 2	0,00	0,00

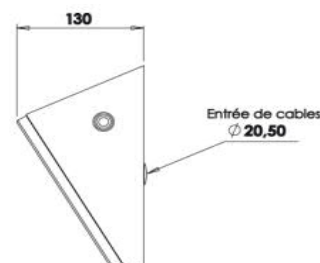
N°	Désignation	Localisation
32	SECURLITE applique murale MINI BORG PRISON	Liseuse Chambre Détenu

SECURLITE MINI BORG PRISON



Caractéristiques

- Tension nominale : 220-240 V AC, 50/60 Hz
- Plage de tension d'entrée : 198-264 V AC
- Classe de protection : I
- IP : 65
- IK : 11+ / 80 joules
- ERP / IGH : test au fil incandescent 850° / 30 s
- Température ambiante nominale de fonctionnement : 25° C selon norme NF EN 60598-1
- VK46 en applique
- IRC : 80
- SDCM : 5
- Risque photobiologique : RG0
- Maintien du flux : L80B10 / supérieur à 72 000 h
- Maintien du flux : L90B50 / 52 000 h
- Luminaire réparable. Pièces détachées disponibles sur demande.



Applications

- Luminaire décoratif pour environnement intérieur soumis à vandalisme moyen et élevé
- Positions d'installation : se référer à la notice d'installation

Matériaux

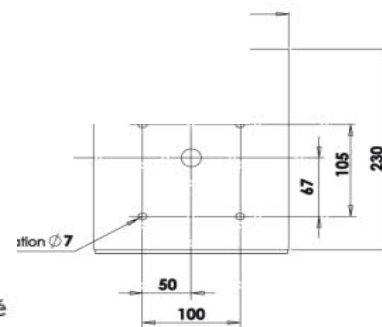
- Base : acier EZ 10/10 et cadre acier EZ 20/10
- Diffuseur : polycarbonate opalescent
- RoHS : les produits ne contiennent pas de substances interdites telles que définies dans la directive européenne 2011/65/UE et avenants

Couleurs / parachèvements

- Couleur standard : Blanc RAL 9003
- Peinture polyester poudrée résistante à l'abrasion et éléments chimiques polluants

Câblage

- Bornier d'alimentation : automatique à double entrée pour fils 3 x 1,5 mm²
- 1 entrées de câbles Ø 20,5 mm à l'arrière



Visserie

- Diffuseur : fermeture par vis inox M6 antivandales 2 points, avec rondelles d'étanchéité

Options

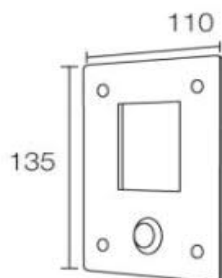
- Diffuseur plat Duroflam : ajouter le suffixe **9413** à la réf – ex : (53xxxxxx **9413**)
- Visserie inox cruciforme (VK44) : ajouter le suffixe **9702** à la réf – ex : (53xxxxxx **9702**)

MINI-BORG PRISON LED						
Désignation	CCT (K)	Puissance (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (lm/W)	Longueur L (mm)	Référence Avec interrupteur à droite
1 module LED 1200	3000K	11	875	80	200	53400300

N°	Désignation	Localisation
33	SECURLITE applique murale MINI BORGO PRISON	Veilleuse Chambre Détenu

SÉCURLITE P600 LED

P600 E (taille 2)



Dimensions
d'encastrement :
h : 120 mm
l : 98 mm
P : 51 mm



Caractéristiques

- Tension nominale : 220-240 V AC, 50/60 Hz
- Plage de tension d'entrée : 198-264 V AC
- Classe de protection I
- IP : 44 (version Applique)
- IP : 20 (version Encastré)
- IK : 11 / 50 joules
- ERP / IGH : test au fil incandescent 850° / 30 s
- Température ambiante nominale de fonctionnement : 25° C
- Température d'utilisation : -20° C ... +35° C
- Jupe anti-arrachement, 4 points de fixations internes
- VK36 encastré, VK36 en applique
- IRC : 80
- SDCM : 5
- Risque photobiologique : RG0
- Maintien du flux : L90B50 / supérieur à 60 000 h
- Luminaire réparable. Pièces détachées disponibles sur demande.

Applications

- Luminaire tête de lit pour cellule sécurisée, version(s) encastré (E) ou applique (A)
- Positions d'installation : se référer à la notice d'installation

Matériaux

- Base en acier EZ 10/10^{ème}
- Façade en acier EZ 15/10^{ème}
- Diffuseur polycarbonate opalescent
- Interrupteur antivandale inox
- Fermeture par 4 vis inox antivandales
- RoHS : les produits ne contiennent pas de substances interdites telles que définies dans la directive européenne 2011/65/UE et avenants

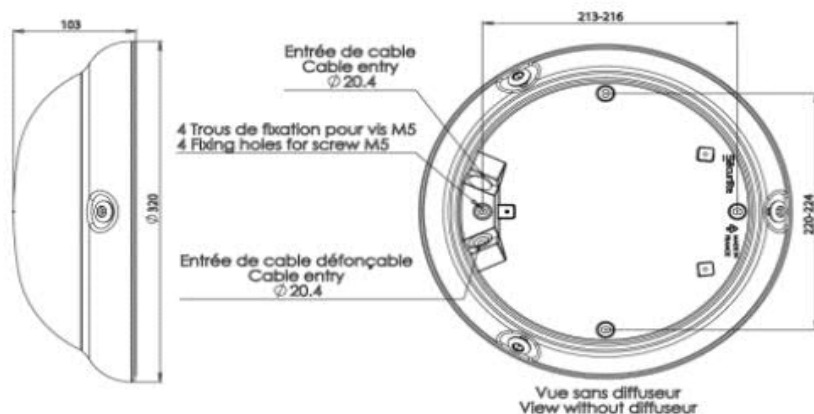
Visserie

- Fermeture du corps avec 4 vis de fixation en inox M6 ou M4, empreinte de type antivandale 2 points

Désignation	Température de couleur	Puissance	Flux sortant	Efficacité lumineuse du système	Référence
P600 E encastré tête de lit (taille 2) + inter	3000 K	3,3 W	70 lm	21,2 lm/W	53810300

N°	Désignation	Localisation
34	SECURLITE plafonnier BANG ROND LED 3000	Chambres DETENU - SDB

SECURLITE BANG ROND LED



Caractéristiques

- Tension nominale : 220-240 V AC, 50/60 Hz
- Plage de tension d'entrée : 198-264 V AC
- Classe de protection : II
- IP : 55 avec joint silicone
- IK : 11 / 50 joules
- ERP/ IGH : test au fil incandescent 850° / 30 s
- Température ambiante nominale de fonctionnement : 25° C selon norme NF EN 60598-1
- Jupe anti-arrachement, 4 points fixations internes
- VK35 en applique, VK36 en plafonnier
- IRC : 80
- SDCM : 3
- Risque photobiologique : RG0
- Maintien du flux : L80B10 / 72 000 h
- Luminaire réparable. Pièces détachées disponibles sur demande.

