

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE

B.P. 70363

97258 FORT-DE-FRANCE

0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr



BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier

97200 FORT-DE-FRANCE

0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr



BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud

59 000 LILLE

03 20 41 58 38 - contact@solener.fr



Contrôleur technique

QUALICONSLT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes

97224 DUCOS

0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers

97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE
DCE

CCTP lot 3 Electricité CFO-CFA / PSA

DATE
févr-26

INDICE
2

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

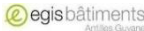
Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE 

B.P. 70363
97258 FORT-DE-FRANCE
0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier 
97200 FORT-DE-FRANCE
0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud 
59 000 LILLE
03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSLT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes
97224 DUCOS
0596 38 89 59 - qcs.dontom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers
97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 3.1</i>	DATE	INDICE
DCE	<i>Plomberie sanitaires / Ventilation Climatisation</i>	févr-26	2

SOMMAIRE

1.	DISPOSITIONS GENERALES.....	6
1.1.	Objet.....	6
1.2.	CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX	6
1.2.1	consistance	6
1.2.2	Déroulement des travaux.....	6
1.2.3	Contraintes d'exécution	6
1.3.	NORMES ET REGLEMENT	6
2.	HYPOTHESES DE CONCEPTION	7
2.1.	GENERALITES.....	7
2.1.1	Évacuations	7
2.1.2	Eau froide sanitaire.....	7
2.1.3	Eau chaude sanitaire.....	7
2.1.4	Ventilation-Climatisation	7
2.2.	CONDITIONS A GARANTIR.....	7
2.2.1	Eau froide	7
2.2.2	Eau chaude sanitaire.....	9
2.2.3	Evacuations	9
2.2.4	Nature des fluides laissées en attente à destination du présent lot	9
3.	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX.....	10
3.1.	EAU FROIDE	10
3.1.1	Branchement AEP	10
3.1.2	Panoplie EFS.....	10
3.1.3	Distribution eau froide	10
3.1.4	Nature des matériaux.....	10
3.1.5	Installations particulières.....	11
3.2.	EAU CHAUDE	11
3.2.1	Distribution eau chaude.....	11
3.2.2	Production d'eau chaude sanitaire.....	11

3.2.3	Capteurs solaires et liaisons hydrauliques.....	12
3.2.4	Station solaire-panoplie hydraulique.....	14
3.2.5	Robinetterie	15
3.2.6	Les ballons solaires individuels.....	15
3.2.7	Electricité- régulation.....	16
3.3.	Evacuations EU/EV/EP.....	18
3.3.1	Matériaux	18
3.3.2	Distribution.....	18
3.3.3	Ventilation primaire :	18
3.3.4	Attentes diverses bouchonnées.....	18
3.3.5	Pentes	19
3.4.	APPAREILS SANITAIRES	19
3.4.1	Pose selon normes handicapés	19
3.4.2	Description des appareils	20
3.5.	VENTILATION- CLIMATISATION	23
3.5.1	Extraction VMC	23
3.5.2	Climatisation	23
3.6.	ESSAIS, REGLAGES, AUTOCONTROLES, REPERAGE, MISE EN SERVICE	23
3.6.1	Essais, Désinfection et Analyse d'eau.....	24
4.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)	25
4.1.	Généralités.....	25
4.1.1	Objet des spécifications techniques.....	25
4.1.2	Normes et règlements.....	25
4.1.3	Règles de calculs	27
4.1.4	Notes de calcul	28
4.1.5	Symbolique.....	29
4.1.6	Plan de chantier	29
4.1.7	Locaux et enceintes techniques	30
4.1.8	Acoustique.....	31

4.1.9	Matériel et peinture	31
4.1.10	Contrôle, mesure, comptage et sécurité.....	32
4.1.11	Repérage.....	33
4.1.12	Essais et contrôles	33
4.1.13	OPR et Réception.....	34
4.1.14	Dossier des Ouvrages exécutés (DOE)	34
4.2.	Spécifications détaillées	36
4.2.1	Canalisations	36
4.2.2	Accessoires divers	41
4.2.3	Fourreaux / coupe-feu	42
4.2.4	Support de tuyauteries.....	44
4.2.5	Dilatations	45
4.2.6	Calorifuge.....	45
4.2.7	Ensemble de protection	46
4.2.8	Robinetterie générale.....	46
4.2.9	Appareils sanitaires et robinetterie sanitaire.....	49
4.2.10	Appareils de contrôle et mesure	50
4.2.11	Puits thermométriques.....	51
4.2.12	Compteur d'eau.....	51
4.2.13	Siphon de sol	51
4.2.14	Ouvrages de génie civil.....	51
4.2.15	Pompes de recyclage ECS.....	52
4.2.16	Identification des installations.....	52
4.2.17	Installations électriques	53
4.2.18	Raccordements électriques.....	57
4.2.19	Schéma d'installation.....	57
4.2.20	Test lampe	57
4.2.21	Trous scellements, rebouchements et raccords	57
4.3.	Désinfection et mise en service des réseaux	58

4.3.1	Désinfection des réseaux.....	58
4.3.2	Mise en eau et Mise en service.....	59
4.3.3	Maintien de la qualité d’eau entre la mise en service et la réception	59

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. OBJET

Le présent CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) a pour objet de préciser le programme des travaux à réaliser par le titulaire du lot n°3.1 « PBS/ECS/Ventilation/climatisation », dans le cadre de la construction d'un bâtiment d'hébergements de 40 places pour cadres célibataires, à Morne DESAIX dans le département de la Martinique (972)

Le projet comporte regroupe la construction de 3 blocs de 2 bâtiments de logements de type R+2.

Le projet comprend également :

- Un parking extérieur
- Deux abris de moto
- Un Local poubelle

Les travaux sont réalisés sur un site exploité, toutes les références aux concessionnaires sont à transposer à un site existant en cours d'exploitation.

1.2. CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.2.1 CONSISTANCE

Les ouvrages du présent lot comprendront essentiellement la fourniture, pose et raccordements de :

- La panoplie d'arrivée d'eau potable à partir de l'attente du lot VRD à 1 m du bâtiment, ainsi que la nourrice de départs vers les bâtiments
- Les productions d'eau chaude
- La distribution d'eau froide enterrée à partir des départs situés dans le local ménage et jusqu'au colonnes de chaque bâtiment
- Les colonnes de distribution EF ainsi que la mise en place des nourrices de distribution situées dans chaque logement ou local concerné
- La distribution dans chaque logement ou local, d'eau froide et chaude à partir des nourrices
- Le raccordement des attentes EF/EC/EU des ballons de stockage ECS
- L'évacuation des eaux usées, des eaux vannes des bâtiments y compris Réseaux sous dallage, jusqu'au attente du lot VRD située à 1 m du bâtiment
- Les descentes des eaux pluviales à parti des attentes du couvreur
- Les ventilations primaires
- Les attentes pour les équipements mobiliers et techniques.
- Les robinets de puisage type HA du pédiluve et du local poubelle
- Les appareils sanitaires ainsi que leurs accessoires
- Les systèmes d'extractions VMC complets (extracteurs, gaine, bouches...)
- La climatisation par Mono-split des logements et locaux.
- Les coffrets électriques et de régulation des installations de ce présent lot
- Les essais, la désinfection, les analyse d'eau de potabilité et la mise en service

1.2.2 DEROULEMENT DES TRAVAUX

Pas de phasage. La présente opération se déroulera en 1 seule phase de travaux.

1.2.3 CONTRAINTES D'EXECUTION

Le bâtiment est entièrement neuf. Il est situé sur la base militaire de Morne DESAIX.

1.3. NORMES ET REGLEMENT

Tous les travaux devront être exécutés conformément à la réglementation en vigueur à la date du permis de construire (lois, décrets, arrêtés, circulaires, etc), selon les normes et DTU et suivant les règles de l'art.

2. HYPOTHESES DE CONCEPTION

2.1. GENERALITES

2.1.1 ÉVACUATIONS

- Régime séparatif à l'intérieur du bâtiment (EU – EV)
- (EU + EV) en collecteurs enterrés uniques jusqu'aux attentes du VRD
- EP en façade sur attente du lot couverture/étanchéité jusqu'au regard VRD en pied de chute

2.1.2 EAU FROIDE SANITAIRE

- 1 branchement sur attente générale du site, du lot VRD, avec mise en œuvre d'une panoplie AEP
- 1 départ par logement dans le local ménage vers chaque bloc de bâtiment.
- Pression disponible concessionnaire : **à confirmer par la maîtrise d'ouvrage.**

2.1.3 EAU CHAUDE SANITAIRE

- Une production d'eau chaude logement
- Avec un ballon individuel par logement avec épingle électrique d'appoint

2.1.4 VENTILATION-CLIMATISATION

- Une extraction mécanique des salles de bains et de la zone cuisine : 60 m³/h par SDB et 30 m³/h pour la zone cuisine
- Une extraction mécanique des locaux de stockage et LT : 1 vol /h
- T°int=24°C

2.2. CONDITIONS A GARANTIR

2.2.1 EAU FROIDE

Pression aux points d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut (sauf cas particuliers).

Débits : suivant DTU 60-11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202. Débit de base suivant article 2.1 tableau 1.

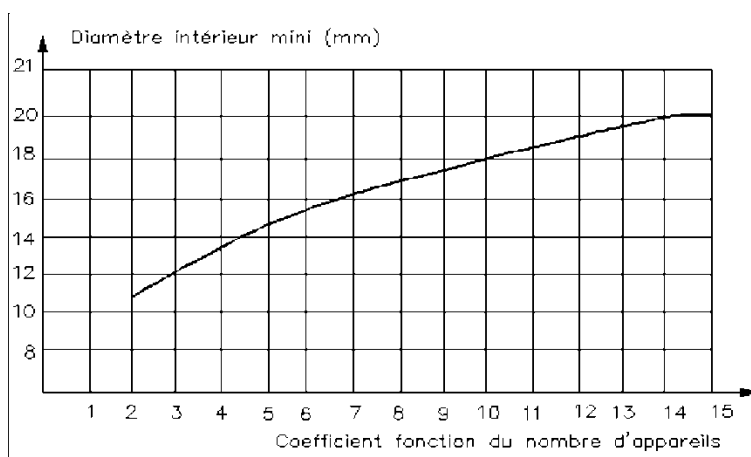
Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul (1)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation (2) (mm)
	Eau froide ou eau mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	10
Lavabo collectif (par jet)	0,05	0,05	suivant nombre de jets
Bidet	0,20	0,20	10
Baignoire	0,33	0,33	13
Douche	0,20	0,20	12
Poste d'eau robinet 1/2	0,33		12
Poste d'eau robinet 3/4	0,42		13
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
WC avec robinet de chasse	1,50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15		10
Urinoir à action siphonique	0,50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0,10		10
Bac à laver	0,33		13
Machine à laver le linge	0,20		10
Machine à laver la vaisselle	0,10		10
Machine industrielle ou autre appareil	se conformer à l'instruction du fabricant		
1. Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.			
2. Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.			

Simultanéité (suivant DTU 60-11): $0,8/\sqrt{x-1}$

Ne pas descendre en deçà d'un coefficient de 0,03.

Pour ce qui concerne les installations individuelles, le diamètre sera calculé ainsi – le total des coefficients ne devra pas excéder 15 :

Appareils		Coefficients
WC (avec réservoir de chasse) lave-mains, urinoirs, siphon de sol		0,5
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)		1
Lavabo		1,5
Douche, poste d'eau		2
Evier, timbre d'office		2,5
Baignoire	≤ 150 l de capacité	3
	> 150 l	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires



Cas des WC à chasse directe : suivant DTU 60-11

ROBINETS INSTALLÉS	NBR EN FONCTIONNEMENT	DEBIT CORRESPONDANT (L/S)
3	1	1,5
4 à 12	2	3
13 à 24	3	4,5
25 à 50	4	6
> 50	5	7,5

Le débit ainsi obtenu est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils telle que calculée ci-avant.

Vitesses limitées à :

- Pour les sous-sols: 2 m/s (dans le cas de sous-sol ou de RdJ, comportant des salles de réunion ou autres, passer à 1,5 m/s comme pour les colonnes montantes),
- Pour les colonnes montantes et réseaux d'étages: 1,5 m/s,
- Pour les distributions terminales: 1 m/s.
- La vitesse ne devra jamais excéder 1,5 m/s dans le cas du cuivre

2.2.2 EAU CHAUDE SANITAIRE

- Origine : Production électrique
- Pression : Dito eau froide.
- Débits : Dito eau froide.
- Vitesse limites : Dito eau froide.
- Pas de bouclage
- Simultanéité : Dito eau froide
- Température : entre 55°C et 60° C
- Mitigeur thermostatique à la distribution (en sortie de ballons)
- Sécurité : limiteur de température sur robinetterie sanitaire

Nota :

- Toutes les robinetteries et flexibles de raccordement devront supporter un traitement par choc thermique (température de 80°C),

2.2.3 EVACUATIONS

Généralités : base de calcul suivant DTU 60-11 d'aout 2013 et Norme Européenne de Novembre 2000 : NF EN 12-056-1, NF P16-250-1 à NF EN 12-056-5 NF P16-250-5.

SYSTEME	CONDITIONS	PENTE
EP - SYSTEME PAR GRAVITE	4.5 l/min/m ² sans foisonnement ni rétention, (0,1 l/s/m ²). Remplissage 3/10 ^{ème} en colonnes, 7/10 ^{ème} en collecteur horizontal. Entrées tronconiques	1,5 cm/m
EAUX USEES – EAUX VANNES	Remplissage 5/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	2 cm/m
VENTILATIONS PRIMAIRES		0,5 cm/m

2.2.4 NATURE DES FLUIDES LAISSEES EN ATTENTE A DESTINATION DU PRESENT LOT

Les fluides laissés à disposition du présent lot pour la réalisation de ses installations sont les suivants :

FLUIDE	CARACTERISTIQUES	LOCALISATION DE L'ATTENTE
Électricité	Tri 400 + N + T ou mono 230 V + T Régime de neutre TT	A proximité des équipements de production d'ECS et des extracteurs VMC
Eau Froide	Pression au branchement , à préciser par le client	Branchement sur attente mise à disposition par le lot VRD à 1 m du bâtiment

3. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

3.1. EAU FROIDE

3.1.1 BRANCHEMENT AEP

A charge du lot VRD :

- Raccordement sur réseau existant exploité,
- Vanne de barrage,

Au lot Plomberie :

A partir du réseau laissé en attente par le lot VRD : raccordement en PEHD DN50.

Panoplie AEP à mettre en œuvre selon plan :

- 1 vanne d'isolement
- 1 clapet EA (by-pass non admis),
- 1 filtre à tamis avec manomètres isolables en amont et en aval,
- 1 détendeur/régulateur
- 1 compteur volumétrique
- 1 anti-bélier
- 1 vanne d'isolement
- 1 collecteur avec départ et distribution vers chaque bâtiment (y compris vannes de coupures)

NB : Le fourreau entre l'attente AEP du VRD et la pénétration dans le bâtiment est hors lot PLB.

Les liaisons sous dallage vers les bâtiments sont réalisées par le présent lot, en PEHD 32

3.1.2 PANOPLIE EFS

Chaque départ logement en sortie de colonne sera équipé :

- d'une vanne d'isolement DN 20,
- d'un clapet anti-retour DN 20,
- d'un antibélier sur le point le plus éloigné du réseau EFS.
- Une nourrice avec vannes pour chaque départ vers les appareils sanitaires

3.1.3 DISTRIBUTION EAU FROIDE

La distribution des équipements sanitaires se fera par l'intermédiaire de nourrices de distribution installées, **sous coffret à encasturer dans les trémies**. Ces nourrices seront équipées d'usine avec des vannes d'arrêt pour chaque départ.

Les alimentations des équipements sanitaires chemineront en encastré, sous carrelage, en canalisation de type PER (lorsque non apparent) et multicouche (lorsque apparent)

3.1.4 NATURE DES MATERIAUX

La distribution sera réalisée :

- En tube PEHD en enterré.
- en tube PVC pression alimentaire (certificat ACS) 16 bar minimum sur le général et 10 bar minimum sur les colonnes en gaines techniques. La colle devra disposer une preuve de conformité à la liste positive (CLP).
- en **tube PER** ou équivalent approuvé, pour la distribution encastrée et **canalisation multicouche** pour la distribution apparente dans les logements.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes à boisseau sphérique ¼ de tour installées impérativement dans les parties communes.

Tous les points bas sont munis d'un robinet de purge, quart de tour Ø 15.

Tous les points hauts sont munis d'un dispositif de purge d'air automatique isolable.

Chaque appareil isolé sera équipé d'une vanne d'isolement facilement accessible.

3.1.5 INSTALLATIONS PARTICULIERES

3.1.5.1. *Robinet de puisage*

De type : Robinet de puisage en laiton poli sur patère, tête cache entrée et carré de manœuvre, isolable et équipé d'un ensemble de protection « HA » (disconnecteur d'extrémité)

- Pour le local poubelle
- Pour le pédiluve

3.1.5.2. *Attentes diverses bouchonnées*

Attentes diverses bouchonnées avec vanne à boisseau sphérique diam. 15 ou 20 mm + clapet antipollution « EA », à 40 cm du sol fini :

- - Pour la production ECS en combles
- - Pour machine à laver dans le local buanderie

Les attentes disposeront de robinets adéquats pour raccordement des machines à laver et des installations technique ECS.

ATTENTION : ces installations ne sont pas forcément représentées sur les plans mais sont dues au présent lot.

3.2. EAU CHAUDE

3.2.1 DISTRIBUTION EAU CHAUDE

La distribution des équipements sanitaires se fera par l'intermédiaire de nourrices de distribution installées, **sous coffret à encastrer dans les trémies**. Ces nourrices seront équipées d'usine avec des vannes d'arrêt pour chaque départ.

Les alimentations des équipements sanitaires chemineront en encastré, sous carrelage, en canalisation de type PER (lorsque non apparent) et multicouche (lorsque apparent)

Les réseaux seront parallèles à ceux de l'eau froide et comporteront les mêmes organes d'isolement,

3.2.2 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.2.2.1. *Généralités*

La production d'eau chaude sanitaire est type solaire collective individualisée (CESCOI). Elle est composée de :

- Capteurs solaires en toiture
- Ballons solaire individuels à échangeur noyé, situé à l'intérieur (cellier) de chaque logement : capacité 50L minimum, avec épingle électrique d'appoint de 900W.
- Un réseau de distribution d'énergie thermique
- Une panoplie hydraulique solaire
- Une régulation solaire

Le rendement minimum demandé pour cette installation est de 75%.