Applications

- Luminaire architectural pour environnement intérieur ou extérieur soumis à vandalisme moyen
- Conditions d'utilisations :
- Modèles avec détection : adaptés à une utilisation en intérieur
 - Positions d'installation : se référer à la notice d'installation

Matériaux

- Base : polyamide renforcé
- Diffuseur : polycarbonate opalescent
- Rondelles vis : polycarbonate teinté masse
- RoHS : les produits ne contiennent pas de substances interdites telles que définies dans la directive européenne 2011/65/UE et avenants

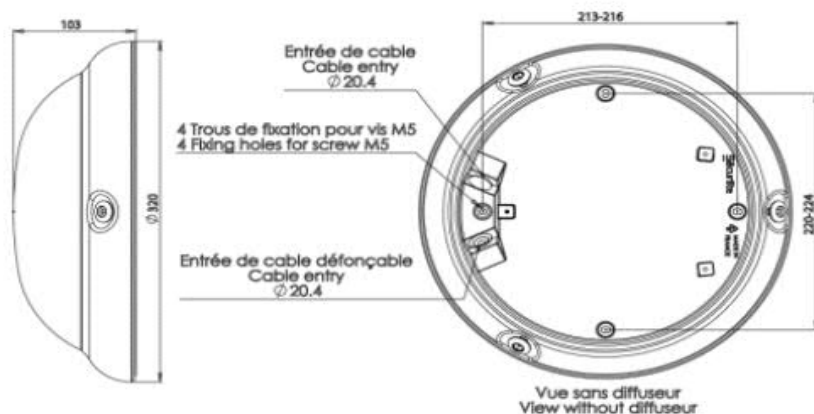
Visserie

- Fermeture du diffuseur avec 3 vis de fixation en inox M5 empreinte de type antivandalisme 2 points et captives des rondelles

Désignation	CCT (K)	Puissance (W)	Puissance veille (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (lm/W)	BLANC
Bang Rond LED 3000	3000	20	-	2400	120	15640300

N°	Désignation	Localisation
35	SECURLITE plafonnier BANG ROND LED 3000 DALI	Chambres CSI

SECURLITE BANG ROND LED



Caractéristiques

- Tension nominale : 220-240 V AC, 50/60 Hz
- Plage de tension d'entrée : 198-264 V AC
- Classe de protection : II
- IP : 55 avec joint silicone
- IK : 11 / 50 joules
- ERP/ IGH : test au fil incandescent 850° / 30 s
- Température ambiante nominale de fonctionnement : 25° C selon norme NF EN 60598-1
- Jupe anti-arrachement, 4 points fixations internes
- VK35 en applique, VK36 en plafonnier
- IRC : 80
- SDCM : 3
- Risque photobiologique : RG0
- Maintien du flux : L80B10 / 72 000 h
- Luminaire réparable. Pièces détachées disponibles sur demande.

Applications

- Luminaire architectural pour environnement intérieur ou extérieur soumis à vandalisme moyen
- Conditions d'utilisations :
- Modèles avec détection : adaptés à une utilisation en intérieur
 - Positions d'installation : se référer à la notice d'installation

Matériaux

- Base : polyamide renforcé
- Diffuseur : polycarbonate opalescent
- Rondelles vis : polycarbonate teinté masse
- RoHS : les produits ne contiennent pas de substances interdites telles que définies dans la directive européenne 2011/65/UE et avenants

Visserie

- Fermeture du diffuseur avec 3 vis de fixation en inox M5 empreinte de type antivandalisme 2 points et captives des rondelles

BANG ROND LED gradable DALI + Switch Dimming

Désignation	CCT (K)	Puissance (W)	Puissance veille (W)	Flux lumineux (lm)	Efficacité lumineuse (lm/W)	BLANC
Bang Rond LED 3000	3000	21	<0,5	2400	114	15640321

N°	Désignation	Localisation
36	NOVO CONCEPT Ciel étoilé RGBW - 80 Brins	Apaisement

Générateur RGBW 30W

Led RGB+W (5500K)

- Autonome.
- DMX.
- Radiofréquence (télécommande en option).



Fibre optique monobrin

Fibre optique monobrin, nue ou gainée, pour la réalisation de ciel étoilé, signalisation, éclairage de précision.
Le gainage extérieur apporte une protection mécanique à la fibre optique.
Disponible au détail, par bobine, ou sous la forme d'un harnais prêt à l'emploi.
Dans ce cas les fibres sont regroupées, collées et polies dans un embout commun.
Pour certaine application nous pouvons polir chaque extrémité de fibre individuellement.

Fibre optique	PMMA Diamètre actif : 0,5mm à 3mm
Gainage extérieur (fibre gainée)	PVC ou MEGOLON noir
Embout commun	Aluminium anodisé noir



Terminaux polycarbonate

Ces terminaux en polycarbonate vont permettre de donner des **points lumineux d'aspect différent** au ciel étoilé.



COMMANDE MURALE DMX POUR PILOTAGE RGBW



- Contrôle de la couleur.
- Contrôle de l'intensité lumineuse.
- Touches de sélection directe Blanc froid, Blanc neutre, Blanc chaud.
- Pilotage de 1 zone.
- 1 mémorisation possible.
- 10 scénarios de changement de couleur pré-programmés avec possibilité de moduler la vitesse.

N°	Désignation	Localisation
37	IDELUM JET Luminaire encastré indirect	Change Bébé

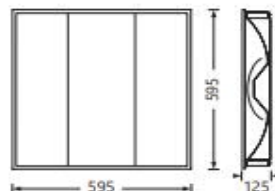


Encastré pour plafonds modulaires
Corps acier laqué blanc, pose par dessus

Eclairage indirect
Corbeille micro-perforée et film opale polycarbonate

Efficacité jusqu'à 114 lm/W

Driver intégré avec possibilité de repiquage
75000h/L80/B10 - Garantie 5 ans
IRC>80 - SDCM 3
UGR <22



Code article	Watt	Teinte LED	Flux utile	Tarif € HT
JET-25xx-10	25W	3000K ou 4000K	2746/2895 lm	NC
JET-33xx-10	33W		3471/3658 lm	NC
JET-38xx-10	38W		3980/4194 lm	NC
OPTIONS	Driver pour gradation DALI SWITCH-DIM			NC
	Cadre d'installation pour plafond plâtre			NC

xx = 30 (3000K) ou 40 (4000K)

RECONSTRUCTION HOPITAL PSYCHIATRIQUE

BOHARS

MAÎTRE D'OUVRAGE

CHU BREST

2 Avenue Foch
29609 BREST CEDEX



MAÎTRE D'OEUVRE

AIA ARCHITECTES

13 Boulevard Jean Monnet
56260 LARMOR PLAGE



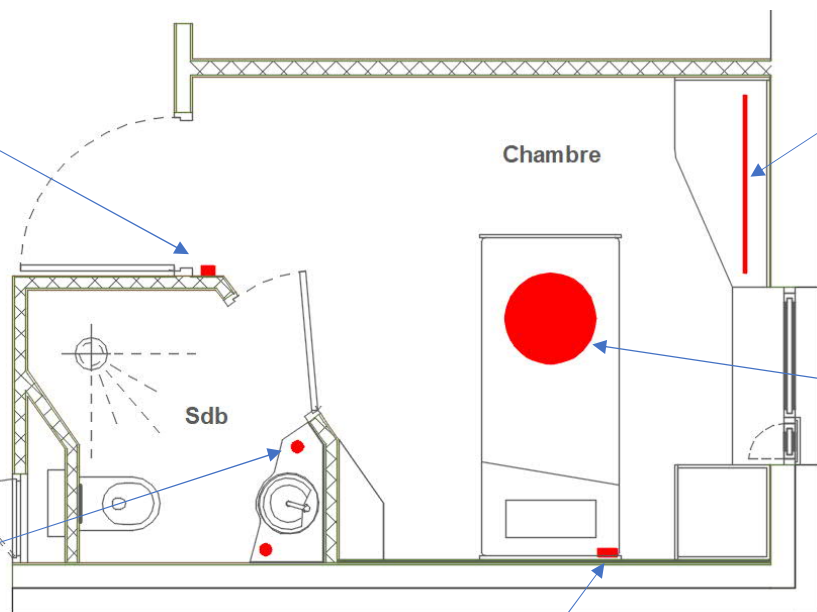
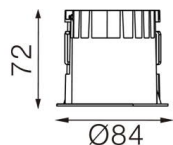
Présentation Eclairage

CHAMBRE CLASSIQUE

Applique veilleuse encastrée
Legrand 785 10



Spot encastré 9w 750lm IP54



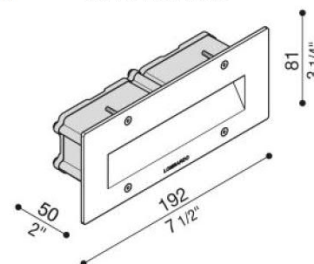
Applique liseuse encastrée LOMBARDO FIX506

Indice de protection:

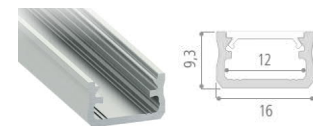
IP 66

Résistance à la rupture:

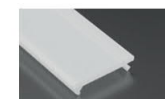
IK 10 20J xx9



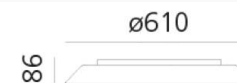
Profilé Led encastré équipé avec un
ruban 15w/m 3000k + vasque opale



Unité : mm

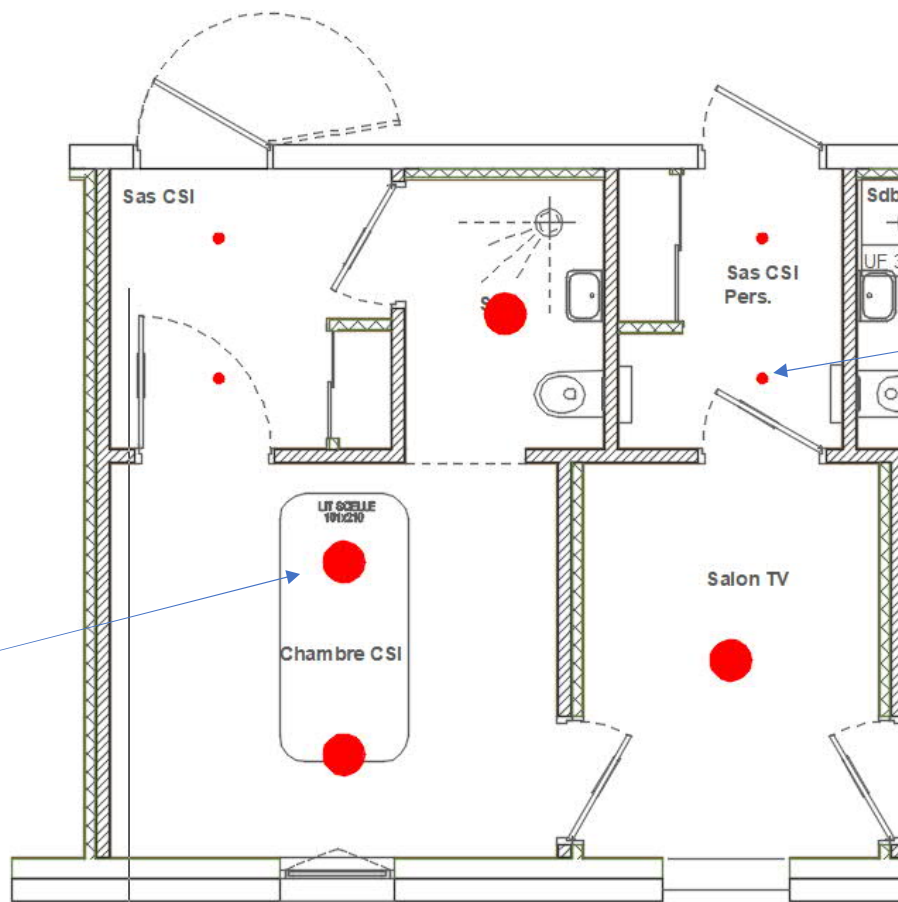


Plafonnier Artemide FEBE



CHAMBRE CSI

Plafonnier SECURLITE BANG ROND
IP55 IK11 50 joules VK36 21W 2400lm
Gradable dans les chambres



Spot encastré 9w 750lm IP54

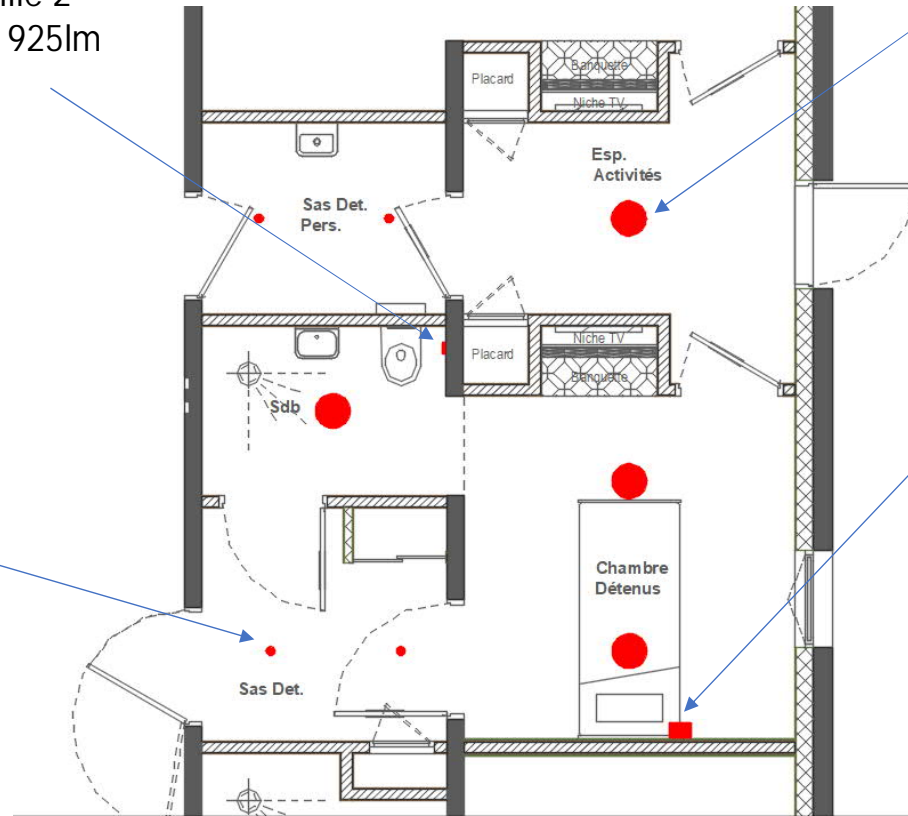


CHAMBRE DETENU

Veilleuse SECURLITE P600 E taille 2
IP20 IK11 50 joules VK36 11W 925lm



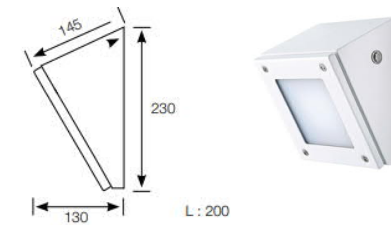
Spot encastré 9w 750lm IP54



Plafonnier SECURLITE BANG ROND
IP55 IK11 50 joules VK36 21W 2400lm
Gradable dans les chambres