Il est prévu 3 systèmes de productions d'eau chaude solaire indépendants : une dédiée à chaque bloc de 2 bâtiments.

3.2.3 CAPTEURS SOLAIRES ET LIAISONS HYDRAULIQUES

3.2.3.1. *Les capteurs*

Les capteurs seront de type plan vitré, indépendants et installés sur supports en inox ou en aluminium pour toiture tôle. Ils seront titulaires d'un Avis Technique du CSTB ou Solar Keymark en cours de validité et seront couverts par une garantie "bonne tenue" de dix ans.

Les paramètres relatifs aux capteurs solaires pour le dimensionnement de l'installation, sont ceux définis par la norme P50-501.

La surface des capteurs devra être définie en fonction du matériel proposé et sur la base des productions solaires annuelles minimales (méthode SOLO 2018)

La mise en œuvre des capteurs et de leur support suivra l'inclinaison de la toiture à 20°, et sera conforme :

- ✓ Au DTU en vigueur,
- ✓ Aux prescriptions des avis CSTB du matériel mis en œuvre,
- ✓ Aux contraintes liées au type de toiture.
- ✓ Aux contraintes liées à la zone des Antilles (contraintes cycloniques et sismiques, température, hygrométrie, UV, air salin etc..)

Tous les éléments et accessoires pour cette mise en œuvre en toiture tôle seront dus dans le cadre du présent lot et en particulier : rondelles d'étanchéité et de calage néoprène, profilés de fixation, etc....

Suivant le cas de figure, les capteurs seront raccordés en batteries en parallèles ou série-parallèles suivant préconisations du fabricant et de l'AT CSTB.

L'espacement entre les supports sera défini en fonction des données du fabricant des capteurs et des supports correspondants.

La boulonnerie sera en acier inoxydable et composée de vis, rondelles larges, écrous et contre-écrous. L'espacement entre les éventuelles rangées de capteurs sera défini pour permettre l'inspection des capteurs solaires.

Dans le cas où les absorbeurs des capteurs seront disposés horizontalement, une pente de 1cm/m sera prévue pour faciliter le dégazage du fluide primaire.

3.2.3.2. *Accessoires hydrauliques*

Les diamètres des équipements hydrauliques seront dimensionnés suivant le débit.

Des bouteilles de purges isolées seront installées sur le départ de chaque champ de capteurs permettant ainsi de piéger l'air du circuit solaire. Cet air pourra être évacué par la vis de purge de cette bouteille.

Des vannes de réglage de type TA seront installées sur le retour de chaque champ de capteurs permettant ainsi un réglage et une lecture du débit.

Tous les accessoires (vannes, flexibles, joints ...) devront résister à des températures de 180°C.

Les flexibles de liaison des capteurs au circuit solaire devront résister aux contraintes minimales suivantes :

- Température : 180 °C
- Pression : 10 bars

Ils seront réalisés en tubes acier inox 316 Ti flexibles avec écrous prisonniers, bagues et joints fournis par le même fabricant. Les flexibles auront une longueur minimale totale de 30 cm.

3.2.3.3. *Canalisations*

Pour tenir compte de la dilatation thermiques, le raccordement des capteurs au circuit primaire sera réalisé avec des flexibles de type inox.

Les canalisations seront en cuivre écroui série légère et calorifugées. Leur section sera dimensionnée avec une perte de charge linéique maximale de 20 mmCE/m

L'entreprise prévoira un assemblage par brasure « forte » à base d'argent à l'aide de raccords préfabriqués ou par raccord à sertir bénéficiant d'un Avis Technique du CSTB.

- Les canalisations extérieures (circuit primaire) seront calorifugées par mousse isolante élastomère spécial hautes températures de type gaine mousse fermée « spéciale solaire » avec protection mécanique et UV :
 - T° d'utilisation : 10°C à +130°C
 - Coef. de conductibilité thermique : 0,036 W/m.°C.

DN Canalisations (limites incluses)	DN 25	DN 32	DN 50
Epaisseur de la gaine mousse fermée	13 mm	19 mm	25 mm

Les assemblages des longueurs s'effectueront par collage et ruban adhésif fournis par le fabricant.

Type Armaflex AC ou équ. avec coquille inox ou alu, par tubes PVC série EP anti-UV, ou par entoilage en deux couches avec enduit « extérieur » type Sealfas Ouest Isol ou équ., ou K-Flex Solar Color Anti-UV ou équ.

- Les canalisations intérieures seront calorifugées sur les bases de dimensionnement d'une gaine mousse fermée, indiquées dans le tableau ci-dessus. Si nécessaire elles seront protégées mécaniquement.

Les canalisations seront fixées par colliers isophoniques démontables sur consoles en acier galvanisé.

Les canalisations encastrées en dalles seront réalisées en tube cuivre recuit gainé sans soudure.

Les canalisations apparentes seront encoffrés sous goulotte.

Toute traversée de joint de dilatation sera réalisée à l'aide de **flexibles en inox calorifugés**.

Toutes traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées au moyen de **fourreaux PVC annelés**

Les points hauts sont à éviter, cependant, tous les points hauts ne pouvant être évités seront, équipés de purgeurs d'air automatiques isolables par vanne 1/4 de tour. Ils seront montés verticalement et l'entreprise veillera à l'accessibilité et la manœuvrabilité des purgeurs.

Les purgeurs seront en laiton munis d'un couvercle démontable et d'un bouchon d'obturation de l'orifice d'évacuation de l'air. Pression de service : 10 bars, Température : 120°C

Chaque tête de colonne devra comporter :

- une vanne d'arrêt DN 15 à boisseau sphérique à passage intégral,
- une vanne d'équilibrage DN 15, avec coquille isolante.

Afin de vidanger le circuit solaire, il devra être posé une vanne d'arrêt DN 10 à boisseau sphérique à passage intégral en pied de chaque colonne.

Tout le réseau de distribution hydraulique y compris supports, sera relié au réseau de terre.

Avant mise en service, les canalisations seront éprouvées à 1,5 fois la pression de service de l'installation.
Autocontrôle à fournir.

3.2.3.4. *Dispositif de remplissage et d'expansion*

- Le point de remplissage en eau, du circuit de distribution de l'énergie sera situé en toiture. Il sera équipé :
- d'une vanne d'arrêt DN 12 à boisseau sphérique à passage intégral,
- d'un filtre à tamis,
- d'un disconnecteur à zones de pression réduites non contrôlables,

- d'un alimentateur automatique,
- d'un manomètre,
- d'un compteur volumétrique eau froide divisionnaire DN 15.
- Le circuit solaire sera du type "sans communication avec l'atmosphère", conformément au DTU 65-11.

Afin d'absorber les fluctuations de pression du circuit solaire, l'entrepreneur installera un ensemble de protection comprenant :

- Un vase d'expansion fermé à membrane sous pression d'azote / 2,5 bars
- une soupape de sécurité 6 bars 3/4" avec un manomètre axial de Ø de raccordement 15x21 mm, cadran 80 mm de 6 ou 8 bars sera installé à proximité immédiate de la soupape avec robinet d'isolement.

Le vase sera installé en toiture sous tôle et raccordé au collecteur de départ vers les capteurs en amont de la pompe.

L'orifice d'échappement de la soupape de sécurité sera raccordé au récipient de remplissage du circuit primaire par tube rigide.

3.2.4 STATION SOLAIRE-PANOPLIE HYDRAULIQUE

NOTA : Les panoplies de circulation, remplissage et expansion seront positionnées en combles

3.2.4.1. *La pompe solaire*

La pompe solaire de chaque installation sera de type simple, centrifuge monocellulaire, à corps fonte, à brides ou raccords-unions en laiton, orifices aspiration-refoulement IN LINE, à moteur ventilé, IP 55, mono 230V, équipé de garnitures adaptées au fluide véhiculé (Eau).

Elle sera surdimensionnée de 10 %.

* pression de service maxi : 10 - 16 bars.

* températures d'utilisation : +10°C à +140°C

* alimentation : mono 230V/50Hz

La pompe du circuit primaire sera obligatoirement équipée, en dérivation, d'un manomètre de contrôle de sa pression. (KIT pression) Également en by-pass, un débitmètre à lecture directe sera positionné en amont du circulateur.

Pour chaque installation solaire, le moteur de la pompe sera raccordé au coffret électrique et piloté par le régulateur solaire décrit plus loin.

L'entreprise devra fournir les notes de calculs et les fiches techniques en y mentionnant le point de fonctionnement de chaque pompe avant le commencement des travaux.

3.2.4.2. *La panoplie hydraulique solaire*

Dans le sens de la circulation, depuis le retour de la distribution vers les capteurs des éléments suivants seront installés

- 2 bouteilles Cu Ø 52x54 long 20 cm avec piquages Ø 15x21,
- 1 vanne pour la prise d'échantillon,
- 1 vanne d'isolement à boisseau sphérique à passage intégral,
- 1 filtre à tamis,
- 1 vanne de réglage du débit,
- 2 doigts de gant,
- 1 compteur volumétrique avec émetteur à impulsion,
- 1 vanne d'isolement à boisseau sphérique à passage intégral,
- 1 pompe de circulation,
- 1 clapet anti-retour, à ressort,
- 1 vanne d'isolement à boisseau sphérique à passage intégral.

3.2.5 ROBINETTERIE

Les caractéristiques de toutes les robinetteries et accessoires seront définies suivants leur diamètre, leur usage en température et pression nominale, la compatibilité des matériaux avec les canalisations et supports.

3.2.5.1. Compteurs circuit capteurs

Compteur à jets multiples de classe B, position horizontale ou verticale, équipé d'un émetteur à impulsions (1l/impulsion)

- Pression de service : 16 bars,
- Température : de 0°C à 120°C

3.2.5.2. Vannes d'isolement

Les robinets ou vannes manuelles d'arrêt seront :

Jusqu'au DN50, de type à boisseau sphérique femelle-femelle, à passage intégral, avec corps et sphère en laiton et chromage dur, manette de manœuvre en acier zingué plastifié, manchons taraudés à filet gaz cylindrique.

Pression d'utilisation à 20°C : PN40 (circuit primaire) et PN25 (circuits secondaire et sanitaire).

Températures d'utilisation : +10°C à +135°C (circuit primaire) et +10°C à +110°C (circuits secondaire et sanitaire).

Elles seront montées avec au moins un raccord-union permettant leur démontage, et avec allonge pour isolation sur le circuit primaire.

(au-delà du DN50, de type à papillon à manchette EPDM, avec corps en fonte revêtu époxy, papillon cupro aluminium, laiton ou fonte GS revêtu époxy suivant diamètre, levier et secteur à crans multipositions en alliage d'aluminium, axe et arbre en acier inox)

3.2.5.3. Vannes de réglage

Les vannes de réglage ou d'équilibrage seront en AMETAL-C, étanchéité par joint PTFE (DN 10 joint métallique), avec ou sans prises de pression cannelées, robinet de vidange, et volant de réglage, verrouillage de la position de réglage. Elles devront être certifiées ISO 9001 et estampillées CEN (norme européenne). Les vannes situées en logement devront posséder une tête de réglage amovible.

Leurs caractéristiques seront définies sur la base des conditions d'utilisation suivantes :

- Pression de service maxi : 20 bars, pression nominale: PN 20
- Température maxi : 120°C
- Température mini : 10°C
- Calorifuge préformé en polyuréthane avec étanchéité vapeur PVC.

Pour permettre une précision maximale de réglage, les vannes d'équilibrage seront dimensionnées sur la base d'une perte de charge unitaire de 300 mmCE (3 kPa) à pleine ouverture, et seront montées avec une portion droite de la tuyauterie d'au moins 5 fois leur diamètre en amont de la vanne et 2 fois en aval.

Chaque batterie de capteurs et chaque ballon seront équipés en sortie d'une vanne de régulation.

Type STAD marque TA CONTROL ou similaire

3.2.6 LES BALLONS SOLAIRES INDIVIDUELS

3.2.6.1. Les ballons solaires

NOTA : Les ballons bénéficieront obligatoirement d'une Attestation de Conformité Sanitaire. (ACS)

Des ballons de stockage d'une capacité de 80 litres minimum, seront installés dans chaque appartement, leur emplacement étant prévu sur les plans.

Le diamètre des ballons, isolation comprise, ne devra pas excéder 55 cm.

Ils seront verticaux en acier thermolaqué avec revêtement intérieur alimentaire.

Les ballons seront équipés d'un échangeur noyé largement dimensionné, d'une jaquette isolante rigide et bénéficieront d'une garantie de bonne tenue de 10 ans.

La constante moyenne de refroidissement est de 0,26 Wh/l.°C.j.

Ils seront équipés d'un groupe de sécurité 7 bars sur l'arrivée d'eau froide et d'un mitigeur thermostatique réglé à 45°C sur le départ d'eau chaude.

Leur installation devra permettre un accès aisé à tous les organes de réglage (mitigeur thermostatique, groupe de sécurité, vanne d'équilibrage, ...) ou nécessitant un entretien (purgeurs,...).

Les ballons de 50 litres pourront être fixés au mur béton. Ils comprendront au minimum :

- un échangeur noyé de type serpentin ou tubulaire en acier émaillé ou inoxydable,
- une anode de protection au magnésium démontable et une trappe de visite sur le fond supérieur,
- une épingle électrique d'appoint de 900W

Ils seront livrés avec un groupe de sécurité 7 bars, 20 x 27 avec siphon normalisé.

3.2.6.2. *Raccordements au réseau de distribution d'énergie*

Les accessoires suivants seront installés sur les canalisations du circuit de distribution d'énergie pour le raccordement des ballons solaires

- 1 vanne d'isolement DN 15 à boisseau sphérique à passage intégral sur le départ vers le ballon,
- 1 vanne d'équilibrage DN 15 sur le retour du ballon.

3.2.6.3. *Raccordements hydraulique EF/EC*

Par ailleurs, le présent lot doit la fourniture et le raccordement d'un **mitigeur thermostatique** en sortie EC des ballons afin de limiter le départ EC dans le logement à 45°C.

Le Mitigeur thermostatique sera réglable de 30°C à 60°C réglé à 45°C avec clapet anti-retour intégré. *Marque: WATTS EUROTHERM ou similaire*

Afin de protéger l'installation, le présent lot prévoira l'installation d'un réducteur de pression à installer sur l'arrivée eau froide du ballon.

3.2.6.4. *Raccordements EU*

L'arrivée eau froide aux ballons sera obligatoirement équipée d'un **groupe de sécurité**. Il sera en laiton avec siège en inox à membrane tarée à 7 bars.

L'orifice d'échappement de la soupape sera raccordé au réseau EU équipé d'un siphon.

3.2.7 **ELECTRICITE- REGULATION**

NOTA : Les coffrets seront positionnés en toiture à proximité de la station solaire.

3.2.7.1. *Le coffret électrique*

Le coffret permettra l'alimentation électrique et la gestion du système ECS solaire.

Il sera alimenté à partir d'une attente laissée à proximité par le lot CFO. Ainsi, le présent lot doit fournir toutes les caractéristiques électriques de ces appareils au lot CFO, lors des études d'exécution.

Le coffret comprendra tous les appareils de commande et de sécurité, ainsi que le régulateur solaire et l'intégrateur du compteur d'énergie, qui seront fixés sur rails DIN.

Le coffret devra intégrer l'encombrement suffisant pour réceptionner ultérieurement un modem et automate de télégestion.

Le coffret électrique sera de degré de protection IP 52 (installation en gaine technique) ou IP 66 (installation extérieure : toiture tôle)

Les passages de câbles s'effectueront sous goulottes à l'intérieur des coffrets et par passe-fils au travers de sa paroi. Tous les appareils seront étiquetés et les câbles repérés par numérotation.

Le coffret électrique contiendra une pochette documents avec les schémas électriques "puissance", "commande" et "mesure" avec report des repérages.

Les prolongements éventuels de câbles devront s'effectuer par soudure à l'étain à l'exclusion de tout autre procédé. Ces connexions seront protégées par gaines thermo-rétractables. Les câbles seront fixés sur chemins de câbles ou sous gaines PVC rigides.

L'entreprise devra assurer tous les raccordements électriques des appareils installés par elle.

Les raccordements électriques s'effectueront par câbles de type U1000 RO2V de section surdimensionnée, fixés sur chemins de câbles ou en gaines PVC rigides.

Le coffret, ainsi que les supports métalliques seront raccordés à la terre générale.

3.2.7.2. *La régulation solaire*

La régulation proposée devra assurer la gestion complète du système solaire, le comptage d'énergie du circuit solaire, et être compatible avec le système de télé suivi défini par le MOA (à faire valider avant commande de matériel).

La régulation s'effectuera à minima avec:

- *une sonde CTN à plongeant sur la canalisation générale de retour des ballons aux capteurs (TEC).*
- *une sonde CTN à plongeant sur la canalisation générale de départ des capteurs vers les ballons (TSC)*
- *un régulateur différentiel de T° à écart et hystérésis réglables contrôlant l'écart de température entre la sortie de la batterie de capteurs la plus proche (TSC) et le retour des ballons solaires (TEC).*

La mise en route de la pompe s'effectuera lorsque TSC sera supérieure de 7°C à TEC, et l'arrêt lorsque TEC sera inférieure de 2°C à TSC.

La régulation sera réalisée à débit variable afin de réduire la risque de surchauffe.

L'entreprise définira le rendement minimal « seuil » du circulateur afin de conserver un débit minimum en pieds de colonne en fin de cycle.

Le régulateur pilotera la mise en service de la pompe solaire par l'alimentation de la bobine du contacteur. Le régulateur devra être paramétrable avec une température maximale de fonctionnement de sécurité de 90°C .

3.2.7.3. *Le comptage d'énergie*

Les mesures effectuées (débits - températures) permettront de connaître l'énergie solaire récupérée.

Les appareils de mesure seront à minima, les suivants :

- *Un compteur à émetteur d'impulsions C installé sur la canalisation générale de retour des ballons aux capteurs qui permettra de mesurer le débit de la boucle solaire,*
- *une sonde PT1000 à plongeant sur la canalisation générale de retour des ballons aux capteurs (TEC).*
- *une sonde PT1000 à plongeant sur la canalisation générale de départ des capteurs vers les ballons (TSC)*
- *un calculateur d'énergie pour le comptage d'énergie.*

Le Calculateur d'énergie thermique sera équipé d'une pile de sauvegarde interchangeable (durée de vie mini 7 ans) assurant la continuité de la mesure en cas de coupure d'alimentation accidentelle.