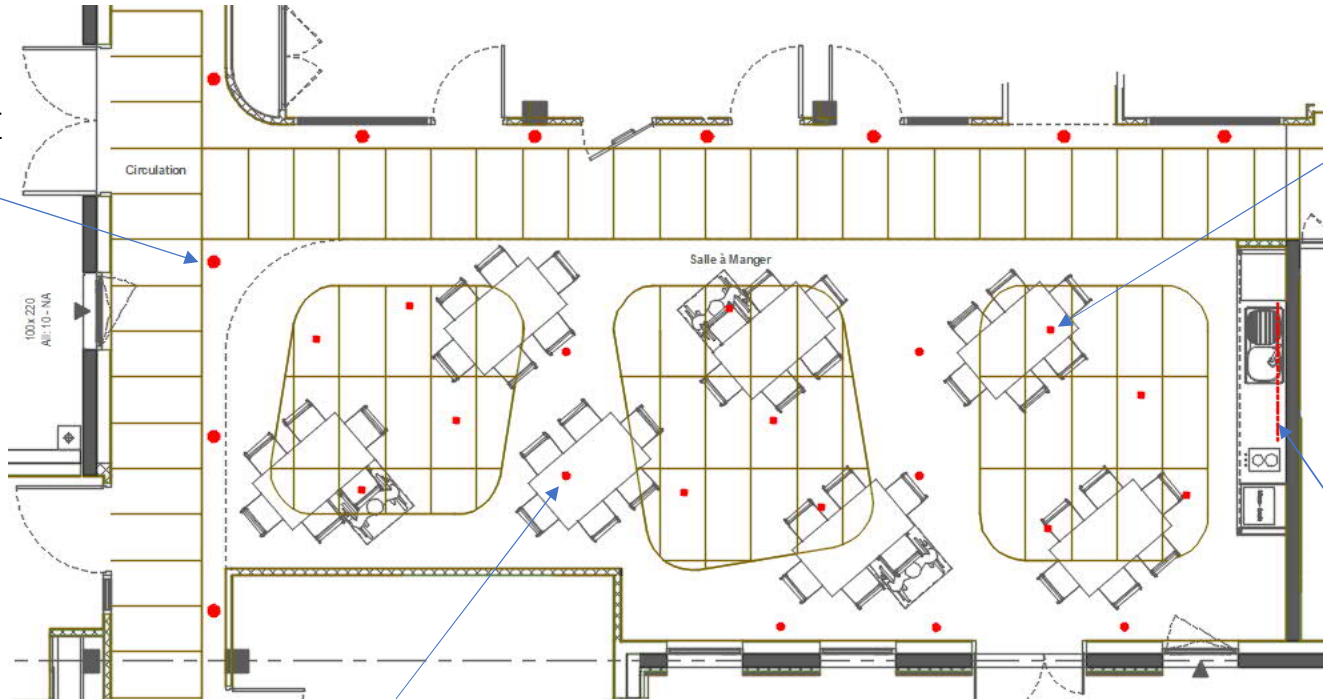
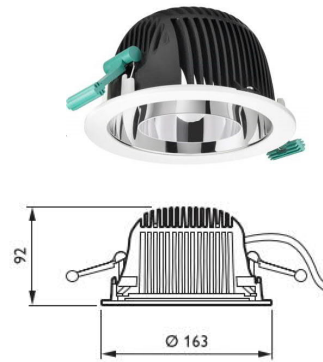


Liseuse SECURLITE MINI BORG PRISON
IP20 IK11 80 joules VK46 11W 875lm



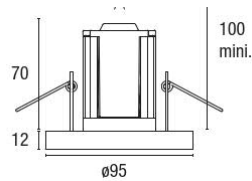
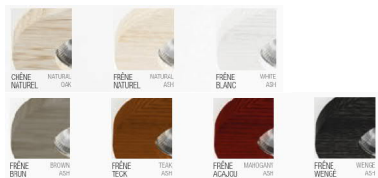
SALLE A MANGER

Spot encastré type
PHILIPS mini LUXSPACE
1200lm

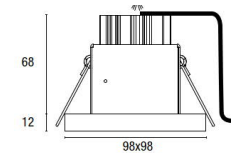


Spot encastré type
KRAKEN LIGHTING KDOW7

ESSENCES & FINITIONS



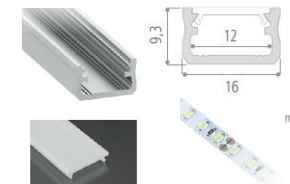
Spot encastré type
KRAKEN LIGHTING
KROW7



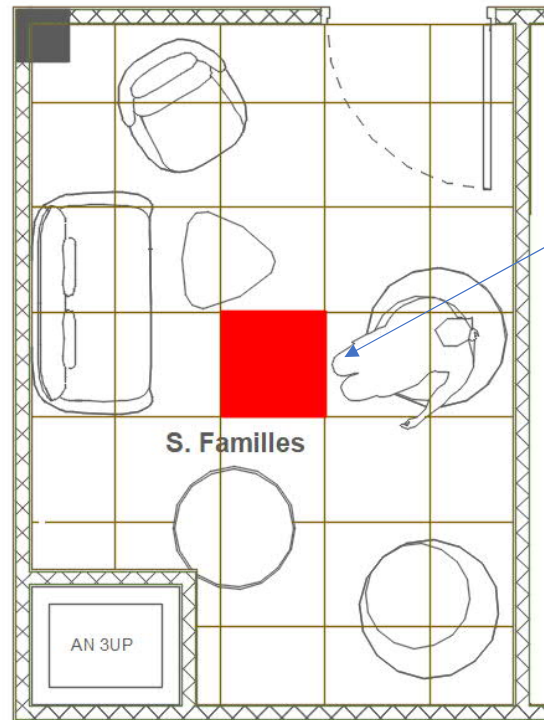
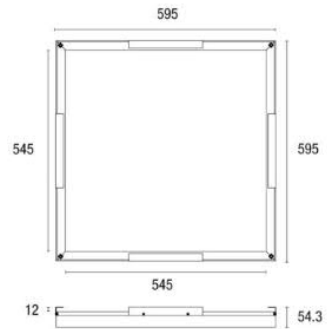
ESSENCES & FINITIONS



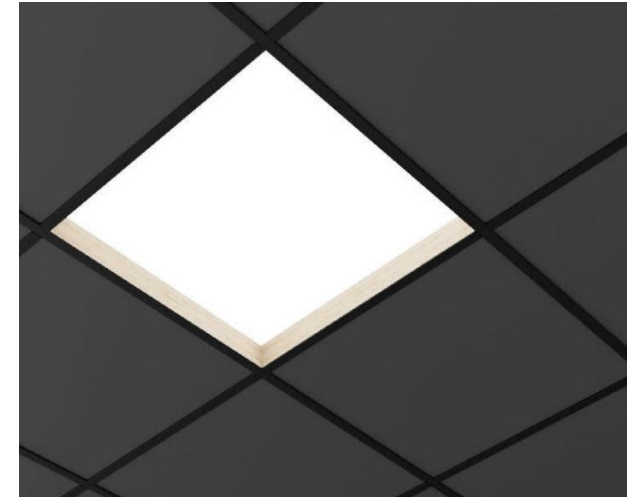
Profilé Led encastré sous meuble
haut équipé avec un ruban 15w/m
3000k + vasque opale



SALON FAMILLES



Dalle Led type KRAKEN KDALL



ESSENCES & FINITIONS



CHÊNE
NATUREL



FRÊNE
NATUREL



FRÊNE
BLANC



FRÊNE
BRUN



FRÊNE
TECK



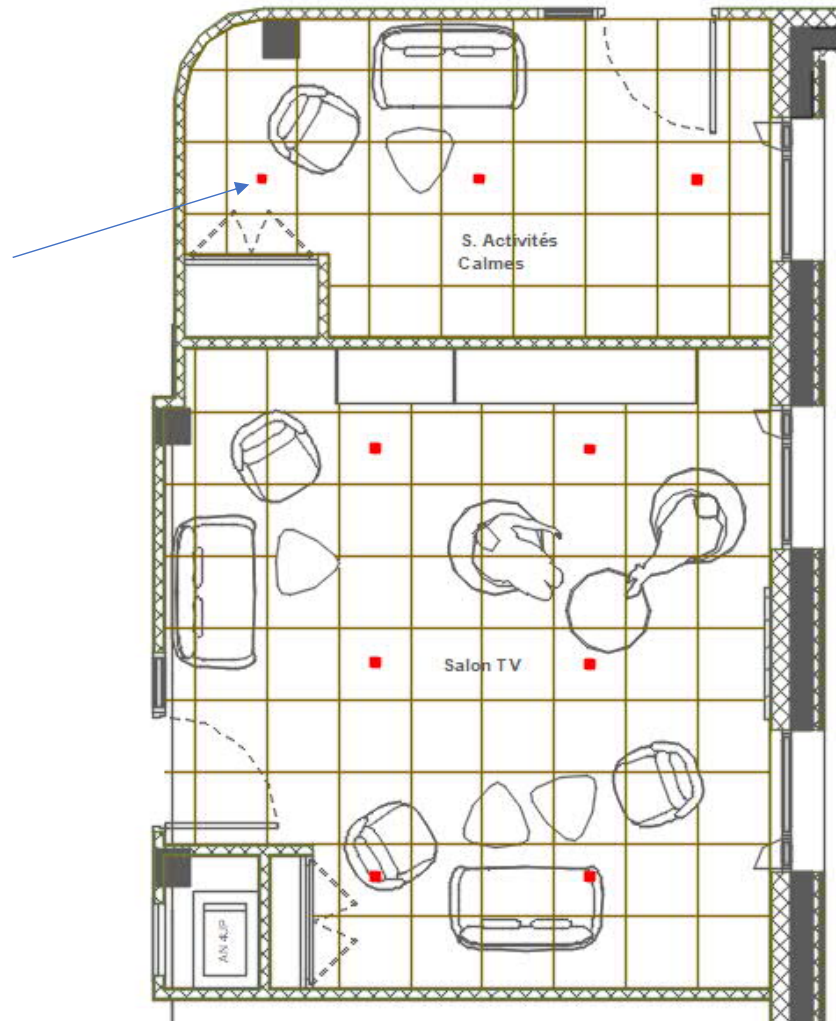
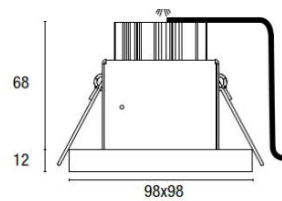
FRÊNE
ACAJOU



FRÊNE
WENGÉ

SALON TV – ACTIVITES CALMES

Spot encastré type
KRAKEN LIGHTING
KROW7

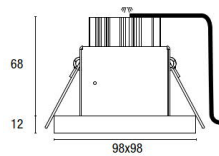


ESSENCES & FINITIONS

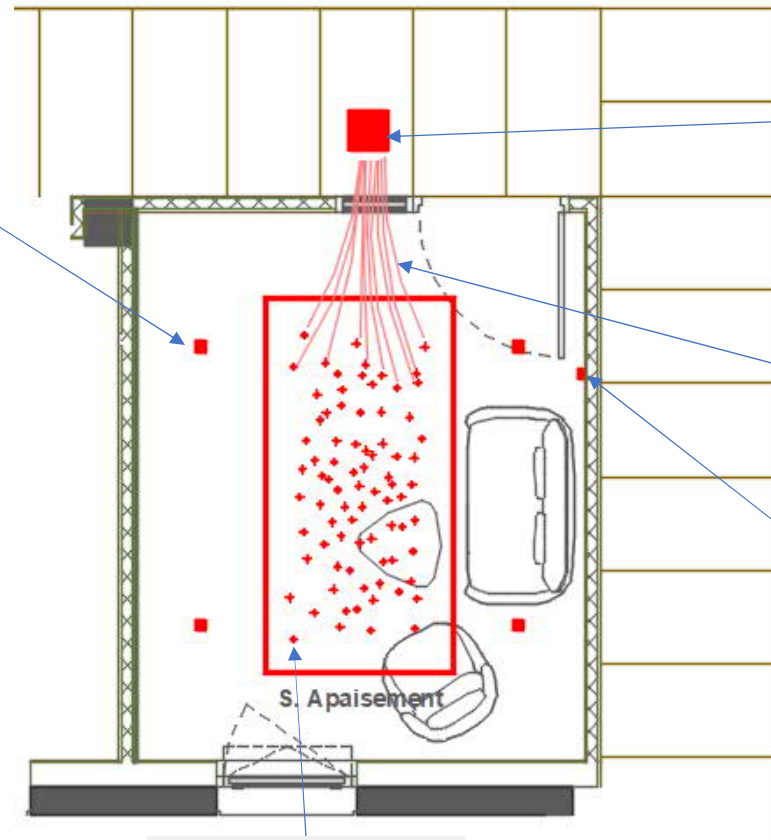


SALON APAISEMENT

Spot encastré type
KRAKEN LIGHTING
KROW7



ESSENCES & FINITIONS



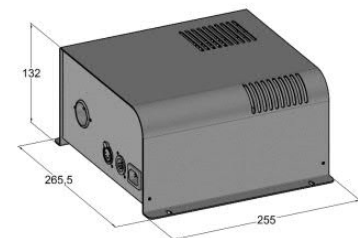
Terminaux polycarbonate



Générateur de lumière LsBox RGBW 30

Générateur RGBW 30W

Led RGB+W (5500K)



Fibre optique monobrin



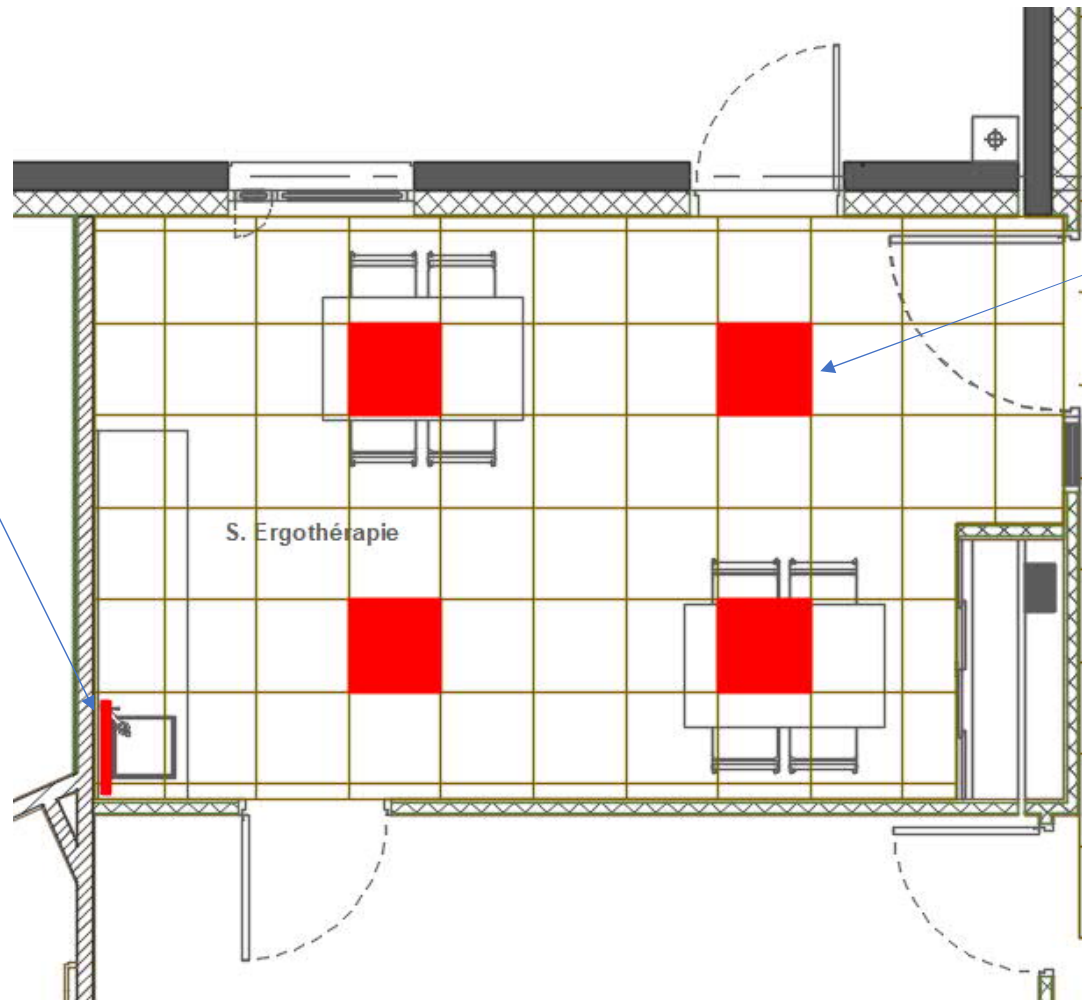
COMMANDE MURALE DMX POUR PILOTAGE RGBW



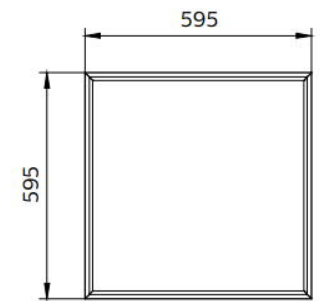
- Contrôle de la couleur.
- Contrôle de l'intensité lumineuse.
- Touches de sélection directe Blanc froid, Blanc neutre, Blanc chaud.
- Pilotage de 1 zone.
- 1 mémorisation possible.
- 10 scénarios de changement de couleur pré-programmés avec possibilité de moduler la vitesse.