Valeurs minimales affichées en mode utilisateur :

- *Energie Solaire Cumulée (MWh)*
- *Volume (m^3)*
- *Température sortie capteurs ($^\circ\text{C}$)*

- *Température retour ballons (°C)*
- *Delta T (K)*
- *Puissance instantanée (kW)*
- *Débit (m3/h)*
- *Nombre d'heure de fonctionnement depuis la mise en service*

NOTA : Les doigts de gants des sondes seront préfabriqués, en matière compatible avec le réseau et correspondront aux dimensions du matériel associé. L'entreprise suivra les recommandations fournisseurs de mise en œuvre.

3.3. EVACUATIONS EU/EV/EP

3.3.1 MATERIAUX

Les eaux usées, eaux vannes, chutes et descentes, seront réalisées en PVC COMPACT Me NF de diamètre approprié, y compris bouchon de dégorgement et raccord avec manchon coupe-feu aux endroits nécessaires.

Les chutes et collecteurs seront en système séparatif dans les niveaux hauts et s'évacueront gravitairement par regroupement EU+EV sur les collecteurs horizontaux enterrés.

Les raccordements particuliers des appareils seront réalisés en PVC Me.

Les WC seront évacués à l'aide de pipes WC PVC Me joint à lèvre raccordées sur les chutes EV.

Les ventilations primaires et leurs collecteurs seront réalisés en tuyau PVC Me avec dispositifs coupe-feu pour passages de tous les planchers et murs coupe-feu.

NB : Les réseaux EU/EV/EP enterrés sous dalle sont hors lot, cependant les études sont à la charge du présent lot

3.3.2 DISTRIBUTION

Les différents équipements sanitaires, attentes pour équipements seront collectés par des installations particulières pour se rejeter soit sur les descentes ou chutes, soit sur les collecteurs généraux.

Les descentes provenant des différents niveaux sont placées dans les gaines techniques verticales, elles comprendront les culottes ou embranchements, elles seront prolongées hors toiture en ventilation primaire individuellement ou par regroupement.

Culottes ou branchements à 67°30 en étage, 45° en sous-sol (87°30 proscrits). Dévoiements par deux coudes à 45° et non 90°.

Les chutes ou descentes d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils) sera ventilées par une canalisation de diamètre égal à l'évacuation.

Dans le cas de regroupement des VP, sorties impératives en DN 125 minimum à partir de deux DN100. L'émergence des VP sera éloignée de toute bouche d'aspiration d'air CVC (8 m minimum).

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Chaque WC sera évacué indépendamment sur la chute EV.

3.3.3 VENTILATION PRIMAIRE :

Chaque colonne sera prolongée jusqu'en combles. L'entreprise prévoira un clapet aérateur à membrane de type « durgo » ou équivalent technique ou encore une grille de ventilation en façade de diam.125 Réf GRA de France air ou équivalent

3.3.4 ATTENTES DIVERSES BOUCHONNEES

Les attentes seront les suivantes :

- Attentes EU siphonnés type siphon de machine à laver en PVC M1 DN 40 seront prévues avec bouchon PVC

dans les cas suivants, **pour chacun des logements** :

- Attente pour machine à laver
- Attente pour soupape de sécurité / purge des ballons d'ECS

3.3.5 PENTES

Les pentes des collecteurs EU, EV, EP seront de 1,5 cm / m minimum.

3.4. APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sanitaires seront prévus complètement installés, y compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires et renforts de cloisons.

L'ensemble des appareils sera de couleur blanche.

- Les appareils sanitaires répondent à la norme NF Appareils sanitaires et sont de choix B.
- La robinetterie hydro-économe, sera sélectionnée parmi les équipements ayant l'estampille NF Robinetterie et bénéficiant d'un label EAU.
- Le classement minimum est le suivant : E2 A2 U2.

3.4.1 POSE SELON NORMES HANDICAPES

Tous les appareils et accessoires destinés aux personnes à mobilité réduite devront être posés suivant les règles de l'art, et notamment l'arrêté du 20 avril 2017, à savoir :

	Hauteur de pose	Précisions
WC PMR	<u>Assise cuvette</u> : entre 45 et 50 cm (éventuel abattant inclus) <u>Pose cuvette / mur latéral</u> : axe cuvette entre 35 et 40 cm maxi	<u>Commande de chasse</u> : hauteur de pose à 130 cm maxi
Lavabo PMR	<u>Plan</u> : 85 cm maxi	<u>Vide en partie inférieure</u> : 30 cm de profondeur, 60 cm de large, 70 cm de hauteur
Barre d'appui WC	<u>Pose</u> : entre 70 et 80 cm <u>Pose / mur fixation cuvette</u> : entre 40 et 50 cm	<u>Type</u> : Coudée à 135°, avec partie latérale de 40-60 cm de long
Barre d'appui douche	Partie horizontale entre 70 et 80 cm	Coudée à 90°, apte à recevoir un siège de douche
Accessoires divers (porte-savons, séchoirs, patères, etc ...)	Entre 90 et 130 cm maxi (105 cm bas des miroirs)	-

3.4.2 DESCRIPTION DES APPAREILS

3.4.2.1. *Appareils sanitaires*

DESIGNATION	APPAREIL DESCRIPTION	ROBINETTERIE DESCRIPTION
WC suspendu Hauteur d'assise : 46 cm	Cuvette suspendue en céramique émaillée, de couleur blanche, Dimension 48 x 36 cm, Gamme PATIO de Jacob Delafon ou équivalent Bati-support autoportant avec pieds réglables et plaque de commande chromé, Fixation au sol par vis. Evacuation : sortie horizontale arrière. Gamme HAPPY de NICOLL ou équivalent	Réservoir complet, 6 litres, avec mécanisme de chasse double touche 3/6 litres, Alimentation : robinet d'arrêt, Compris : Abattant double en thermodur. Avec Un balai brosse à fixation murale. Coloris : noir mat Avec Dérouleur papier toilette. Coloris : noir mat
WC suspendu aux normes Handicapé Hauteur d'assise : 46 cm	Cuvette suspendue en céramique émaillée, de couleur blanche, Dimension 70 x 36 cm, Gamme ODEON de Jacob Delafon ou équivalent Bati-support autoportant avec pieds réglables et plaque de commande chromé, Fixation au sol par vis. Evacuation : sortie horizontale arrière. Gamme HAPPY de NICOLL ou équivalent	Idem ci-dessus Avec Barre de relevage coudée à 135°C Coloris : noir Mat.

DESIGNATION	APPAREIL	ROBINETTERIE
	DESCRIPTION	DESCRIPTION
Vasque	Vasque céramique à poser de forme rectangulaire (pour intégration dans la niche dédiée) ; Avec trop plein et pré-percée pour robinetterie. Dimensions : L= 50 cm P= 40 cm Vidange : à tirette, avec bonde à clapet chromé + siphon à culot démontable. T 3 7 4 1 0 1 IDEAL STANDARD ou équivalent	Mitigeur EF-E avec fixation sur plan vasque. Coloris : noir mat Marque GROHE ou équivalent Compris Flexibles d'alimentation, avec robinets ¼ tour (EF + EC), Avec Miroir LED 40 x 70 (ovale ou rectangulaire)
Douche	Receveur extra-plat anti-dérapant: en acrylique sanitaire, de couleur blanche 70 x 170 cm. A poser Vidage : bonde siphon Ø 90, sortie horizontale, Prévoir, barre, tringle et rideau de douche inclus	Colonne de douche avec mitigeur thermostatique, douche de tête, douchette avec porte savon et flexible, collier anti chute pommeau. Coloris : noir mat Marque GROHE ou équivalent Avec 3 patères. Coloris : Noir mat Avec un porte serviette. Coloris : noir mat.
Douche aux normes handicapés	Type à l'italienne. Siphon de douche à carreler, à sortie horizontale. Corps PVC, cadre et grille inox 10 cm x 10 cm, sortie diam.40 mm mini	Dito ci-dessus Avec barre d'appui coudée à 90°. Coloris : noir mat. Avec tabouret de douche PMR
Equipements de la Kitchenette (meubles prévus au lot agencement)	Evier inox à encastrer dans le plan de travail : type FRANKE BASIS, BFG 611-62 Noir mat, 620x500 mm , ou équivalent. Fourniture et pose d'une hotte à recyclage en inox largeur 600 mm, profondeur max 400 mm à encastrer dans meuble du lot agencement. 2 vitesses d'aspiration minimum, lumière, témoin lumineux de fonctionnement. Livree avec 2 filtres à charbon actif. Fourniture de la plaque de cuisson type vitrocéramique 2 feux 2500W à encastrer dans le plan de travail. Avec minuteur coupe courant et voyant lumineux de fonctionnement	Mitigeur en col de cygne EF+EC. Fixation sur évier. Coloris : noir mat Marque GROHE ou équivalent Flexibles d'alimentation, avec robinets ¼ tour (EF + EC),
Attente lave linge (EF + EU)		Attente EF par robinet d'alimentation mural DN 20, nez fileté, à 50 cm du sol fini, Prise pour évacuation en PVC diam.50 mm, siphon col de cygne.

DESIGNATION	APPAREIL	ROBINETTERIE
	DESCRIPTION	DESCRIPTION
Vidoir local ménage	Déversoir en céramique émaillée. Dimensions : 45 x 35 cm. Dossieret intégré.	1 robinet mural (EF/EC), à bec orientable, cartouche à disque céramique. Saillie du bec adaptée à l'appareil. Hauteur de pose pour permettre le passage d'un seau de ménage.
Robinet de puisage EF, services généraux <u>Localisation :</u> local poubelle, pédiluve	Fourniture siphon de sol inox. 150x150 avec garde de d'eau de 50mm minimum , sortie DN50.	Robinet de puisage DN 15 en laiton à nez fileté et tête inviolable, Disconnecteur d'extrémité type HA

3.5. VENTILATION-CLIMATISATION

3.5.1 EXTRACTION VMC

Chaque bloc de bâtiment sera muni d'un extracteur VMC de type C4, situé en combles.

Ils seront de type basse consommation électrique avec une régulation du débit par potentiomètre. Type JBHB ECO ECM de chez VIM ou équivalent technique

Le réseau de gaine sera circulaire, en acier galvanisé. Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé aluminium M0 ou acier galvanisé (coude ou manchon) et non flexible.

Les bouches d'extraction seront de type Alizés autoréglables à débit fixe : Extraction 60 m3/h par SDB et 30 m3/h par coin cuisine.

Les rejets d'air vicié seront réalisés en façade des combles via des grilles parapluie avec grillage anti-volatiles. Elles seront en aluminium de dimensions 400 x 400.

Localisation : selon plan

3.5.2 CLIMATISATION

Chaque logement sera muni d'un climatiseur de type split system.

Les mono-split seront de type muraux :

- de puissance frigorifique 12 000 BTU/h à 18 000 BTU/h
- au R32
- A+++ minimum
- liaisons frigorifiques réalisées en tube cuivre frigorifique, y compris tirage au vide en remplissage en fluide frigorigène,

Marque : Daikin, Midéa, Haier, Westpoint ou équivalent

3.6. ESSAIS, REGLAGES, AUTOCONTROLES, REPERAGE, MISE EN SERVICE

En fin de travaux, l'entreprise titulaire du présent lot réalisera :

- Les fiches d'autocontrôle AQC (anciennement COPREC),
- Les essais d'étanchéité des réseaux,
- Les essais de débit,
- Les réglages, les équilibrages et les essais de fonctionnement des appareils,
- La mise en service des installations.

L'étanchéité des canalisations sera éprouvée à 1.5 fois la pression de service. Les essais d'étanchéité du circuit primaire (circuit capteurs) seront de préférence réalisés en pression d'air.

Avant remplissage des canalisations, il sera procédé au rinçage soigné, voir doublé et à une vidange complète du circuit.

La pression de remplissage correspondra à la hauteur statique de l'installation en m x 0,11 + 2 bars pour une pression finale permettant une pression résiduelle dans les capteurs de 1,5 bar après dégazage complet de l'installation.

Après dégazage complet de l'installation (prévoir 1 mois environ), les robinets d'isolement des purgeurs d'air automatique du circuit primaire devront être fermés.

L'entreprise devra effectuée l'équilibrage hydraulique de ces installations, permettant un fonctionnement optimal des systèmes. Les autocontrôles des équilibrages feront partis du dossier de mise en service à remettre en fin de chantier pour validation.

Le réglage des vannes TA Control s'effectuera par la méthode REGIS au moyen d'un appareil à microprocesseur de type CBI de TA Control.

Après réalisation du parfait équilibrage des installations le réglage de chaque vanne sera verrouillé.

Chaque vanne de réglage sera identifiée dans un synoptique et un tableau remis dans le dossier de mise en service. Les informations suivantes devront apparaître :

- le type de la vanne,
- le diamètre de la vanne,
- la référence de la vanne,
- la position de réglage de la vanne,
- la perte de charge de la vanne,
- le débit désiré,
- le débit mesuré,
- le nom du technicien qui a réalisé l'opération,
- la date du réglage

Un étiquetage de chaque vanne avec sa référence est demandé.

La réception ne pourra pas être prononcée tant que le dossier de mise en service n'est pas transmis à la MOE pour validation. Il comprendra : Les autocontrôles des essais, réglages et équilibrages, l'analyse fonctionnelle, les rapports de mise en service...

3.6.1 ESSAIS, DESINFECTION ET ANALYSE D'EAU

Les réseaux seront mis en eau, testés, et purgés.

A l'issue de ses essais, l'entreprise fournira ses autocontrôles. Ils font l'objet d'un rapport dressé par l'Entreprise sur le cadre-type COPREC et adressés au Maître d'Œuvre.

Conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, les canalisations alimentées en eau potable doivent être désinfectées avant leur mise en service (le délai impératif pour l'opération de désinfection étant au maximum de 10 jours après la fourniture de l'eau potable). Un Procès-verbal de désinfection des réseaux devra être délivré.

Procédure :

1-Rinçage énergique et efficace des réseaux sur tous les points de puisage, sans les mousseurs et les douchettes,

2-Injection d'un désinfectant avec coloration suivant concentration

Ouverture de tous les robinets de l'amont vers l'aval jusqu'à l'apparition franche de la coloration,

Isolation du réseau et maintien pendant le temps de contact nécessaire,

Vidange des réseaux par les points bas,

Rinçage des réseaux,

Contrôle résiduel du chlore ou de la couleur concernant le permanganate,

Repose des mousseurs, flexibles et douchettes,

Prélèvement et analyse bactériologique après 12 heures.

Les produits utilisés, les protocoles de mise en œuvre et de contrôle seront validés par le Maître d'Œuvre avant opération.

L'Entreprise devra à ses frais une analyse microbiologique de l'eau au point d'usage le plus éloigné du réseau de chaque bloc (faite par un organisme agréé)

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)

4.1. GÉNÉRALITÉS

4.1.1 OBJET DES SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et évaluation des répercussions techniques et financières sur d'autres Entreprises.

Les prestations ne relevant pas directement du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ce marché sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

4.1.2 NORMES ET RÈGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Code de la construction et de l'habitation,
- Normes françaises AFNOR,
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés),
- Règlement Sanitaire Départemental,
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires,
- Code de santé public,
- Code de travail,
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions (et avis) techniques du C.S.T.B *,
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation,
- Règles de la construction par composants,
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique,
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- Règles techniques de l'APSAD,
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc...
- Marquage CE pour le matériel médical.
- * En particulier, les canalisations de distribution de EFCS devront bénéficier d'un avis technique CSTB.

Tous les matériaux et équipements installés au contact de l'eau potable devront avoir été titulaire de l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) ou de la Conformité à la liste Positive (CLP).

Relativement au présent projet, Ce paragraphe rappelle la liste des normes citées dans le CCTP :

▪ Additif n°4 du DTU 60.1	37
▪ Circulaire du 14 mars 1962	58
▪ DTU 60 et additifs 4-5	42
▪ DTU 60.32	39
▪ DTU 60.33	39
▪ DTU 60-1	36, 49
▪ DTU 60-11 d'octobre 1988 référence AFNOR DTU P40-202	7, 27
▪ DTU 60-31	38, 39
▪ DTU 60-32 et 60-33	41
▪ DTU 60-5	37
▪ DTU 65.10	42
▪ DTU 70-2	53
▪ Guide CSTB – partie 1	58
▪ NF 12-056-1	27
▪ NF 12-056-2	27
▪ NF 12-056-3	27, 28
▪ NF 12-056-4	27
▪ NF 12-056-5	27
▪ NF 54-028	38
▪ NF 54-030	38
▪ NF 54-031	38
▪ NF 54-032	38
▪ NF 54-037	38
▪ NF 54-200	38
▪ NF A81-362	37
▪ NF C15-100	56, 57
▪ NF D18-201	49
▪ NF D202	49
▪ NF D204	49
▪ NF D206	49
▪ NF E29-001	36
▪ NF E29-002	36
▪ NF E29-511	37
▪ NF E29-512	37
▪ NF E29-513	37
▪ NF E29-532	37
▪ NF EN 1057	37
▪ NF EN 12-056-1	9
▪ NF EN 12-056-5	9
▪ NF M1	41
▪ NF P16-250-1	9
▪ NF P16-250-5	9
▪ NF P43-003	49
▪ NF R-076	49
▪ NF S31-014	50
▪ NF S31-015	50
▪ NF S31-016	50
▪ NF T-54.043 à 54.050	40
▪ NF T54-003	38
▪ NF T54-016	38
▪ NF T54-017	38
▪ NF T54-028	39
▪ NF T54-029	38
▪ NF T54-030	38, 39
▪ NF T54-031	38

▪ NF T54-032.....	38, 39
▪ NF-USE	53
▪ UTE NF C15-100	53
▪ X 08	52
▪ XF 08-100	52
▪ XF 08-101	52
▪ XF 08-102	52
▪ XF 08-104	52
▪ XF 08-105	52
▪ XP 16-352	38
▪ XP 16-362	38

4.1.3 RÈGLES DE CALCULS

4.1.3.1. Règles générales concernant les calculs d'eau froide et d'eau chaude

Les règles à utiliser pour les calculs des réseaux: eau froide et eau chaude sanitaire sont tirées des Document Technique Unifié 60-11 d'octobre 1988 référence AFNOR DTU P40-202) pour les débits et la simultanéité. Un coefficient de 1,25 sera appliqué pour les bureaux.