ERGOTHERAPIE

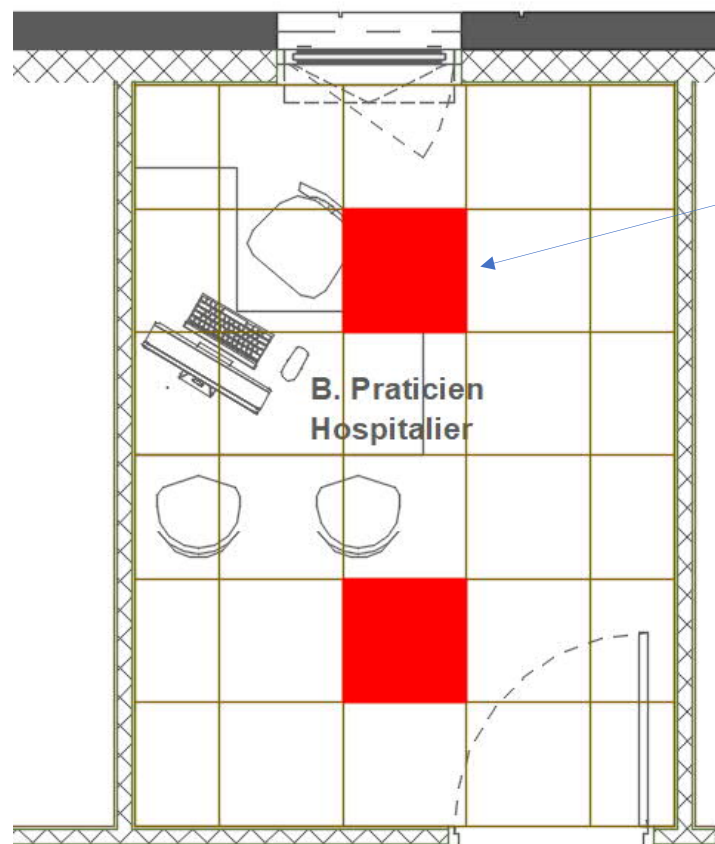
Applique type ACB TAVI



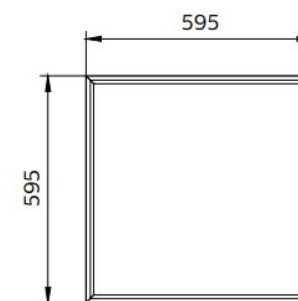
DALLE Led type PHILIPS
CORELINE gradable



BUREAUX



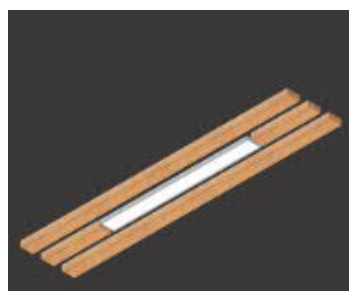
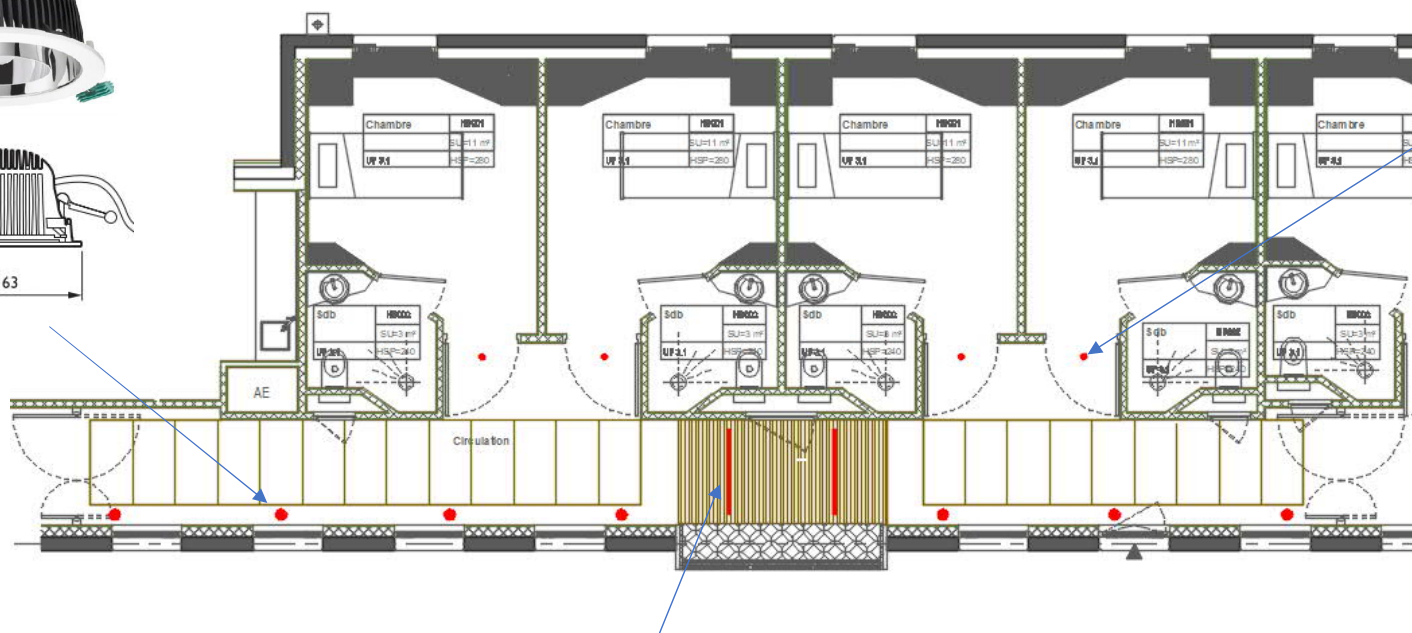
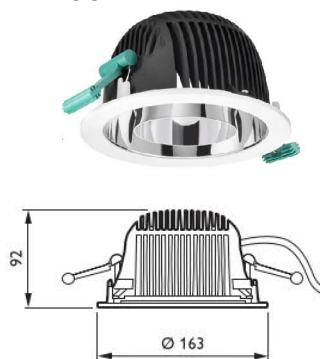
DALLE Led type PHILIPS
CORELINE gradable



Spot encastré type
PHILIPS mini LUXSPACE
1200lm

CIRCULATION HEBERGEMENT

Spot encastré 9w 750lm IP54



Profilé Led saillie équipé avec un
ruban 30w/m 3000k + vasque opale

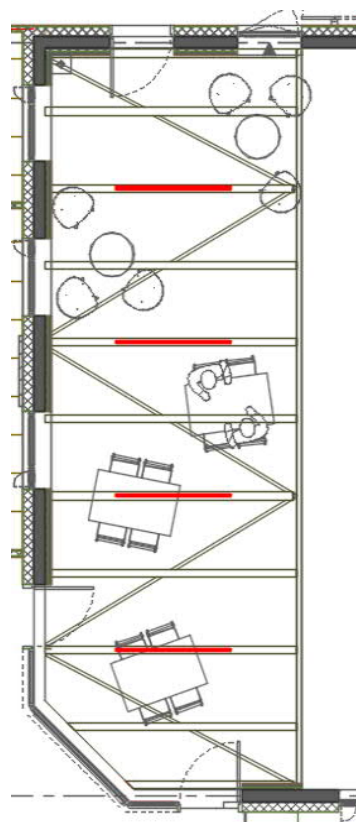


TERRASSE JARDIN

Tubulaire à LED – 230V – Ø40 mm – finition inox

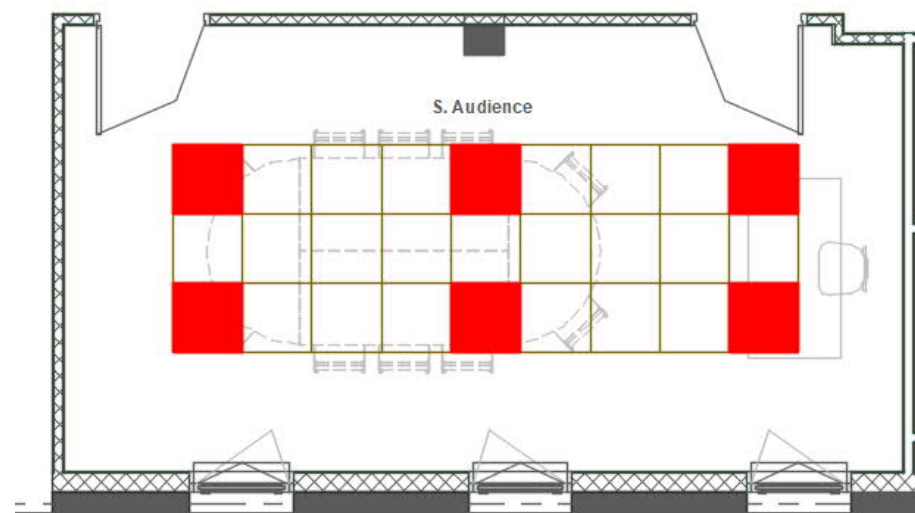
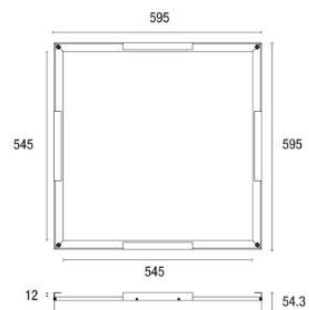
IP
66/68

IK
10



Collier inox 316L avec vis anti-vandale. Largeur 20mm. Vis inviolable inox, avec rondelle. Trou de fixation de 4,5mm

SALLE AUDIENCE ZMA



Dalle Led type KRAKEN KDALL



ESSENCES & FINITIONS



CHÊNE
NATUREL



FRÊNE
NATUREL



FRÊNE
BLANC



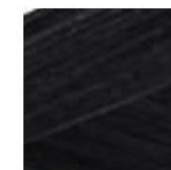
FRÊNE
BRUN



FRÊNE
TECK



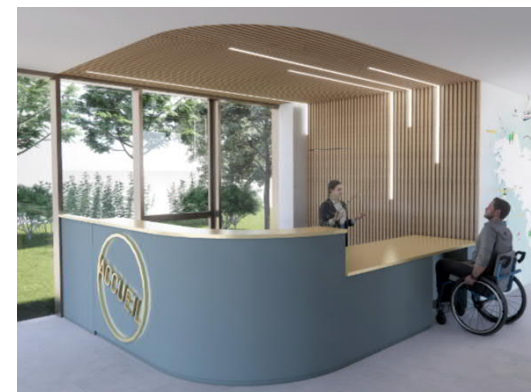
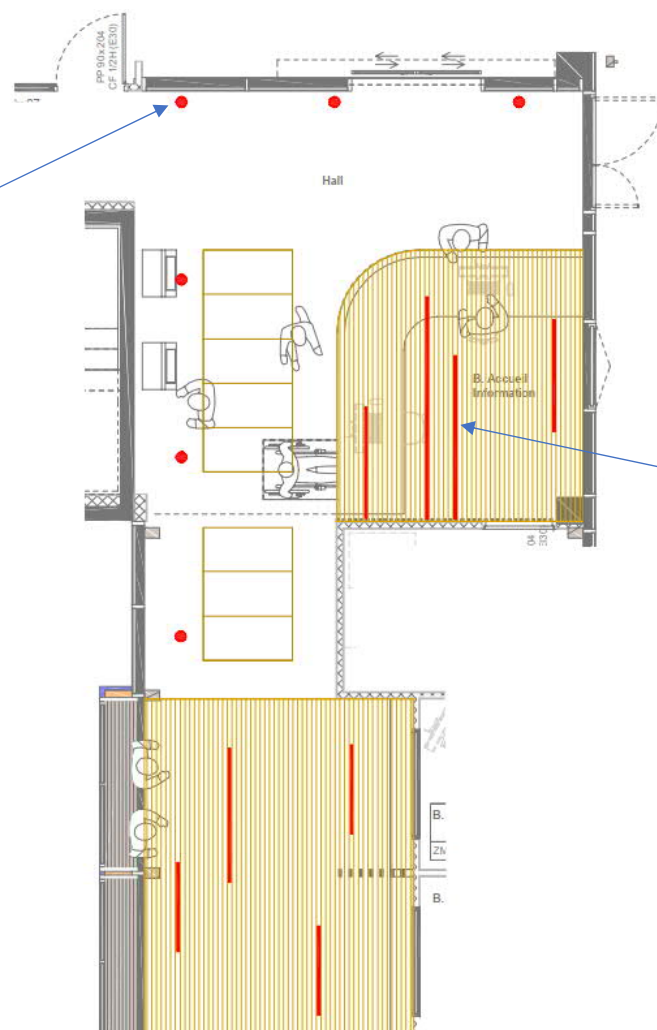
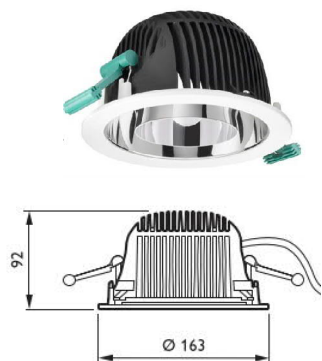
FRÊNE
ACAJOU