Les vitesses seront limitées à :

- dans les sous sols: 2 m/s,
- dans les colonnes montantes: 1.5 m/s,
- dans les distributions terminales: 1 m/s.

La pression en tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure à 3 bars.

La pression en tout point d'utilisation ne doit pas être inférieure à 1 bar, sauf dans le cas de certains équipements où la pression minimale requise est précisée au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières dans les données techniques (exemples : robinet de chasse, trompe à vide, mitigeur à forte perte de charge, pomme de douche, etc.).

Une vérification des pressions d'eau froide garanties par la compagnie doit être effectuée par l'adjudicataire du présent lot avant l'établissement de son marché.

4.1.3.2. Règles générales concernant les réseaux d'évacuations

Pour le calcul des réseaux d'évacuations EU, EV et EP les règles applicables sont celles de la NF 12-056-1, NF 12-056-2, NF 12-056-3, NF 12-056-4 et NF 12-056-5.

Pour les eaux usées,

- calcul des débits suivant tableau 2 colonne système IV (système d'évacuation à colonnes de chutes séparées.
- Calcul de la simultanéité K selon le tableau 3 au chapitre 6.3.1 de la norme NF EN 12056-2 .
- calcul des collecteurs avec tableau B1 et un taux de remplissage de 50 % (h/d=0.5).

Pour les eaux pluviales, calcul des descentes avec :

- intensité pluviométrique de 0.05 l/s/m²,
- exutoire conique,
- tableau 8 avec taux de remplissage de 0.33.

Calcul des collecteurs EP avec tableau C1 et un taux de remplissage de 70 % (h/d=0.7).

Pentes minimums des collecteurs :

- EU EV : 2 cm/m,
- EP : 1.5 cm/m,
- Ventilations primaires : 0.5 cm/m.

Vitesses d'écoulement comprises entre 1 m/s et 2 m/s.

Concernant l'évacuation intérieure EP des toits plats, l'Entreprise devra prendre en compte la résistance à la charge de la construction (comme stipulé dans la norme NF EN 12056-3) telle que dimensionnée.

L'usage de chasse hydraulique est interdit, sauf autorisation spéciale accordée par écrit par le Maître d'Œuvre.

4.1.3.3. Isolation calorifuge

L'efficacité globale de l'isolation calorifuge des réseaux à protéger doit être > 85%, ceci calculé par rapport au tube nu y compris les accessoires de robinetterie.

4.1.3.4. Distribution de gaz

Les réseaux de distribution de gaz avant compteur sont déterminés d'après les "Instructions techniques du Gaz de France pour la construction des installations", dernière édition et DTU en vigueur.

Les réseaux de distribution de gaz après compteur sont déterminés d'après les indications du "Guide pratique des installations de gaz", dernière édition.

4.1.4 NOTES DE CALCUL

Elles ont toutes pour origine l'Entreprise Plomberie Sanitaire et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers, fournisseur ou constructeur d'un matériel, par exemple, portent de plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Œuvre doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul. Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché des Entreprises concernées.

En cas de différences notables, le Maître d'Œuvre statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul.

La méthode, les abaques, les diagrammes, etc. employés sont obligatoirement référencés en début de calcul. S'ils ne sont pas issus de documents "publics" des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques, etc. sont explicités clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul.

Les calculs informatisés sont en outre précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine. Les "listings" seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse.

L'Entreprise doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Œuvre sur les notes de calcul avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Elle doit donc les faire contrôler progressivement. Les notes de calcul de volume important, gagnent à être présentées au Maître d'Œuvre dès le début de leur établissement, afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir par exemple des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

4.1.5 SYMBOLIQUE

L'Entreprise doit soumettre au Maître d'Œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux fluides, y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

4.1.6 PLAN DE CHANTIER

Les plans de chantier de l'Entreprise sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'Œuvre est précisé au CCAP, à défaut chaque plan est fourni en deux exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :

- les intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Bureau de Contrôle,
- le numéro du lot et sa désignation en clair,
- le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification,
- la date du plan et celle de chaque indice,
- les noms des personnes de l'Entreprise ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan,
- un "logo" de repérage de la zone concernée par le plan, avec orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée,
- l'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage),
- l'échelle (ou les échelles),
- trois cases vides, au minimum, pour les visas (Architecte, BET, Bureau de Contrôle).
- Le graphisme des équipements de Plomberie Sanitaire doit être complété par :
- sur fonds de plans Architecte, la surimpression des obstacles déterminant les cheminements, pourtraitement notamment,
- des vues éclatées des "nœuds" en regard de la représentation générale avec reprise de la pourtraitement et des passages des autres corps d'état,
- des élévations de ces "nœuds" ainsi que des locaux techniques avec la configuration partielle nécessaire des encombrements renseignés des autres corps d'état,
- l'indication du diamètre du fil d'eau par rapport au sol fini, du tronçon de chaque réseau,
- le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités, avec nomenclature sur le plan concerné, et avec numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Œuvre,
- des schémas axonométriques pour toutes les installations, partiels ou complets suivant la complexité des réseaux, afin de clarifier leurs tracés en plan et élévation et de procurer des vues d'ensembles (par exemple : réseaux divers établis en gaines générales verticales) avec indication des dimensions.

Les repérages concernant :

- les détails,
- les coupes,
- les niveaux,
- les révisions,
- sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Œuvre.

4.1.7 LOCAUX ET ENCEINTES TECHNIQUES

Les locaux et enceintes techniques respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- les dimensions,
- les zones d'isolement éventuelles,
- les accès.

Les dispositions du projet sont à préciser par l'Entreprise sur des documents graphiques qui, de préférence après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement doit :

- permettre de circuler autour des appareils, ou au moins sur 3 côtés, l'espace nécessaire à cette circulation a une largeur minimale de tout obstacle de 0,50 m, pour une hauteur libre de 2 m du sol libre,
- laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels, ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité,
- permettre l'accès, l'entretien et la manœuvre des organes de sectionnement soit du sol, soit de passerelles ou échelles fixes, soit par l'intermédiaire de chambres d'accès pour les réseaux souterrains,
- permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels,
- comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels (crochets de levage uniquement),
- comporter les dispositifs nécessaires à la ventilation des locaux techniques,
- comporter le raccordement de toutes les purges d'eau en locaux techniques aux vidanges par canalisations d'évacuation. Des tuyaux souples permettent l'évacuation des purges disséminées,
- assurer la mise hors d'eau des matériels, en particulier les appareils au sol et leur socle éventuel antivibratile doivent reposer sur des socles d'une hauteur minimale de 0,10 m,
- comporter les extincteurs appropriés au local technique,
- inclure la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés (descentes en garages par exemple),

Les armoires électriques ne doivent pas être disposées sous les tuyauteries d'eau ou réseaux d'évacuation.

Les vannes à tige montante doivent être disposées de façon à éviter que la tige montée empiète sur les circulations.

Les ouvrages de serrurerie d'aménagement définis ci-dessus font partie intégrante des prestations de l'Entreprise Plomberie Sanitaire et notamment :

- passerelles, largeur mini 0,80 m, sol en caillebotis d'acier galvanisé, garde-corps total,
- échelles, en acier galvanisé, avec crinolines pour hauteur > 1,50 m depuis le sol,
- Couvertures de caniveaux et de fosses, en caillebotis d'acier galvanisé, à éléments de poids < 30 kg et posés sur cornières scellées.

4.1.8 ACOUSTIQUE

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés par des pièces particulières du marché et les textes réglementaires. Tous les moyens nécessaires doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Les appareils tournants et vibrants doivent être scellés sur des socles massifs (environ 3 fois la masse du groupe). Dans la mesure du possible, ceux-ci sont fondés directement sur le bon sol, indépendamment du bâtiment. A défaut, les socles doivent être désolidarisés du bâtiment. La désolidarisation est obtenue par plaque de résilient posée sous le socle massif.
- Les appareils tournants ou vibrants doivent être désolidarisés des canalisations les raccordant, par manchons élastiques, boulonnés ou vissés (à l'exclusion de durites ligaturées). La continuité électrique doit être réalisée au moyen de tresses.
- Les matériels doivent être choisis dans leur zone d'emploi la plus silencieuse, compatible avec les caractéristiques demandées par ailleurs. La vitesse de rotation des pompes doit être inférieure à 1 500 tr/mn sauf indications données aux spécifications techniques particulières.
- Les supports doivent être fixés sur les dalles flottantes s'il en existe, à défaut de ces dernières sur des éléments eux-mêmes isolés ou, pour les locaux techniques en sous-sol, sur les parois verticales.
- Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support (produits en caoutchouc recyclé type Gainojac ou similaire).
- Pour les refoulements de pompes de surpression ou de relevage, suspendues à ressort composées d'un ressort métallique dans un cadre métallique, la tige filetée de fixation étant isolée du cadre par une rondelle néoprène.
- Tous les contacts d'appareils avec la structure de bâtiment ou leurs supports doivent être assurés par des matériaux résilients.

Autres points à suivre :

- Les flocages nécessaires (exemple : baignoires, éviers).
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.
- Parcours des canalisations le plus simple possible.
- Coudes longs ou à grand rayon (pas de coudes courts ou d'équerre).
- Piquages en "pied de biche".
- Tés cintrés.
- Pas de changement brusque de diamètre.
- Robinetterie et accessoires de tuyauteries de qualité et à passage intégral.
- Clapet silencieux (clapet à battant interdit).
- Anti-bélier type hydropneumatique.
- Raccordement aux pompes en forme de tronc de cône.
- Dispositifs d'accouplement élastiques entre moteurs et pompes.

4.1.9 MATÉRIEL ET PEINTURE

Préalablement à toute exécution, l'Entreprise doit remettre au Maître d'Œuvre toutes fiches techniques ou d'agrément justifiant des qualités et de la provenance des matériels. Les échantillons sont présentés et soumis à l'acceptation lors des séances de coordination d'études ou d'exécution. Le choix des matériels appartient au Maître d'Œuvre. Il lui est présenté en maquette appareillée.

Les matériels doivent être neufs et livrés sur le chantier exempt de toute altération (oxydation, chocs ou autres) et dans la présentation du fabricant.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés doivent recevoir deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Les marques indiquant le choix d'appareils sanitaires doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériels tels que les pompes, réservoirs, etc., doivent comporter une plaque signalétique fixée par le constructeur : toutes les indications portées sur ces plaques (exemples : pression, puissance installée) doivent l'être selon le système international.

Les matériels doivent être adaptés aux natures des fluides, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas et installés conformément aux spécifications techniques prescrites par le constructeur.

Les caractéristiques des matériels ne doivent jamais être choisies par défaut.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter, ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation, etc.). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le lot Plomberie Sanitaire à partir du Gros Œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans le cas d'extension d'installations existantes, les matériels sont de même origine et même gamme dans la mesure du possible et avec accord de l'Utilisateur, à moins que les novations intéressantes techniquement soient intervenues entre-temps. Dans ce dernier cas, l'accord est donné par l'Utilisateur et le Maître d'Œuvre.

4.1.10 CONTRÔLE, MESURE, COMPTAGE ET SÉCURITÉ

4.1.10.1. Généralités

Les appareils de mesure, contrôle, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible. Ils sont démontables sans vidange des installations, soit par utilisation de doigts de gants, soit par mise en œuvre de robinets d'isolement, suivant la nature de l'équipement, leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque installation.

L'installation doit comporter tous les appareils nécessaires au contrôle de son fonctionnement.

4.1.10.2. Manomètres

Manomètre avec robinet de contrôle et d'isolement, type 3 voies, sur chaque pompe de circulation, chaque poste de détente, chaque poste de surpression, en amont et en aval de chacun de ces équipements,

Manomètre avec robinet de contrôle et d'isolement, type 3 voies sur les colonnes incendie aux RIA les plus défavorisés.

Manomètre de pression différentielle sur les filtres.

4.1.10.3. Thermomètres

Thermomètres sur départ et retour d'eau chaude sanitaire (les thermomètres sont placés sur doigts de gant),

4.1.10.4. Sécurité

Vanne de sécurité fermant le départ d'eau chaude sanitaire et actionnant une alarme sélective au tableau local si la température de celle-ci dépasse la température de consigne de 10°C environ,

Soupape de sûreté sur ballon d'eau chaude ou réservoir en pression, avec échappement canalisé (les soupapes doivent être systématiquement doublées).

4.1.10.5. Comptages

Compteurs de débit par usage général et par entité de gestion, pourvus d'une tête à émission,

Comptage d'énergie électrique pour le suivi des consommations suivant CCTP.

Comptage de temps de fonctionnement pour chaque moteur y compris les équipements de secours de puissance supérieure à 2 kW.

4.1.11 REPÉRAGE

Le repérage des installations comporte :

- des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques, en sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte,
- un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, sur les canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes, et avec fléchage du sens du flux,
- les volants et leviers de la robinetterie sont peints dans les mêmes teintes,
- un schéma apposé dans chaque local technique plastifié, posé sur un support rigide du type contreplaqué marine de 10 mm, indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel. Ce schéma sera établi en respectant la symbolique adoptée ainsi que les teintes conventionnelles dont il est fait mention précédemment pour le repérage des canalisations,
- une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, de couleur distincte appropriée à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent.

4.1.12 ESSAIS ET CONTRÔLES

4.1.12.1. *Essais/Contrôles par l'Entreprise*

Les essais/contrôles seront planifiés et effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

Les essais/contrôles seront définis et décrits dans les Règlements, Normes et Documents Techniques Unifiés.

Ces essais/contrôles seront effectués par l'Entreprise avant réception des ouvrages. Ils font l'objet d'un rapport dressé par l'Entreprise sur le cadre-type COPREC et adressés au Maître d'Œuvre.

Les contrôles porteront sur la qualité de pose, la vérification de présence des organes.....

Ces essais portent notamment sur :

- l'étanchéité des réseaux hydrauliques,
- le fonctionnement des installations et de leur sécurité,
- les niveaux sonores engendrés par les installations,
- le contrôle des performances,
- la mesure de la température de l'eau chaude aux points les plus défavorisés en période de non puisage pour vérifier le fonctionnement du recyclage.

Ces autocontrôles seront formalisées, rapports diffusés régulièrement à la Maîtrise d'Œuvre.

L'Entreprise devra à ses frais les analyses d'eau (effectuées par un organisme agréé) afin entre autres :

- d'analyser la qualité d'eau Concessionnaire,
- de s'assurer de la bonne désinfection des circuits.

4.1.12.2. *Essais/Contrôles par l'Entreprise*

Les installations seront contrôlées par le Maître d'Œuvre pendant leur exécution par des visites de chantier régulières.

Le but de ces contrôles (visuels, statiques ou dynamiques) sera de vérifier que les installations sont conformes à celles prévues au présent cahier et que leur exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions particulières du marché énoncées dans les descriptifs, aux normes en vigueur, aux règles de l'Art et, éventuellement, au Cahier des Prescriptions Spéciales.

Lors de ces vérifications, l'Entreprise devra mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure nécessaires.

4.1.13 OPR ET RÉCEPTION

4.1.13.1. Opérations préalables à la réception (OPR)

Avant la mise en service et au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de l'Entreprise du présent lot, il sera procédé aux opérations préalables à la réception.

Celles-ci auront pour but de vérifier :

- la conformité au présent descriptif, normes et D.T.U. en vigueur des installations.
- la bonne exécution des installations réalisées et la livraison des fournitures.

Seront notamment vérifiés lors de ces OPR :

- les quantités, métrés, marques, qualité des matériels et leur mise en œuvre,
- les appareils de régulation, de sécurité et d'alarme,
- le fonctionnement des organes et circuits (OPR dynamiques).

Lors de ces OPR, l'Entreprise devra mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure nécessaires.

Dans un délai de quinze jours à compter des OPR:

- les fournitures manquantes devront être livrées et mises en place,
- les fournitures défectueuses devront être remplacées
- les fournitures reconnues en nombre insuffisant devront être complétées

Tous les essais et contrôles pourront être différés tant qu'une part quelconque des travaux ou des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant seront à la charge du présent lot.

Les procès-verbaux d'essais et de vérification de fonctionnement des installations effectuées par le titulaire du présent lot devront être communiquées au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour avis avant réception.

4.1.13.2. Réception

La réception ne pourra être prononcée qu'après achèvement complet des prestations.

Elle ne pourra être réalisée qu'après les OPR se soient révélés satisfaisants.

Nota :

Au cas où une carence quelconque de l'Entreprise du présent lot postérieure au procès verbal d'essais, compromettrait la mise en service normale à la date fixée, le Maître d'Œuvre pourra faire achever ou remettre en état les installations par une entreprise de son choix et retrancher du prix global toutes les dépenses qui en résulteront.

4.1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)

Nota :

Tous les documents ci-dessous seront fournis également sur disquettes compatibles AUTOCAD Version 2000, Word et Excel.

4.1.14.1. Liste des DOE

La production par l'Entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE - se fera après l'établissement par celle-ci d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit recenser, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Une note de présentation de l'installation,
- Les plans et autres documents issus des PEO (dont synoptiques, schémas et détails),

- Les notes de calcul,
- Les fiches techniques,
- La notice d'exploitation,
- La notice de maintenance (avec la documentation technique par équipement),
- Les auto-contrôles et les procès-verbaux (de mise en route pour les équipements),
- L'analyse d'eau de ville,
- La procédure-analyse de désinfection (réception sanitaire),
- Attestation de formation du personnel à la maintenance,
- Compte-rendu des essais des points de GTB.

Au cas où le planning de l'opération prévoirait, compte tenu de l'importance des DOE, une remise échelonnée, celle-ci se fera par ensemble complet homogène de façon à permettre au Maître d'Œuvre d'exercer son contrôle.

4.1.14.2. Plans et autres documents issus des PEO

4.1.14.2.1 Plans d'ensemble relatif à l'implantation des réseaux et des terminaux - plans des locaux techniques

Les plans d'implantation des réseaux de Plomberie Sanitaire, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracés des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries, types des matériels, etc.) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement par ordre alphabétique).

La destination des collecteurs principaux sera précisée sur ces plans (eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eau traitée, EP, EU, EV, etc.) ainsi que le sens.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappes, etc.).

4.1.14.2.2 Plans de fabrication

Ils ne seront pas collectés en DOE.

4.1.14.2.3 Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, l'Entreprise incorporera ces nomenclatures de matériel dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

Les nomenclatures concernent non seulement les appareils, mais aussi leurs constituants. Elles seront établies en parallèle avec la constitution de la documentation technique. Elles doivent comporter les adresses des fabricants ou revendeurs ainsi que la référence exacte du produit.

4.1.14.2.4 Schémas généraux ou synoptiques des réseaux

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concerné.

L'Entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

4.1.14.2.5 Schémas individualisés par système

Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées, ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des plans des locaux techniques.

L'Entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

4.1.14.2.6 Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques relatifs aux câblages, aux repérages des divers constituants, à leurs caractéristiques et à leurs nomenclatures précises, aux schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements (avec textes et zones correspondants en GTB), les réglages et les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'Entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'Entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

4.2. SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

4.2.1 CANALISATIONS

4.2.1.1. Généralités

Les tuyauteries seront désignées par leur diamètre nominal, conformément à la norme NF E29-001 ainsi qu'aux normes dimensionnelles des tubes et accessoires ; les pressions de service sont définies par la norme NF E29-002.

Le diamètre nominal désignera toujours le diamètre intérieur de la canalisation quel qu'en soit le matériau.

La mise en œuvre des installations sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-1 et son additif n°1 pour les traversées de planchers, murs et cloisons.

Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décollée avec têtes et écrous 6 pans. Les longueurs des boulons seront adaptées aux pièces à serrer.

Lorsqu'une bride ou contre bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne.

Les collecteurs et toutes canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient.

Des "démontables" sont intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci, qui ne doivent pas entraîner la dépose des organes d'isolation et de réglage.

Tous les changements de diamètre sont réalisés par cônes du commerce.

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comporteront aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les parcours horizontaux de distribution de fluides sont mis en œuvre avec une pente minimale de 3 mm/m, avec bouteilles de dégazage équipées d'une purge de gaz sur les points hauts et pots de décantation avec vidange d'eau, des boues et corps étrangers sur les points bas.

Les piquages des colonnes se font sur la génératrice supérieure du collecteur de distribution pour les colonnes "montantes" et sur la génératrice inférieure pour les colonnes "descendantes", ceci afin de permettre le dégazage.

Au départ de la production d'eau chaude, les purgeurs doivent comporter une chambre de détente et les purgeurs du type automatique sont doublés par un robinet de purge manuel.

Les installations doivent être démontables, notamment les parcours sur rampes, par raccords unions ou par brides placées en parcours.

Les canalisations et appareils en cuivre placés en amont d'élément en acier sont interdits (extrait de l'additif n°4 du DTU 60.1), de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

Les dispositifs "anti-bélier" sont du type pneumatique à membrane ou à ressort, qualité alimentaire.

Ces dispositifs "anti-bélier" sont installés aux extrémités des circuits d'eau froide et près de tout élément pouvant provoquer un coup de bélier (anti-retour, électrovanne, etc.).

Toutes les canalisations métalliques enterrées doivent être protégées extérieurement par un ruban imprégné et munies d'une protection cathodique.

Les canalisations d'installations sanitaires dans les éléments porteurs horizontaux peuvent être mises en œuvre par encastrement ou enrobage (engravure interdite).

Pour arrêter les pénétrations dans les bâtiments des courants "vagabonds", des joints diélectriques sont interposés entre les réseaux intérieurs et extérieurs.

4.2.1.2. *Tuyauteries en cuivre*

Distribution d'eau sanitaire

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes à la norme NF EN 1057 d'avril 2010.

La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-5.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité (NF E 29-591), soit par des raccords métalliques (NF E29-511, NF E29-512, NF E29-513 et NF E29-532) ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier cuivre, etc.).

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brasage (alimentation) seront conformes à la norme NF A81-362.

Dans les parcours encastrés, les raccordements ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérivations sur les conduits en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées.

Les réseaux apparents sont fixés par colliers acier cadmié, ces tubes doivent être isolés des colliers par des bagues protectrices isolantes.

Écartement maximum des supports :

Diamètre	10 à 22mm	24 à 42 mm	D > 42mm
Écartement maximum	1,25 m	1,8 m	2,5 m

Les réseaux encastrés sont disposés sous fourreaux PVC annelés type CINTROPLAST. En aucun endroit, les gaines ne sont interrompues et les rabotages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm ext. sont interdits.

4.2.1.3. Tuyauteries en matière plastique

4.2.1.3.1 Généralités sur l'emploi des tubes en matière plastique

Ces matériaux ne sont utilisés que pour des conditions particulières définies par le Maître d'Œuvre (eaux ou effluents agressifs vis-à-vis des métaux).

Les installations de tubes en matière plastique doivent tenir compte des dilatations importantes qu'elles peuvent subir.

Leur mise en œuvre doit tenir compte des spécificités techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur.

4.2.1.3.2 Tuyauteries en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC)

Les tubes en PVC ne peuvent être utilisés que pour les distributions d'eau froide, les évacuations d'eaux pluviales, eaux usées, eaux vannes, les ventilations primaires et secondaires, les pipes de WC, pour les chutes et les collecteurs. En aucun cas, les températures d'eaux à évacuer ne doivent être supérieures à 60°C.

Seuls les produits classés M1 et conformes aux normes NF 54-028, NF 54-030, NF 54-031, NF 54-032, NF 54-037, et NF 54-200 sont employés pour les tuyauteries d'évacuation d'eau.

Distribution d'eau sanitaire

Les tuyauteries en PVC pression sont de qualité alimentaire (attestation de conformité sanitaire délivrée par le C.R.E.C.E.P. ou laboratoire agréé).

Les tubes seront conformes aux normes NF T54-003 (Spécifications générales) NF T54-016 pour les conduites avec pression et NF T54-017, XP 16-352 et XP 16-362 pour les conduites sans pression.

Les raccords seront conformes aux normes NF T54-016, NF T54-029 pour les conduites avec pression et NF T54-030, NF T54-031 et NF T54-032 pour les conduites sans pression.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

Tout autre type d'assemblage (colle à souder par exemple) fera l'objet d'un agrément.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

Diamètre extérieur	12 à 20 mm	25 à 32 mm	40 à 50 mm	63 à 160 mm
Pose en horizontal	0.75 m	1.00 m	1.50 m	2.00 m
Pose en vertical	1.00 m	1.50 m	2.00 m	2.00 m

L'association tubes-raccords et accessoires doit posséder un avis technique définissant la compatibilité de l'assemblage.

Les raccords utilisés seront préfabriqués du commerce et adaptés aux pressions de service.

Les colliers comporteront une garniture isolante et devront pouvoir permettre la dilatation des canalisations, sauf, aux points fixes où ils seront bloqués.

Les traverses de parois se feront sous fourreaux.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour résister aux effets de la chaleur et du froid. Par exemple sur les colonnes un élément compensateur (lyre ou flexible) tous les cinq niveaux.

Évacuations EU-EP-EV

Les tubes et les raccords sont conformes aux normes NF T54-028, NF T54-030 et NF T54-032. Classement au feu M1 certifié par la marque NF M1.

La mise en œuvre (par emboîtement) est conforme aux DTU 60.32 et 60.33 , aux prescriptions des fabricants et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	32 à 63 mm	75 à 140 mm	≥ 160 mm
Pose en horizontal	0.50 m	0.80 m	1.00 m
Pose en vertical	2.70 m	2.70 m	2.70 m

Des manchons de dilatation sont à installer quand la canalisation est installée entre points fixes et sur des grandes longueurs (plus de 8 mètres).

Les chutes auront un diamètre constant sur toute la hauteur.

Installation de tampons de visite :

- en pied de chaque chute ou descente avant raccordement sur les collecteurs,
- à chaque changement de direction,
- tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite.
- Isolation contre les bruits:
- fixation par colliers isolants,
- aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type "Gainojac" ou équivalent.

4.2.1.3.3 Tuyauteries en PVC Chaleur (PVC.C)

fig. 1. Distribution d'eau sanitaire

Les tuyauteries en PVC.C sont de qualité alimentaire, conformes aux normes avec tenue au feu de type M1.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

Tout autre type d'assemblage (colle à souder par exemple) fera l'objet d'un agrément.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de:

DN	12	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
Pose horiz.												
Eau froide	0.65	0.75	0.85	0.90	1.00	1.10	1.25	1.40	1.52	1.75	1.85	2.00
Eau chaude	0.45	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.90	1.10	1.12	1.15	1.35	1.40
Pose vert.												
Eau froide	0.85	1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.60	1.80	2.00	2.30	2.40	2.60
Eau chaude	0.55	0.70	0.80	0.85	0.90	0.95	1.10	1.30	1.35	1.40	1.60	1.70

L'association tubes-raccords et accessoires doit posséder un avis technique définissant la compatibilité de l'assemblage.

Les raccords utilisés seront préfabriqués du commerce et adaptés aux pressions de service.

Les colliers comporteront une garniture isolante et devront pouvoir permettre la dilatation des canalisations, sauf, aux points fixes où ils seront bloqués.

Les traverses de parois se feront sous fourreaux.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour résister aux effets de la chaleur et du froid. Par exemple sur les colonnes un élément compensateur (lyre ou flexible) tous les cinq niveaux.

4.2.1.3.4 Tuyauteries en polybutène (PB)

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire, 60°C 6 bars, 20°C 16 bars.

Les canalisations et les raccords sont soudés par polyfusion suivant les prescriptions du fabricant.

Leur mise en œuvre doit tenir compte des spécifications techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur, en particulier les supportages pour éviter toutes déformations dues à la résistance mécanique limitée du matériau. La pose s'effectue avec des coques porteuses de 3 m de longueur placées sous la génératrice des tubes (jusqu'au DN63). La distance maximum entre colliers est de 1.50 m. Points fixes et colliers coulissants suivant livret technique du fournisseur.

4.2.1.3.5 Tuyauteries en polyéthylène ou polypropylène

Il sera employé du tube basse densité (NF T-54.043 à 54.050) pour les réseaux sous pression et du tube haute densité possédant une marque de qualité délivrée par un organisme agréé (ex : CEMP, etc.) pour les réseaux d'évacuation.

Les raccords ou assemblages (soudure par manchon électrique avec retrait de la prise après soudure) doivent présenter les mêmes qualités de résistance mécanique et chimique que les tubes. Les raccords entre collecteurs principaux et antennes particulières doivent être démontables (pour faciliter les modifications éventuelles des installations).

Ils ne doivent pas comporter de joints en caoutchouc lors des distributions pour des évacuations agressives.

Leur mise en œuvre doit tenir des spécifications techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur, en particulier les supportages pour éviter toutes déformations dues à la résistance mécanique limitée du matériau (nombre de supports, coques sous génératrices, etc.).

4.2.1.3.6 Tuyauteries en polyéthylène réticulé haute densité (PER)

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire.

La pose en enrobé sera faite sous fourreaux cintrables et étanches type ICD ou ICT.

Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir suivant avis technique du fabricant.

Mise en œuvre suivant le CPC n°2808 de mai 95 avec fourreaux spéciaux pour sorties de chape et sorties de cloisons (les tubes peuvent être remplacés sans dégâts pour les structures). Les parties de tube PER apparentes seront protégées par un fourreau rigide ou une gaine (La couleur du fourreau ou de la gaine sera rouge sur ECS et bleu sur ECS). Collecteurs et distributeurs en laiton fabriqués à partir d'un barreau matricé. Raccords à sertir en laiton avec nipple intérieur et douille inox à sertir. Pour limiter les effets de la dilatation, il sera prévu :

- des fourreaux largement dimensionnés,
- des points fixes au niveau de chaque raccordement.

Le supportage des canalisations PER sera exigé, les linéaires pendants ou supportés par le faux-plafond étant prohibés.

NOTA : Attention au problème de raccordement sur robinetterie.

4.2.1.3.7 Tuyauteries en polyéthylène multicouche

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire.

La température de l'eau sera de 80°C au plus, mais pourra subir des pointes accidentelles à 100 °C.

Les tubes se composent des différents matériaux suivants :

- un tube intérieur en PER (réticulation par irradiation)
- une couche d'adhérence intérieure,
- une âme en aluminium,
- une couche d'adhérence extérieure,
- une couche extérieure de PER (réticulation par voie chimique).

Les raccords des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à compression ou raccords à sertir suivant diamètre (confer avis technique du fabricant).

Les réseaux encastrés seront équipés de fourreaux rigides ou une gaine afin de faciliter le remplacement en cas de problème. La couleur du fourreau ou de la gaine sera rouge sur ECS et bleu sur ECS.

NOTA : Attention au problème de raccordement sur robinetterie.

4.2.1.3.8 Tuyauteries en matériau composite CPVC/PVC (Friaphon)

fig. 1. Evacuations EU-EP-EV

Les tubes et les raccords sont classés de réaction au feu M1 certifié par la marque NF M1.

La mise en œuvre (par collage) est conforme aux DTU 60-32 et 60-33, aux prescriptions des fabricants et avis techniques. La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	50 mm	70 mm	100 mm	125 mm	150 mm
Pose en horizontal	0.50 m	0.70 m	1.00 m	1.25 m	1.50 m
Pose en vertical	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m

Des manchons de dilatation sont à installer quand la canalisation est installée entre points fixes et sur des grandes longueurs (plus de 8 mètres). Les chutes auront un diamètre constant sur toute la hauteur.

Installation de tampons de visite :

- en pied de chaque chute ou descente avant raccordement sur les collecteurs,
- à chaque changement de direction,
- tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite.
- Isolation contre les bruits :
- fixation par colliers isolants,
- aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type "Gainojac" ou équivalent.

4.2.1.4. Matériaux divers

4.2.1.4.1 Tuyauteries en plomb

L'emploi des tubes en plomb est interdit, sauf pour des évacuations spéciales, sur accord du Maître d'Œuvre

4.2.1.4.2 Tuyauteries en amiante - ciment

Les tubes en amiante-ciment sont interdits pour les ouvrages de plomberie sanitaire.

4.2.2 ACCESSOIRES DIVERS

4.2.2.1. Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries est réalisée au moyen de fonds standards ou brides pleines du commerce.

4.2.2.2. Purge d'air

Tous les points hauts de circuit sont munis de bouteilles de purges d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à DN = 60 mm (chambre de réduction de vitesse).

Les bouteilles de purge sont équipées d'un robinet à soupape de diamètre DN 20 mm et d'un purgeur d'air automatique isolé par un robinet à boisseau sphérique de diamètre DN = 15 mm. Les tuyauteries de vidange sont installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif est prévu de façon à contrôler l'écoulement du liquide.

Dans le cas de l'ECS, prendre en compte la présence de chlore gazeux.

4.2.2.3. Manchette - témoin

Elles sont soit droites, soit coudées, d'une longueur de 50 cm, isolées par vannes amont et aval et équipées de raccord trois pièces.

Conformément aux prescriptions du DTU 60 et additifs 4-5, elles ont le diamètre de la canalisation considérée.

4.2.2.4. Prises - essais et prélèvement

Chaque ensemble est composé d'un robinet de puisage en laiton nickelé avec vanne d'isolement.

4.2.2.5. Bipasse

Chaque bipasse pour désinfection avant mise en service comporte une prise avec robinet de rinçage et une prise pour injection.

4.2.3 FOURREAUX / COUPE-FEU

4.2.3.1. Fourreaux – généralités

Au regard de la norme NF P 52-305-1 (référence DTU 65.10) , toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube acier et en matériaux adaptés aux canalisations dont le diamètre intérieur devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable par un matériau empêchant les transmissions phoniques, sauf dans le cas de fourreaux sur canalisations gaz.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés, au nu des parois.

Dans les traversées verticales, ils dépassent de 0,5 cm du plafond et de 3 cm environ du plancher (niveau sol fini) ou 3 cm au-dessus du dé des relevés d'étanchéité.

L'espace libre entre le tuyau et le fourreau est comblé par des matériaux coupe-feu.

L'Entrepreneur du présent lot sera responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Avant toute mise en œuvre, l'Entreprise du présent lot devra avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

4.2.3.2. Coupe-feu généralités

4.2.3.2.1 Rappel des exigences locaux à risques

fig. 1. Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyens accessibles ou non au public (selon CO 31 et exigences du bureau de contrôle) :

Sur les conduits d'évacuation EP, EU, EV, d'alimentation EF et ECS, respecter les dispositions suivantes :

Pas d'exigence sur les conduits en charge d'eau quel que soit leur diamètre et pour les autres conduits si leur DN est inférieur ou égal à 75 millimètres.

Pour $75 < DN \leq 315$ mm, prévoir la mise en œuvre de dispositif d'obturation pare-flammes de traversée 30 minutes (PF ½ h). Exigence PF ½ h réputée satisfaite :

Pour les conduits métalliques à point de fusion supérieur à 850°C,

Pour les conduits en PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me de diamètre nominal ≤ 125 possédant une épaisseur renforcée réalisée selon § 8 de l'article CO 31].

Nota :

Les conduits PVC classés M1 pourront être encore utilisés dans les établissements dont les permis de construire ou les autorisations de travaux seront délivrées avant le 31 décembre 2009.

Fourreaux en PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me, d'épaisseur au moins égale à celle du conduit, longueur au moins égale à celle de la paroi traversée augmentée de une fois leur propre diamètre, partie extérieure à la paroi traversée située au-dessous d'une paroi horizontale ou de part et d'autre d'une paroi verticale, par exemple réalisés par deux demi-conduits coupés suivant une génératrice et plaqués contre le conduit à protéger.

Dans les autres cas ou sans respect du point précédent, conduits disposés dans des gaines en matériaux incombustibles et coupe feu de traversée = degré CF de la paroi traversée. Gaine verticale recoupée horizontalement dans la traversée des planchers tous les deux niveaux par des matériaux incombustibles. Trappes de visite éventuelles PF ½ h.

Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques importants (selon CO 32 et exigences du bureau de contrôle)

Pour un diamètre nominal ≤ 125 mm et pour les conduits > 125 mm desservant le local, respecter l'article CO 31.

Dans les autres cas, conduits équipés d'un dispositif d'obturation ou mis en œuvre dans une gaine CF 2h.