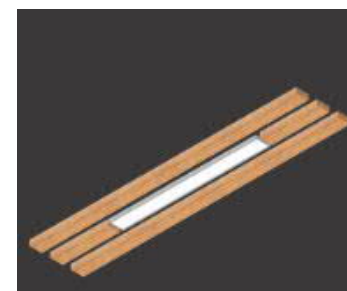
FRÊNE
WENGÉ

ACCUEIL ZMA

Spot encastré type
PHILIPS mini LUXSPACE
1200lm

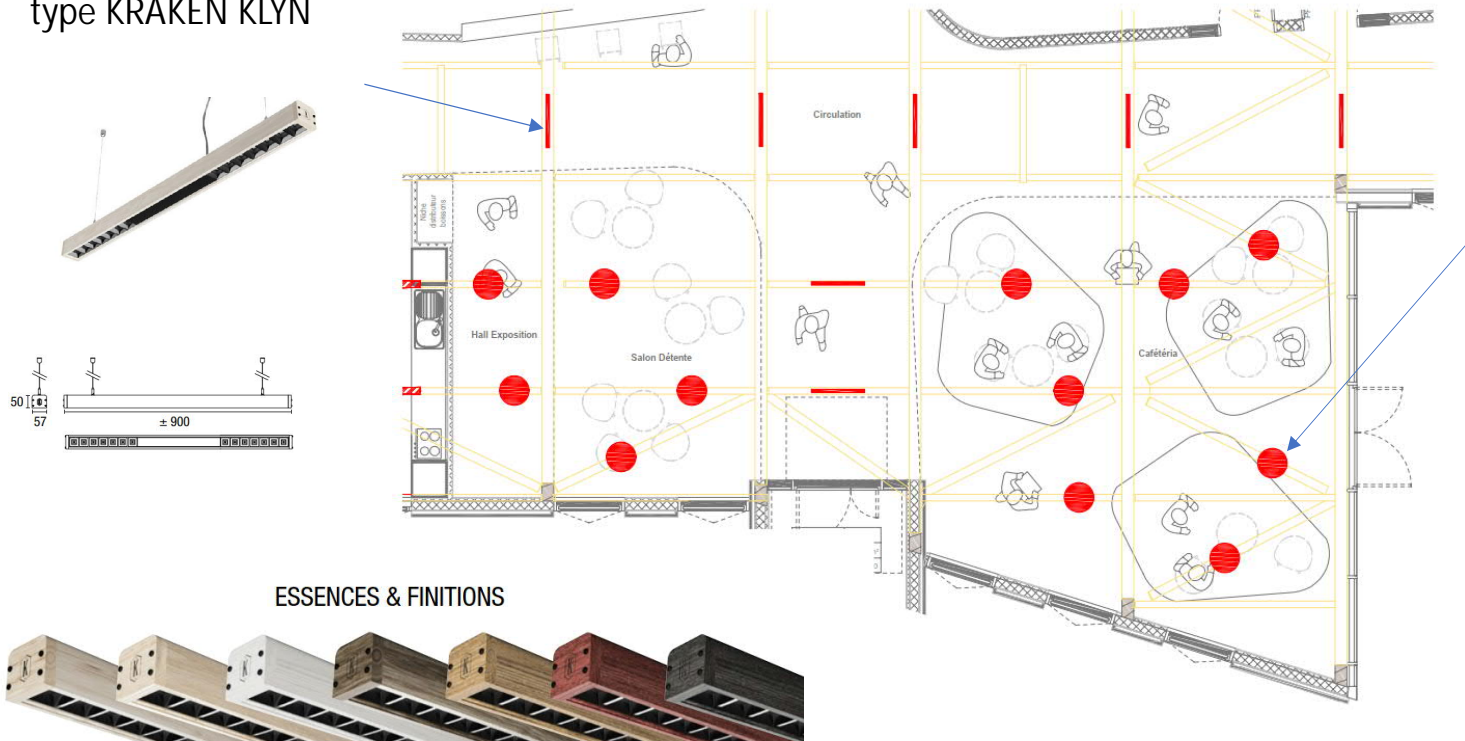


Profilé Led saillié équipé avec un
ruban 30w/m 3000k + vasque opale



AGORA CIRCULATION - CAFETERIA - SALON

Suspension linéaire bois
type KRAKEN KLYN

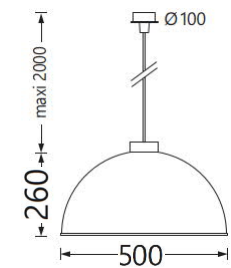
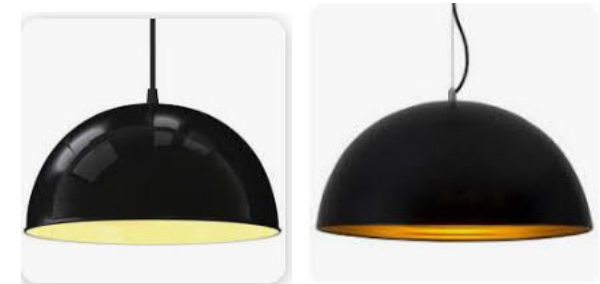


ESSENCES & FINITIONS



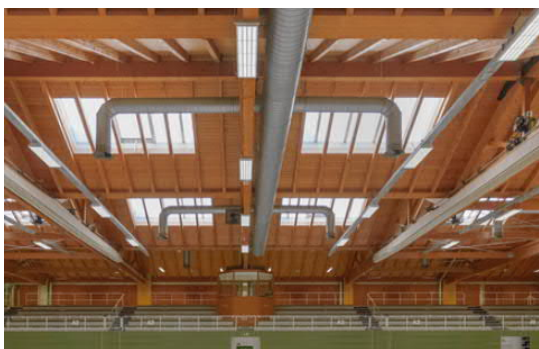
CHÊNE NATUREL NATURAL OAK FRÊNE NATUREL NATURAL ASH FRÊNE BLANC WHITE ASH FRÊNE BRUN BROWN ASH FRÊNE TECK TEAK ASH FRÊNE ACAJOU MAHOGANY ASH FRÊNE WENGÉ WENGÉ ASH

Suspension décorative
type IDELUM URANIA

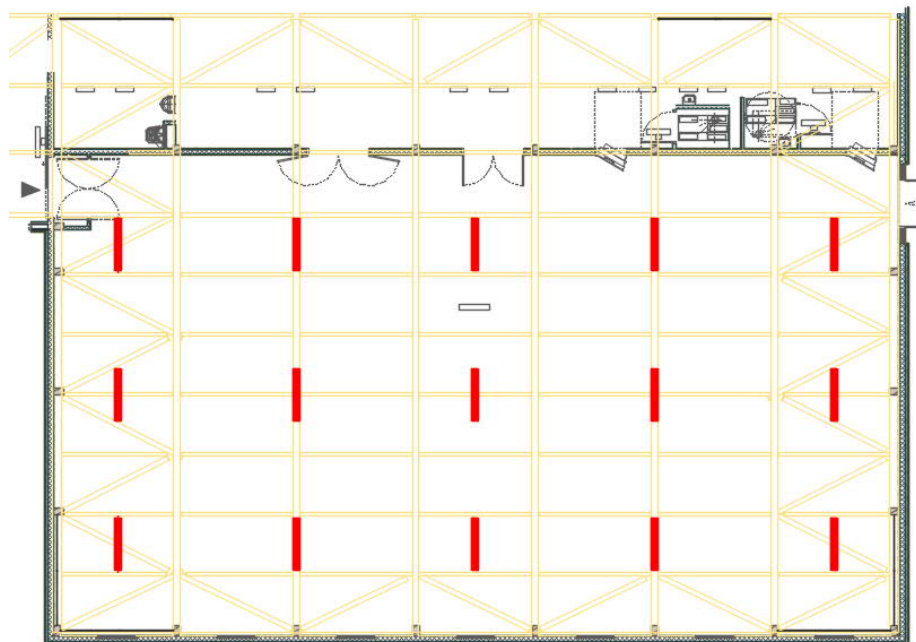


(teinte RAL au choix)

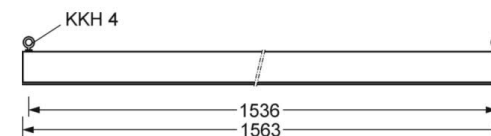
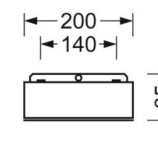
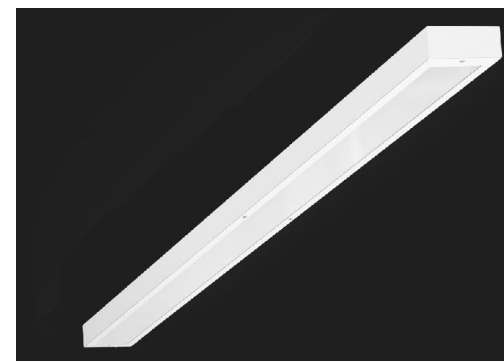




CITY STADE



Luminaire pour installations sportives type REGIOLUX
BALLEA-BAM/2



Marca de certificación

IP 40, Classe d'isolation I, F, HACCP
DIN10500/Food/IFS-pertinence liée à
l'application/BRC, Résistance aux
balles de tennis, Résistance aux balles
de badminton, Résistance aux balles
de squash, Résistance aux jets de
balles, Intérieur, CE

Degré de résistance aux chocs IK

IK10 (-20°C bis 35°C)