4.2.3.2.2 coupe feu des canalisations d'évacuation en fonte

Les canalisations sont scellées dans la paroi. Dans certains cas (voir tableau ci dessous) le rétablissement du degré coupe feu est réalisé par un manchon plâtre de longueur et d'épaisseur définie dans le PV de classement du CTICM n° 99 - A - 434.

Paroi	DN	Durée	du coupe	feu	
traversée	mm	1 h	1 h 30	2 h	3 h
Dalle de 150 mm	100	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	200	1000 x 80	1000 x 80	1000 x 80	
Dalle de 200 mm	100	aucun	aucun	aucun	aucun
Dalle de 200 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	200	500 x 80	500 x 80	500 x 80	500 x 80
Voile de 150 mm	100	500 x 25	500 x 25	500 x 25	950 x 70
Voile de 150 mm	125	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	150	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	200	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70

Pour les détails de mise en œuvre, se reporter au PV de classement.

Dans le cas de planchers béton inférieurs à 15 cm d'épaisseur, une recharge sera prévue dans les gaines techniques pour obtenir 15 cm d'épaisseur.

4.2.3.2.3 coupe feu des canalisations d'évacuation en plastique

Les canalisations sont équipées de manchettes coupe-feu comportant un produit gonflant réfractaire.

Caractéristiques des produits

Ces produits doivent être :

- résistants aux intempéries, à l'eau et à l'humidité ainsi qu'aux ambiances industrielles,
- faciles à installer et à démonter,
- non corrosifs,
- avec effet d'étanchéité rapide et sûr,
- résistant aux ambiances chimiques pour les laboratoires.

Mise en œuvre des produits

Le système d'obturation est glissé sur le tuyau à l'intérieur de la paroi et doit être positionné dans l'alignement :

- du plafond pour les traversées de plancher,
- du mur pour les traversées de mur.

Suivant Procès Verbal du fabricant, la protection d'un mur peut comporter 1 ou 2 manchons encastrés. Le reste de la réservation devra être rempli avec un isolant phonique.

4.2.4 SUPPORT DE TUYAUTERIES

Les colliers et supports seront obligatoirement sélectionnés en fonction des tuyauteries à supporter et dans les fabrications de série. Ils seront en matériaux inoxydables ou protégés contre la corrosion par traitement de surface en usine. Il ne sera pas admis, en ce domaine, d'improvisation sur le chantier.

Les supports de fixation des canalisations doivent être conçus et mis en œuvre pour permettre la libre dilatation, le démontage des canalisations, les colliers permettront le démontage et le réglage en hauteur pour les parcours d'allure horizontale. Il est interdit de souder les canalisations sur les supports.

Les supports doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids propre et des efforts auxquels elles pourront être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

L'écartement maximal des supports est fixé par les normes suivant la nature du matériau constitutif du tube.

Les supports et les fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits et vibrations. Les tuyauteries sont convenablement isolées des supports.

Une garniture insonorisante montée en usine sera interposée entre la canalisation et le collier de fixation. Elle assurera le recouvrement des arêtes des colliers et permettra la dilatation des tuyauteries (profil à cordons, etc.).

Les espacements entre les canalisations d'une nappe calorifugée ne doivent pas être inférieurs à :

8 cm lorsque les canalisations ont un diamètre inférieur à 150 mm,

10 cm dans les autres cas.

La répartition des supports est coordonnée avec les autres lots, et adaptée à la charge admissible par point de fixation pour certains types de plancher (exemple : planchers alvéolaires, etc.).

Pour les petits diamètres, un seul collier commun à deux canalisations pourra être installé (distribution intérieure des cellules).

Lorsque les canalisations seront chromées, les supports et rosaces correspondantes le seront également.

L'assemblage rail + colliers doit permettre une réalisation continue du calorifuge.

4.2.5 DILATATIONS

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations en acier.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées.

Les canalisations d'évacuations en matière plastique sont munies de manchons de dilatation en plastique avec joints de caoutchouc en bas de colonnes. Les canalisations d'alimentation en matières plastiques sont pourvues de lyres, de manivelles ou de flexibles destinés à absorber les efforts de la dilatation (y compris dans le cas de chocs thermiques).

Les joints de dilatation de la structure des bâtiments ont des variations possibles dans les deux directions. Le titulaire du présent lot prendra toutes les mesures nécessaires pour les passages de réseaux aux droits des joints (lyre de dilatation, flexible ou autre système agréé).

4.2.6 CALORIFUGE

4.2.6.1. *Équipements à calorifuger*

Tous les réseaux d'eau chaude maintenus en circulation ou non doivent être calorifugés, à l'exception des courts branchements particuliers internes aux locaux à desservir.

Tous les générateurs d'eau chaude doivent être calorifugés.

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation exposées au gel doivent être impérativement calorifugées.

Toutes les canalisations de distribution d'eau froide et d'évacuation placées dans des conditions telles qu'elles sont l'objet de condensation, doivent être calorifugées.

Toutes les canalisations d'eau froide pouvant se trouver réchauffées par des canalisations chaudes passant à proximité dans des gaines ou des faux plafonds.

4.2.6.2. *Matériaux employés*

Les matériaux doivent être classés au feu M0 ou M1.

Ils ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz toxiques lors de leur combustion (interdiction d'emploi des produits chlorés en particulier).

4.2.6.3. *Calorifuge des canalisations déperditrices de chaleur anti-condensation ou exposées au gel*

Il peut être constitué :

de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Ces coquilles sont entoilées et lissées au plâtre dans les locaux secs, entoilées et recouvertes d'un enduit pare vapeur M1 dans les locaux humides et les caniveaux. L'entoilage doit être imputrescible. Les coquilles sont posées à joints contrariés et munies de manchettes d'arrêt en zinc en aluminium au droit des raccords. Les cerclages des coquilles sont réalisés par fil de fer galvanisé, à intervalle maximum de 0,50 m,

de gaines préformées marque ARMAFLEX ou similaire.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

Lorsque le calorifuge est susceptible d'être heurté fréquemment, il est revêtu d'une protection en tôle d'acier galvanisé, aluminium ou PVC, cette protection s'étend jusqu'à 2 mètres du sol fini (couloirs de circulation en particulier).

Lorsque le calorifuge équipe des tuyauteries aériennes extérieures, il est revêtu d'une protection métallique vissée en tôle d'aluminium ou de zinc.

Les tuyauteries calorifugées dans les locaux techniques sont revêtues d'une tôle d'aluminium y compris matériels, les fixations sont faites à l'aide de vis PARKER cadmiées.

Les épaisseurs des matériaux sont calculées de façon que l'efficacité globale de l'isolation calorifuge des réseaux à protéger soit > 85 %, ceci calculé par rapport au tube nu y compris les accessoires de robinetterie.

Les joints et la surface extérieure du calorifuge doivent être étanches à l'eau.

L'usage d'enduits "anti-condensation" en remplacement du calorifuge est interdit.

4.2.6.4. *Épaisseurs minimums de calorifuge*

	Diamètre des tuyauteries								
	15 mm	20 mm	26 mm	32 mm	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm	100 mm
Anti-condensation									
Canal. métalliques	9 mm	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm	19 mm	19 mm	19 mm	19 mm
Canal. plastiques	9 mm	9 mm	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm	19 mm	19 mm	19 mm
Anti-déperditions									
Canal. métalliques	19 mm	24 mm	24 mm	24 mm	24 mm	30 mm	30 mm	30 mm	30 mm
Canal. plastiques	19 mm	19 mm	19 mm	24 mm	24 mm	24 mm	30 mm	30 mm	30 mm

Ces épaisseurs s'entendent pour un coefficient de conductivité thermique (λ) de 0,038 W/m°K à 0°C.

Le coefficient de perte sera au plus égal à $3,3 \times d$ (diamètre extérieur du tube sans isolant) + 0,22 selon la législation RT 2005 (classe 1) à revoir selon la prochaine RT 2012.

4.2.7 **ENSEMBLE DE PROTECTION**

La protection des eaux destinées à la consommation humaine doit être assurée suivant le règlement départemental (propre à chaque département).

Les équipements nécessaires à cette protection sont regroupés sous le terme "ensembles de protection".

Ces dispositifs de protection doivent obligatoirement être du type NF "antipollution".

A défaut de ce label NF, les dispositifs sont du type agréé par le Service des Recherches (SRIPS) de la Mairie de Paris.

4.2.8 **ROBINETTERIE GÉNÉRALE**

4.2.8.1. *Généralités*

La robinetterie générale devra être autant que faire se peut uniformisée et de même marque.

Elle doit répondre aux dispositions des normes françaises et, en particulier, celles de classes E 29 et P 43.

La robinetterie et ses joints sont choisis de manière à s'adapter au réseau sur lequel elle est disposée, compatibilité notamment avec la nature du fluide, la température, la pression de service, le matériau et son diamètre.

Toute la robinetterie d'un diamètre intérieur $\leq$ à 50 mm sera du type taraudé avec unions de démontage en amont/aval, la robinetterie d'un diamètre intérieur $>$ à 50 mm sera à brides.

Toute la robinetterie du bâtiment portera l'estampille NF Robinets et vannes d'arrêt.

Des raccords taraudés seront installés en amont/aval des organes (de panoplie générale eau froide et eau incendie en particulier) afin de permettre leur démontage sans nécessité de découpe de tuyauterie.

4.2.8.2. Robinets et vannes d'arrêt

Toute pièce de robinetterie doit être démontable, soit par nature à l'aide de brides pour les diamètres supérieurs à 50 mm, soit au moyen de pièces taraudées pour les diamètres inférieurs.

La robinetterie doit être du type "à boisseau sphérique" 1/4 de tour avec corps en laiton nickelé et bille en laiton chromé dur jusqu'au DN50 (50/60 mm), ou du type papillon en fonte revêtue polyamide, usinage des portées, axe en inox, étanchéité par manchette en élastomère pour DN65 (66/76) et plus. Pour les vannes papillon à brides, oreilles de centrage ou oreilles taraudées suivant installation.

Cas de la robinetterie sur réseau PVC : à préciser (robinet à boisseau sphérique PVC joint EPDM par exemple).

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe et non au diamètre de l'appareil raccordé.

Chaque colonne et chaque antenne doivent comporter :

Un robinet d'isolement sur eau froide et eau chaude sanitaire, un robinet à double réglage sur recyclage d'eau chaude sanitaire,

Un robinet de purge à clé triangulaire amovible.

Chaque groupe d'appareils, point de puisage, attente ou appareil isolé doit pouvoir être isolé par robinets d'arrêt.

Les robinets de purge doivent être du type à boisseau, commande à clé et raccord au nez.

Les dispositifs de réglage doivent être à commande à clé.

Des robinets de sectionnement doivent être montés sur chaque circuit maillé de façon que toutes les parties du bouclage puissent être isolables séparément.

Les robinetteries antipollution doivent être choisies dans les modèles ayant reçu l'agrément des Laboratoires d'Hygiène, et NF "antipollution".

L'emploi de vanne à fermeture rapide pour isolement de pompes est interdit (coup de bélier).

4.2.8.3. Robinetterie de réglage

Le réglage du débit dans chaque réseau est assuré par un robinet à soupape :

- corps en bronze ou en fonte,
- fermeture par soupape,
- disque interchangeable en téflon.

4.2.8.4. Filtres

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier, il sera installé un filtre. Ce filtre sera du type à tamis amovible en acier inoxydable.

Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm et pression nominale inférieure à 16 bars.

Raccordement à brides pour les diamètres supérieurs ou égaux à 50 mm et pression nominale supérieure à 16 bars.

En tête des installations au niveau des branchements d'eau, il sera obligatoirement mis en place par le présent lot un poste de filtration à fonctionnement duplex manuel ou automatique : tamis, sable, membrane, poche selon qualité eau. Un by-pass d'isolement sera prévu.

4.2.8.5. Détendeurs

Ils seront du type à membrane préformée avec ressort en acier cadmié, réglage de la pression par vis et contre-écrou, corps en bronze ou en fonte.

La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètre amont et aval et by-pass.

Le montage sera du type horizontal.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

4.2.8.6. *Détendeur régulateur*

Ils sont composés d'un corps en fonte aciérée ou en bronze, avec clapet et joint caoutchouc. Ils assurent une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass.

Le montage sera du type horizontal.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

4.2.8.7. *Anti-bélier*

Ils seront du type à vessie. Le corps est en acier inoxydable, la vessie en caoutchouc synthétique comportera une valve de gonflage. Le gaz de gonflage utilisé sera de l'azote.

Vanne d'isolement en amont en position d'ouverture.

4.2.8.8. *Clapet anti-pollution*

Ensemble type NF comprenant cuve en laiton équipée de 2 bossages percés avec bouchons plastique (ou laiton en cas de résistance aux chocs thermiques et/ou chlorés), robinets d'essais et introduction solution désinfectante.

4.2.8.9. *Disconnecteur hydraulique*

Le corps du disconnecteur sera en fonte revêtue époxy ou en bronze suivant le diamètre avec clapet en noryl ou en laiton, joints de clapet en caoutchouc. Ressorts et visserie en acier inoxydable.

La mise en œuvre se fera suivant les directives du guide n° 1 - Hygiène publique.

Dans le cas de débit important ou d'une alimentation ne pouvant être interrompue, le dispositif de disconnexion se fera sur la base de plusieurs disconnecteurs montés en parallèle.

Pour les appareils installés sur des réseaux maillés, ces derniers seront calibrés afin de tenir compte du débit réel en retour.

4.2.8.10. *Robinet de puisage*

Ils seront alimentés en eau froide ou chaude, suivant indications des plans, soit :

Dans locaux techniques = robinet de puisage DN 20 avec raccord au nez, le tout en laiton poli posé sur patère avec vanne d'isolement amont.

Dans sanitaires et locaux "nobles" = robinet de puisage DN 15 chromé posé sur patère chromée avec vanne d'isolement amont.

Le dispositif de commande pourra être du type à tête cache-entrée avec clef de manœuvre.

Tous les robinets de puisage comporteront un système antipollution.

4.2.8.11. *Mitigeur*

Le mitigeage de l'eau sera obtenu à partir d'un mitigeur thermostatique avec plage de réglage de +10° à +60°C.

Sur chaque arrivée d'eau froide et d'eau chaude, il sera installé une vanne d'arrêt et un clapet anti-retour.

Sur le départ eau mitigée, il sera prévu une vanne d'isolement et une protection par électrovanne asservie à une sonde en cas de dépassement de température.

4.2.8.12. *Clapet anti-retour*

4.2.8.12.1 Type à clapet

Ils peuvent fonctionner en toutes positions. Ils sont réalisés en bronze, corps et clapet, avec étanchéité joint nitrile, tige de guidage inox dans bague bronze, ressort inox.

4.2.8.12.2 Type à boule

Fonctionnement en position verticale ou horizontale. Ils sont réalisés avec boule en résine ou en fonte caoutchoutée, joint caoutchouc ou à membrane.

4.2.9 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIE SANITAIRE

4.2.9.1. *Généralités*

Les différents matériels doivent répondre aux dispositions des normes françaises et plus particulièrement celles de classe D1 et P 40/42 pour les appareils sanitaires, NF D18-201, NF D202, NF D204 et NF D206 pour les robinetteries sanitaires, NF R-076 pour les mécanismes de chasse des WC et NF P43-003 pour les robinets de réservoir de chasse. Ces derniers seront sélectionnés de classe acoustique du groupe I.

Les caractéristiques des équipements permettront d'assurer l'interchangeabilité des appareils ainsi que celles des robinetteries.

La qualité des matériaux (céramique, fonte émaillée, acier inoxydable, etc.) devra satisfaire aux exigences du DTU 60-1.

Les appareils sanitaires et leur robinetterie doivent correspondre aux prescriptions définies et devront avoir fait l'objet d'un accord de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire remplacer, aux frais de l'Entreprise, les appareils et les robinetteries conformes à ceux prévus.

4.2.9.2. *Appareils sanitaires*

Les appareils sanitaires sont en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée sauf spécification contraire.

Les appareils sanitaires sont conformes aux normes et règlements en vigueur.

Les appareils sanitaires doivent être exempts de tout défaut, de première qualité, choix "A", couleur suivant définition. L'adjudicataire du présent lot doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que ces appareils restent en parfait état jusqu'à la livraison des locaux.

Les appareils sanitaires sont livrés sur le chantier avec leurs étiquettes d'origine, justifiant le choix et la marque, sous peine de refus. Ces étiquettes ne pourront être enlevées qu'après le constat par le Maître d'Œuvre et le Vérificateur de l'origine et du classement.

Tous les appareils sont posés avec désolidarisation de toute la structure du bâtiment. Des joints souples sont interposés entre les parois et les appareils sanitaires.

Les receveurs de douches sont posés et calés sur lit de mortier maigre à la charge du présent lot, de hauteur suffisante pour assurer l'évacuation. Les parties visibles sont habillées par le lot carrelage.

La fixation des appareils et leur scellement sont assurés par l'Entreprise du présent lot, quelle que soient la nature des matériaux et le type des appareils.

Toutes dispositions doivent être prises par le titulaire du présent lot pour que l'isolation acoustique soit assurée, en particulier prévoir joint de désolidarisation avec les structures pour éviter les transmissions de bruits de façon à respecter les niveaux sonores.

Les joints d'étanchéité au silicone entre les appareils sanitaires et les parois auxquelles ils sont adossés sont à la charge du présent lot.

Les canalisations d'alimentation et d'évacuation en raccordement aux appareils sanitaires seront fixées par colliers à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement. Des bagues intercalaires résilientes seront interposées entre les colliers et les canalisations. L'espacement entre les colliers de fixation ne sera pas inférieur à 0,80 m pour les diamètres inférieurs à 16 mm, et 1,30 m pour les diamètres supérieurs.

Immédiatement après la pose, l'Entreprise doit prévoir, pour chaque appareil, un tampon de papier revêtu d'une fine couche de plâtre, afin d'éviter l'engorgement des siphons et des canalisations pendant les travaux.

L'Entreprise a à sa charge la dépose et la repose des appareils pour exécution des travaux de peinture ou de carrelage.

4.2.9.3. Robinetterie sanitaire

Les robinetteries sanitaires doivent posséder les caractéristiques hydrauliques ou d'écoulement (E), de confort (C) pour les mitigeurs, acoustiques (A) et d'endurance mécanique ou d'usure (U) répondant au classement E.C.A.U. suivant :

Robinetterie de lavabo	E2 C1 A2 U3
Robinetterie de douche	E1 C1 A3 U3
Robinetterie de d'évier	E3 C1 A2 U3

Ou confer liste afférent au présent projet dans les Spécifications Techniques Particulières au chapitre concerné.

Les caractéristiques acoustiques des robinetteries sont conformes à celles indiquées par les normes NF S31-014, NF S31-015 et NF S31-016.

Les couleurs conventionnelles des fluides transportés sont indiquées dans les têtes des robinets.

La réalisation des appareils préfabriqués du commerce ou exécutés à la demande permet impérativement une accessibilité continue à la robinetterie pour le montage et la maintenance.

Le raccordement des tuyauteries aux robinetteries des appareils sanitaires se fait par flexibles d'un modèle agréé avec avis technique, de 300 mm de longueur environ. Les flexibles sont revêtus d'une tresse en acier inoxydable et sont équipés de raccords chromés.

L'ensemble flexibles, raccords et assemblages est garanti 5 ans minimum.

Chaque appareil sanitaire est isolé individuellement par robinet d'arrêt chromé avec dispositif de commande du type tête cache entrée sous capuchon.

L'alimentation de chaque appareil sanitaire est munie d'un arrêt par robinet placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

La robinetterie sanitaire est chromée, sauf spécification contraire. Elle est obligatoirement choisie dans les séries lourdes et extra fortes.

Toute la robinetterie sanitaire dispose du label NF. Elle porte obligatoirement l'estampille du fabricant et fait l'objet d'une garantie de cinq ans au minimum.

Toute la robinetterie ayant la possibilité d'un risque de pollution doit avoir reçu l'agrément des laboratoires d'hygiène (WC, douche, etc.).

Le raccordement des tuyauteries eau froide et eau chaude à la robinetterie sanitaire doit être démontable.

4.2.10 APPAREILS DE CONTRÔLE ET MESURE

4.2.10.1. Manomètre

En différents points des réseaux et à proximité des équipements particuliers, il sera installé des manomètres indicateurs.

Les manomètres indicateurs auront un boîtier métallique de diamètre 100 mm et leur échelle de lecture sera sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression maximale des circuits.

En amont, un robinet d'isolement trois voies sera installé ainsi qu'un siphon amortisseur.

4.2.10.2. Thermomètre

Type à liquide

Les lectures de températures devront pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître :

- les températures en amont et en aval des équipements de production ou d'échanges thermiques,
- les températures au départ et au retour et à chaque point d'utilisation le plus défavorisé des réseaux d'eau chaude,
- les températures des réseaux d'alimentation d'eau froide.

Les thermomètres seront à verre optique grossissant.

4.2.11 PUITTS THERMOMÉTRIQUES

A l'emplacement de chaque thermomètre, il sera prévu un doigt de gant de contrôle.

Ces doigts de gants seront en acier ou en laiton suivant la nature des réseaux.

4.2.12 COMPTEUR D'EAU

Les compteurs d'eau destinés à mesurer les quantités d'eau (remplissage d'installation, répartition des consommations, etc.) présentent les caractéristiques principales suivantes :

- compteur dynamique à jets multiples et turbines,
- cadran sec à rouleaux chiffrés, avec transmission magnétique sans presse-étoupe entre turbine et totalisateur,
- capacité d'enregistrement : 10 000 m³ minimum,
- montage : sur conduite horizontale.
- télé relevable

4.2.13 SIPHON DE SOL

4.2.13.1. Sanitaires et locaux "nobles"

Siphon en fonte avec garde d'eau d'une hauteur de 60 mm, comprenant bouchon de visite et orifice de sortie en diamètre 50 et, platine de reprise d'étanchéité.

Grille d'entrée d'eau en acier inoxydable réglable en hauteur de 100 mm x 100 mm avec système de fixation inviolable.

Pour les zones de cuisine, les siphons seront d'une conception identique à celle décrite ci avant mais en diamètre 100 mm avec grille caillebotis antidérapante en acier inoxydable.

Chaque siphon comportera un orifice supplémentaire pour raccordement d'un lavabo ou autre appareil, à chaque fois qu'il y en aura la possibilité et permettant ainsi l'alimentation en continue de la garde d'eau.

4.2.13.2. Locaux techniques

Siphon composé d'un boîtier avec paroi siphonoïde, d'une ouverture de nettoyage, d'une grille et d'un panier ramasse boue en matière plastique.

La garde d'eau sera de 60 mm et le diamètre de sortie de 100 mm.

L'ensemble est en fonte grise avec ou sans platine de reprise d'étanchéité.

4.2.14 OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL

Les ouvrages de Génie Civil seront réalisés par le lot Gros œuvre : locaux techniques, fosses, regards, caniveaux, etc.

L'Entreprise du présent lot fournira toutes les caractéristiques techniques de ces ouvrages : dimensions, surcharges, implantations, etc.

Elle s'assurera, avant le démarrage de ses installations que ces ouvrages ont été réalisés conformément à ses instructions.

De même l'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte toutes les dispositions nécessaires pour assurer le maintien de la désolidarisation au passage des dalles flottantes.

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir au lot Gros œuvre, toutes les pièces à sceller dans les ouvrages en béton armé (exemple : traversées dans parois moulées, accessoires pour réserves d'eau, etc.).

4.2.15 POMPES DE RECYCLAGE ECS

Groupes électro-pompes en ligne, monoblocs, à moteur ventilé dont un en secours avec :

- Corps de pompe bronze,
- Arbre acier au chrome - nickel,
- Roue en matériaux de synthèse (noryl, polypropylène...),
- Étanchéité: garniture mécanique carbone/alumine, joint viton.

Ou

- Corps de pompe fonte traité cataphorèse,
- Arbre en fonte traité cataphorèse,
- Roue en fonte traitée cataphorèse,
- Étanchéité: garniture mécanique carbone/alumine, joint viton.

4.2.16 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS

4.2.16.1. Généralités

L'ensemble des divers éléments constituant l'installation fera l'objet, par le présent lot, d'un repérage et étiquetage pour identification.

Les teintes conventionnelles ainsi que le repérage seront conformes aux prescriptions des normes de classe X 08 et, en particulier, XF 08-100, XF 08-101, XF 08-102, XF 08-104 et XF 08-105.

4.2.16.2. Tuyauteries non calorifugées

En plus de la peinture anticorrosion et de finition réalisée comme décrit dans les chapitres précédents, des anneaux ou rectangles d'identification seront disposés de façon suivante :

- de part et d'autres de chaque élément de robinetterie,
- de part et d'autres de chaque traversée de cloison,
- de part et d'autres de chaque dérivation sur le(s) réseau(x) principal(aux) ou secondaire(s),
- tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

4.2.16.3. Tuyauteries calorifugées

La teinte de fond sera réalisée sur une longueur d'environ 0,50 m du revêtement du calorifuge.

Les anneaux et rectangle d'identification seront disposés comme indiqués au paragraphe 4.2.16.2.

4.2.16.4. Robinetterie et accessoires

Tous les éléments de robinetteries et accessoires seront repérés par une étiquette fixée sur le corps de ces derniers.

L'étiquette sera composée d'un socle métallique avec boîtier en Plexiglas et d'une étiquette de repérage gravée, de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas et indiquera suivant un code :

- circuit duquel l'élément de robinetterie est rattaché,
- nature du fluide,
- niveau auquel la vanne est installée,
- toutes autres indications : NF (normalement fermé), NO (normalement ouvert), flèche (sens d'action),

etc.

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

4.2.16.5. *Appareils et matériels*

Tous les équipements seront repérés au moyen d'une étiquette dito robinetterie indiquant les renseignements suivants :

- fonction de l'appareil, par exemple : surpresseur, adoucisseur, etc.,
- un numéro d'ordre qui sera rapporté sur tous les plans d'exécution et schémas affichés en locaux techniques.

4.2.17 INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

4.2.17.1. *Généralités*

Tous les équipements électriques sont conformes aux normes et décrets en vigueur.

L'Entreprise doit prévoir les armoires et les coffrets électriques ainsi que les raccordements électriques jusqu'aux appareils de sa fourniture.

L'Entreprise doit également tous les raccordements equipotentiels des masses métalliques de son installation, ainsi que la liaison de ces raccordements à la terre du bâtiment mise en œuvre par le lot Électricité et amenée en un point (barrette de terre).

Aux endroits indiqués dans la description des ouvrages, il est prévu une armoire électrique regroupant toutes les commandes, les signalisations, les protections, les borniers de report de tous les matériels électriques mis en œuvre.

Les enveloppes des armoires et des coffrets ont un degré de protection adapté aux conditions d'ambiance (situation extérieure, projection d'eau, poussière).

Le volume des armoires et des coffrets permet une dispersion minimale des calories émises par l'appareillage et estimée à 3 % de l'intensité traversant chaque circuit, ceci sans que le degré de protection soit enfreint.

Les dimensions de l'armoire sont telles que l'on puisse disposer d'une réserve de 25 % en volume et que l'on puisse installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 25 % en puissance.

Dans le cas où une ventilation forcée serait rendue nécessaire, elle serait faite par extraction avec boîte à chicanes et filtre à l'aspiration.

Dans tous les cas, la température intérieure des armoires et coffrets ne doit pas dépasser 40°C, quelle que soit la température extérieure.

4.2.17.2. *Nature du courant*

Le courant disponible sera du type triphasé + neutre + terre sous tension nominale 400 V/230 V ; fréquence 50 Hz.

Le régime du neutre sera du type :

- IP pour la sécurité de type U,
- TNS dans les autres cas.

Le présent lot veillera à ce que ses installations soient bien équilibrées sur les 3 Phases, sans que le déséquilibre soit supérieur à 10% lorsque la totalité des installations sera en fonctionnement.

4.2.17.3. *Clauses générales*

Le matériel à mettre en œuvre devra être muni de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou de la marque de qualité USE si elles existent.

La mise en œuvre se fera conforme aux règles de l'Art, en particulier dans le respect des exigences de la norme UTE NF C15-100 et du DTU 70-2.

Les canalisations principales et secondaires seront réalisées en câbles, unipolaires ou multipolaires de la série U 1000 R2 V, U 1000 R 12 N ou U 1000 RG PFV (triphasé, 4 fils + terre).

Les équipements secours seront séparés physiquement des équipements non secourus s'ils appartiennent à une même armoire.

Chacune des parties sera clairement repérée.

Pour les équipements moteurs, la pointe au démarrage ne devra ni provoquer le déclenchement d'une des protections amont, ni introduire une chute de tension supérieure à 5 % dans l'ensemble de l'installation.

Le rapport de l'intensité de démarrage sur l'intensité nominale devra être inversement proportionnel à la puissance du moteur d'entraînement.

Dans tous les cas, les équipements de démarrage seront protégés contre la marche monophasée par action des disjoncteurs.

Chaque moteur sera obligatoirement protégé individuellement.

Des coupures de proximité matérialisées par des interrupteurs seront installées par le présent lot pour tous les moteurs ou autres appareillages non situés dans les mêmes locaux que ceux où se trouvent implantées les armoires de commande et de protection.

Dans le cas d'équipements situés dans un même local, il sera réalisé une armoire électrique commune à tous les matériels.

Les moteurs et appareils électriques seront adaptés aux ambiances rencontrées (humidité, température élevée, risque d'explosion, etc.).

Pour les différents composants le nombre de fabricants sera aussi réduit que possible.

Les appareils de mêmes fonctions auront pour origine le même fournisseur.

4.2.17.4. Origines des installations

Les installations électriques du présent lot auront pour origine, les extrémités des câbles de puissance et de télécommande éventuelles laissées en attente par l'électricien dans l'emprise des locaux techniques et autres points suivant indications des plans.

Avant exécution de ses travaux, le présent lot confirmera la puissance électrique totale nécessaire au bon fonctionnement des installations, ainsi que la liste des contraintes nécessaires à la réalisation des ouvrages à la charge du lot Électricité, soit en particulier :

- utilisation des informations tarifaires.
- raccordement au circuit de protection de l'immeuble (terre).
- nomenclature des alarmes (Les contacts mis à disposition de l'électricien sont libres de potentiel).
- dispositif de coupure de l'alimentation générale, type coup de poing sous bris de glace placé à proximité de la porte d'accès aux locaux techniques.
- protection de la liaison d'alimentation contre les intensités et contre les contacts indirects (disjoncteur différentiel pour régime neutre TT).
- niveau d'éclairage des locaux techniques (éclairage au-dessus du chauffe-eau à proscrire).

L'installateur du présent lot exécutera l'ensemble des installations électriques en fonction du régime de neutre choisi.

4.2.17.5. Tableau armoires – coffrets

Le présent lot doit les différents tableaux, armoires et coffrets renfermant tous les organes de protection et de commande de ses installations.

Les caractéristiques de construction de ces équipements sont fixées comme suit :

- ils seront du type fermé (IP 557), protégés contre les chutes verticales d'eau, constitués par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 de mm, protégés contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophthalique dont l'aspect et la couleur seront soumis à l'approbation des Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre,

- la rigidité des enveloppes devra être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage,
- ils comprendront en façade avant une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé,
- une poche à plans largement dimensionnée sera installée à l'intérieur des portes,
- tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et sera facilement accessible de la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien, et éventuellement son remplacement,
- tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant,
- chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma,
- le câblage de la télécommande éventuelle sera réalisé en fil HO7 V-K (U 500 SV) d'une section minimum 1,5 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes,
- les sections des fileries à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations,
- l'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant,
- l'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :
- bleu pour le neutre,
- vert/jaune pour la terre,
- toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités des câbles seront munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique. Les repères correspondront aux plans et schémas d'exécution.

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils ; le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaire facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Les raccordements des câbles d'utilisation sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une bouche. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans les armoires ou autres. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides ou similaires. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans les panneaux arrière.

Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus :

- sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre,
- les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages,
- une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température (ventilation statique ou mécanique à la charge du présent lot),
- les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache bornes,

- ils comporteront convenablement réparti un emplacement de réserve égal au minimum à 20% de l'espace occupé,
- ils seront soit posés au sol sur un socle en béton de 15 cm de hauteur, ou fixés rapidement au mur sur fers profilés et scellés ; dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc.

De plus :

- les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation,
- pour le cas de régime de neutre TT, toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité horizontale et verticale des protections,
- toutes les dispositions devront être prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électroniques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissance) ou mécaniques (vibrations). En particulier, les câbles de liaison des organes de régulation, même s'ils sont blindés, n'emprunteront pas les conduits des câbles de puissance et ne seront pas placés au voisinage et parallèlement à ceux-ci.
- Chaque tableau, armoire et coffret comprendront entre autres, suivant les équipements concernés :
 - un éclairage intérieur (par bouton commandé par porte),
 - un interrupteur général à commande extérieur,
 - une protection par disjoncteurs sur l'alimentation de chaque circuit : organes de régulation y programmation des pompes, traitement d'eau, etc.,
 - les discontacteurs thermiques protégeant les pompes,
 - un transformateur 230/24 V d'alimentation des dispositifs de régulation, de signalisation et programmation,
 - les protections tri ou tétrapolaires par disjoncteur de calibre approprié (sur chaque départ chauffe-eau par exemple),
 - les contacteurs sur chaque départ prenant en compte les informations tarifaires éventuelles et celles des thermostats,
 - les relais recevant les signaux tarifaires en provenance des comptages,
 - les relais transmettant les différents ordres aux bobines des contacteurs (automatisme local et/ou centralisé type GTB),
 - un bornier "report d'information" distinct et soigneusement repéré, libre de toute polarité.

Sur la face avant des portes :

Voir interface locale de l'annexe GTB.

La liste des appareillages dans les tableaux, armoires et coffret et en façade de ces derniers n'est pas limitative, à charge de l'Entrepreneur du présent lot de la compléter pour assurer une réalisation conforme aux règles de l'Art.

Les voyants seront du type diode ou néon électroluminescents.

4.2.17.6. *Liaisons électriques*

Toutes les liaisons électriques entre les armoires et les appareils électriques du présent lot seront disposées sur des chemins de câbles, sous goulottes ou sous tubes plastiques.

Les chemins de câbles du présent lot seront de type métallique en tôle ajourée galvanisée à chaud après perforation ou en plastique.

Les chemins de câbles et les goulottes devront être largement dimensionnés pour permettre la mise en place des câbles avec une réserve de 30 %. Si la pose des câbles est jointive, il devra être tenu compte des facteurs de correction de la norme NF C15-100 dans le choix de leur section.

L'ensemble des chemins de câbles métalliques sera relié au circuit de terre.

Les canalisations électriques de puissance seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C15-100 et seront obligatoirement de la série U 1000 R 2V et/ou résistant au feu pour les alimentations des équipements de sécurité.

Les sections des conducteurs de protection seront choisies en fonction des sections des conducteurs de phase conformément à la norme NF C15-100.

L'ensemble des liaisons équipotentielle intérieures aux locaux techniques sera exécuté par le présent lot.

4.2.18 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Le présent lot devra l'ensemble des raccordements des câbles de puissance et de télécommande éventuelle de ses matériels y compris des câbles laissés en attente par l'électricien. Ces raccordements seront effectués avec soins à l'aide de cosses serties.

A proximité des pompes, il sera prévu une boîte de raccordement étanche avec barrettes de connexions.

Au niveau des raccordements des résistances, le présent lot devra la fourniture et la mise en place de gaines isolantes pour éviter la détérioration des isolants par la chaleur.

Pour les chauffe-eau électriques individuels, le présent lot doit les raccordements électriques de chaque appareil. Chaque chauffe-eau sera obligatoirement raccordé au réseau électrique par des connexions fixes (le raccordement par prise de courant est interdit).

Avant raccordement, le présent lot s'assurera que la tension de service correspond au schéma de branchement des thermoplongeurs et que l'alimentation, mise en œuvre par l'électricien, comprendra :

- une protection par disjoncteur calibré correspondant à la puissance de l'appareil,
- une canalisation comportant 3 conducteurs (phase + neutre + terre) pour les appareils monophasés ou 4 conducteurs (3 phases + terre) pour les appareils triphasés,
- une boîte de connexion encastrée ou en saillie possédant une barrette de connexion,
- un contacteur interrupteur jour/nuit éventuel.

Le présent lot devra la liaison en câble souple type H 07 RN F (U 1000 SC 12 N) dont la section et le nombre de conducteurs seront identiques à ceux de l'alimentation amont.

Les raccordements sur les bornes de l'appareil et sur la barrette de connexion seront réalisés à l'aide de cosses serties.

4.2.19 SCHÉMA D'INSTALLATION

Dans chaque local technique, il sera affiché le schéma de principe de l'installation contenue dans le local considéré et expliquant le fonctionnement de cette dernière. Le schéma sera graphiquement du type unifilaire, en couleur et mis sous protection Rhodoïd avec cadre.

4.2.20 TEST LAMPE

L'Entreprise devra sur l'ensemble de ses tableaux de commande ou de contrôle des test-lampes afin de s'assurer que le dysfonctionnement ne vient pas de l'ampoule ou diode

4.2.21 TROUS SCELLEMENTS, REBOUCHEMENTS ET RACCORDS

Les trous, réservations, feuillures, trémies, etc., dans les éléments de structure (préfabriqués ou non), ainsi que dans les éléments de maçonnerie seront réservés par le lot gros œuvre.

Toute réservation non fournie en temps utile sera exécutée par le lot gros œuvre aux frais du titulaire du présent lot.

L'Entreprise du présent lot est responsable de la mise en place des fourreaux, pièces à sceller, cadres, etc. y compris leurs scellements.

Elle doit, en outre, veiller au bon dimensionnement des trous, trémies, etc., réalisés, de même qu'à leur positionnement et faire procéder, si nécessaire, à toute rectification pour assurer une exécution conforme aux prévisions.

Les rebouchements et raccords de finition dans les éléments de structure et de maçonnerie ne sont pas à la charge du présent lot.

Dans les cloisons légères, les trous scellements et raccords sont à la charge du présent lot. Toutes mesures indispensables seront prises pour éviter les désordres sur ces cloisons.

4.3. DÉSINFECTION ET MISE EN SERVICE DES RÉSEAUX

4.3.1 DÉSINFECTION DES RÉSEAUX

Conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, les canalisations alimentées en eau potable doivent être désinfectées avant leur mise en service (le délai impératif pour l'opération de désinfection étant au maximum de 10 jours après la fourniture de l'eau potable). Un Procès verbal de désinfection des réseaux devra être délivré.

Procédure :

Rinçage énergique et efficace des réseaux sur tous les points de puisage, sans les mousseurs et les douchettes,

Injection d'un désinfectant* (chlore ou permanganate de potassium) - l'injection sera commandée par compteur afin d'éviter les trains de solution désinfectante - suivant concentration, temps de contact et procédure stipulés dans la circulaire du 14 mars 1962 relative aux instructions générales concernant les eaux d'alimentation et la glace alimentaire , procédure reprise au chapitre VII de l'ouvrage du CSTB : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – partie 1 – Guide technique de conception et de mise en œuvre »). Concernant le chlore, sauf sur de petites longueurs, les doses n'excéderont pas 50 mg/L (soit durant 12 heures) afin de ne pas fragiliser le réseau.

La Maitrise d'Ouvrage peut exiger, dans le cas hospitalier, une désinfection au H2O2 dopé à l'argent (type HERLISIL).

Ouverture de tous les robinets de l'amont vers l'aval jusqu'à l'apparition franche de la coloration,

Isolation du réseau et maintien pendant le temps de contact nécessaire,

Vidange des réseaux par les points bas,

Rinçage des réseaux,

Contrôle résiduel du chlore ou de la couleur concernant le permanganate,

Repose des mousseurs, flexibles et douchettes,

Prélèvement et analyse bactériologique après 12 heures.

Les produits utilisés, les protocoles de mise en œuvre et de contrôle seront validés par le Maître d'Œuvre avant opération.

L'Entreprise devra à ses frais une analyse microbiologique de l'eau au point d'usage le plus éloigné du réseau (faite par un organisme agréé) :

Température
Flore aérobie revivifiable à 22°C
Flore aérobie revivifiable à 37°C
Entérocoques
Eschérichia Coli
Coliformes totaux
Bactéries Sulfito-réductrices
Legionella species

Legionella Pneumophila (si Legionella sp. >= 103 UFC/l)

La recherche des Pseudomonas Aeruginosa sera aussi exigée dans le cas des installations à risques (hôpitaux, centres aquatiques, EHPAD...).

4.3.2 MISE EN EAU ET MISE EN SERVICE

4.3.2.1. Essai d'étanchéité et de pression des canalisations

Les essais se feront zone par zone (définie au préalable selon l'architecture des réseaux).

Les réseaux seront mis en eau, testés, et purgés.

4.3.2.2. Mise en eau progressive

La mise en eau se fera progressivement dès qu'une zone sera terminée avec la mise en place des robinetteries sanitaires.

La programmation de cette prestation se fera le plus tard possible dans l'organisation du chantier, et si possible quelques jours avant les OPR.

Les réseaux ECS seront alimentés en EFS.

4.3.2.3. Rinçage

Pour éviter une stagnation de l'eau, les zones terminées et sous eau devront être rincées régulièrement (au moins une fois par semaine)

Il s'agira d'activer chaque robinetterie de douche et de lavabo.

4.3.2.4. Eau chaude sanitaire

L'ECS sera mise en route dès que l'installation en EFS ainsi que les raccordements sur le réseau primaire seront terminés. Tous les équipements de suivi de température y compris le système de traçabilité devront être opérationnels.

4.3.2.5. Mise en service

La première mise en service normale sera effectuée par l'Entreprise du présent lot sous sa responsabilité et en présence du personnel d'exploitation. Lors de cette mise en service, l'Entreprise communiquera au personnel concerné toutes les informations utiles et nécessaires concernant le fonctionnement et l'entretien des appareils et installations.

4.3.3 MAINTIEN DE LA QUALITÉ D'EAU ENTRE LA MISE EN SERVICE ET LA RÉCEPTION

Le protocole sanitaire suivant procédure à compléter ou modifier selon le projet sera suivi pour ne pas laisser le réseau stagnant avant la réception (si la réception a lieu bien après la mise en service). Ce protocole a une importance prépondérante quant à la qualité de l'eau distribuée. Il débute dès le premier litre introduit dans les réseaux jusqu'à la remise des clés. Il s'avère qu'une contamination bactérienne débute souvent dès la mise en eau, pendant les essais de pression des tuyauteries, cela suite à des stagnations d'eau pendant plusieurs jours. Cette mise en eau doit donc être traitée avec le plus grand soin et un suivi continu.

4.3.3.1. Réseau ECS

Après désinfection, le réseau devra demeurer en circulation, échangeur en fonctionnement, à une température en tout point = 55°C minimum.

Vérifier régulièrement le débit de recirculation (qui doit correspondre au débit en absence de puisage) et les températures aller-retour.

Avant réception, procéder à une nouvelle analyse Température + Legionella sp. (Legionella Pneumophila si Legionella sp. ≥ 103 UFC/l) en différents points du réseau dont au point le plus défavorisé. La recherche des Pseudomonas Aeruginosa sera aussi exigée dans le cas des installations à risques (hôpitaux, centres aquatiques, EHPAD...).

4.3.3.2. Réseau EFS

Après désinfection, le réseau sera puisé avec injection d'hypochlorite stabilisé (pompe en fonctionnement manuelle sans usage du régulateur-sonde) à hauteur de 0,3 ppm en chlore libre à mesurer au point le plus éloigné (avec la susdite sonde).

Teneur atteinte, arrêter le puisage et l'injection.

Vérifier tous les mois la teneur en chlore libre au point le plus défavorisé et, si nécessaire, réinjecter de l'hypochlorite.

Avant réception, procéder à une nouvelle analyse Température + Legionella sp. (Legionella Pneumophila si Legionella sp. ≥ 103 UFC/l) en différents points du réseau dont au point le plus défavorisé. La recherche des Pseudomonas Aeruginosa sera aussi exigée dans le cas des installations à risques (hôpitaux, centres aquatiques, EHPAD...).

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

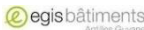
Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE

B.P. 70363
97258 FORT-DE-FRANCE
0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier 
97200 FORT-DE-FRANCE
0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud 
59 000 LILLE
03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSULT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes
97224 DUCOS
0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers
97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 3.2</i> <i>Electricité CFO CFA</i>	DATE	INDICE
DCE		févr-26	2

SOMMAIRE

1 - GÉNÉRALITÉS	7
1.1 - Objet du présent lot.....	7
1.2 - CONSISTANCES DES TRAVAUX.....	8
1.3 - Normes et règlements applicables	9
1.3.1 - Générales	9
1.3.2 - Environnementales	10
1.3.3 - Haute tension	10
1.3.4 - Basse tension	10
1.3.5 - Luminaires	11
1.3.6 - Eclairage de sécurité	11
1.3.7 - Réglementation radioprotection.....	11
1.3.8 - Protection contre la foudre.....	11
1.3.9 - Distorsion harmonique.....	12
1.3.10 - Bornes de charges des véhicules électriques :	12
1.3.11 - Photovoltaïque	12
1.3.12 - Sécurité incendie.....	13
1.3.13 - Réseaux VDI, WIFI.....	13
1.4 - Vérifications des documents	13
1.5 - Plans et calculs.....	14
1.6 - Coordination avec les autres lots	14
1.7 - Incorporations électriques.....	14
1.8 - Sécurité santé	15
1.9 - Choix du matériel.....	15
1.10 - Contrôle - Essais – Réception – Mise en service	15
1.10.1 - Contrôle des installations.....	15
1.10.2 - Essais et réception.....	15

1.10.3 - Mise en service	16
1.11 - CONSUEL	16
1.12 - TELEPHONIE - INTERNET	16
1.13 - Niveau d'éclairage	16
1.14 - Installation des circuits	17
1.15 - Nettoyages	18
1.16 - Logements témoins	19
1.17 - Tri sélectif des déchets	19
1.18 - Présentation des offres	19
1.19 - Documents à fournir par l'entreprise	19
1.19.1 - Dossier de chantier	20
1.19.2 - Dossier des ouvrages exécutés	20
1.19.3 - Dossier de maintenance	21
1.20 - Installations de chantier	21
1.21 - Limites de prestations	21
1.21.1 - Avec le lot GENIE CIVIL (GROS Œuvre)	22
1.21.2 - Avec le lot VRD	22
1.21.3 - Avec le lot Climatisation – Ventilation - Plomberie	22
1.21.4 - Avec le lot Second œuvre	22
2 - Courants Forts et Courants faibles	23
2.1 - Raccordement des réseaux	23
2.1.1 - Raccordements réseau basse tension	23
2.1.2 - Coffret de comptage	23
2.1.3 - Disjoncteur général	23
2.1.4 - Liaison et cheminement bt	23
2.1.5 - Démarches Concessionnaires	24
2.1.6 - Principe et distribution du réseau BTA	24

2.1.7 - DISTRIBUTION ET LOCAUX TECHNIQUES	24
2.1.8 - CONNECTIVITE INTERNET ET WiFi	25
2.1.9 - Télévision par réception satellite	26
2.1.10 - Réseaux de terre et liaisons équipotentielles	27
2.2 - COURANTS FORTS	28
2.2.1 - COFFRETS DES CHAMBRES	28
2.2.2 - CHAMBRES TYPE	30
2.2.3 - Appareillage CFO	31
2.2.4 - Appareils d'éclairage Intérieure	33
2.2.5 - Brasseurs D'air avec Eclairages	38
2.2.6 - Equipements Force et Autres usages	39
2.2.7 - Distribution des circuits	39
2.2.8 - Boîtes de dérivations	40
2.3 - COURANTS FAIBLES	40
2.3.1 - Cablage multimedia (RESEAU VDI)	40
2.3.2 - RESEAU WIFI	43
2.3.3 - Télévision	44
2.3.4 - Détecteur autonome d'incendie	47
2.3.5 - SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	47
2.4 - Parties Communes	54
2.4.1 - ALIMENTATION STATIQUE IN-INTERRUPTIBLE	54
2.4.2 - TABLEAUX GENERAL BASSE TENSION	55
2.4.3 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES	58
2.4.4 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES CVC - CLIMATISATIONS	62
2.4.5 - RESEAU DE TERRE	66
2.4.6 - PARAFoudre	69
2.4.7 - Coupures d'urgence	70

2.4.8 - PLAN DE COMPTAGE.....	70
2.4.9 - CANALISATIONS ET LIAISONS FILIAIRES.....	71
2.4.10 - Eclairage Extérieures et des parties communes	79
2.4.11 - ECLAIRAGE DE SECURITE	87
2.4.12 - Equipements Force et Autres usages	88
2.4.13 - INSTALLATION DE BORNES ELECTRIQUES PAR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES EN AUTOCONSOMMATION.....	89
3 - INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE	91
3.1 - INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION	91
3.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	91
3.2.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	91
3.2.2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX	91
3.3 - DOCUMENTS TECHNIQUES.....	92
3.4 - GENERALITES	92
3.4.1 - PRESTATIONS A EFFECTUER	92
3.4.2 - MATERIELS ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE	92
3.4.3 - PLANS DE CONSULTATION.....	93
3.4.4 - QUALIFICATION DES ENTREPRISES ET FORMATION DES INTERVENANTS	93
3.4.5 - SECURITE SUR CHANTIER	93
3.4.6 - ASSURANCES / RESPONSABILITES	94
3.4.7 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	94
3.4.8 - NORMES ET REGLEMENTATIONS	98
3.4.9 - NATURE DU COURANT	100
3.4.10 - FIXATIONS	100
3.4.11 - CONDITIONS CLIMATIQUES ET THERMIQUES	100
3.4.12 - MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS	100
3.5 - DESCRIPTION DETAILLEE DES OUVRAGES.....	101

3.5.1 - PRINCIPE GENERAUX DU SYSTEME.....	101
3.5.2 - PHOTOVOLTAÏQUE.....	101
3.5.3 - CARACTERISTIQUES DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	101
3.5.4 - CAPTEURS PHOTOVOLTAÏQUES	101
3.5.5 - FIXATION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	102
3.5.6 - CARACTERISTIQUES DES ONDULEURS.....	102
3.5.7 - COFFRET DE PROTECTION AC/DC (TD PV)	103
3.5.8 - COUPURE ELECTRIQUE TD PV.....	104
3.5.9 - PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	105
3.5.10 - SIGNALISATION.....	106
3.5.11 - COMPTEUR D'ENERGIE	106
3.5.12 - SYSTEME DE SURVEILLANCE ET DE PILOTAGE DES ONDULEURS ...	106
4 - Spécifications Techniques Détaillées (STD)	109
4.1 - OPR et Réception.....	109
4.1.1 - Opérations préalables à la réception (OPR).....	109
4.1.2 - Réception	109
4.2 - Dossier des Ouvrages exécutés (DOE)	109

1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 - OBJET DU PRESENT LOT

La présente notice concerne les travaux relatifs à la construction d'un bâtiment d'hébergement pour les cadres célibataires (BCC) de 40 places au profit des forces armées aux Antilles, dans l'enceinte du Morne Desaix à Fort-de-France.

Décomposition de l'opération :

Composé de trois niveaux (RDC, R+1, R+2) avec douze modules par niveau.

Le bâtiment d'hébergement pour les cadres célibataires (BCC) comprend :

- 20 chambres simples.
- 10 chambres doubles.

En plus des chambres, le bâtiment dispose des locaux suivants :

- Salle commune.
- Laverie/buanderie.
- Locaux techniques.
- Local ménage.
- Local vestiaire-douche-WC.
- Bagagerie/stockage.
- Local DISRI CFA.
- Local Wifi (1 par niveau).
- Local CFO.
- Local ECS.
- Abri moto.
- Local poubelle.
- Abri vélo.
- Carbets

Les travaux sont réalisés sur un site exploité, toutes les références aux opérateurs orange ou concessionnaire sont à transposer à un site existant en cours d'exploitation.

Les travaux relatifs à la construction des installations électriques pour le projet de construction du Bâtiment Cadres Célibataires (BCC) incluent plusieurs aspects importants :

- Alimentation Générale et Distribution :
- L'alimentation électrique basse tension du bâtiment sera effectuée par l'intermédiaire de l'alimentation existante depuis le TGBT n°743.
- Un tableau principal (TGBT) sera situé dans le local CFO au RDC, avec des tableaux divisionnaires par étage (2 TD services généraux par étage).
- Chaque chambre sera alimentée par un coffret électrique (Tableautin),
- Appareillage des Logements :

- Chaque logement sera équipé de prises de courant réparties, de brasseurs d'air, et de télévisions par antenne et câble coaxial.
- Courants Faibles - VDI :
- Un local technique principal Répartiteur Général sera à l'origine de la distribution, avec des répartiteurs par niveaux.
- Un répartiteur pour WIFI au R+1.
- Une centrale incendie type 1 catégorie A et des détecteurs dans toutes les pièces seront installés, ainsi qu'un tableau de report dans le poste assurant la sécurité incendie du site.
- Éclairage :
- Les appareils d'éclairage sélectionnés seront équipés de LED pour réduire les consommations énergétiques et nécessiter un remplacement moins fréquent.
- Des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) seront installés dans les escaliers et les circulations horizontales.
- Exclusions :
- Pas de groupe électrogène, de vidéosurveillance, de contrôle d'accès, ni de système anti-intrusion.

1.2 - CONSISTANCES DES TRAVAUX

Les installations seront livrées en parfait état d'achèvement et en bon ordre de marche. A cet effet, l'Entrepreneur devra inclure dans son prix l'intégralité des fournitures, de la main d'œuvre et des prestations diverses nécessaires à une réalisation complète de bonne qualité suivant les conditions fixées dans le présent marché et dans le respect des normes, règlements et règles de l'art.

Les prestations du présent lot comprennent :

- Les études et la production des documents d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages (plans, schémas, synoptiques, scénarios, etc).
- La participation aux réunions de synthèses.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage et les essais de tout le matériel.
- La fourniture, la mise en place et le raccordement du matériel HTA décrit ci-après (cellules haute tension, transformateurs).
- La fourniture et la mise en place des tableaux généraux et des tableaux divisionnaires ainsi que leurs raccordements amont et aval comme décrit dans le présent document.
- La fourniture, la pose, la fixation et le raccordement de tous les câbles de distribution principale et secondaire.
- La fourniture, la pose, le réglage et les raccordements des appareils d'éclairage normal, d'éclairage de sécurité du petit appareillage et du matériel divers décrit dans le présent document.
- Les raccordements à la prise de terre générale.
- La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées et leur raccordement à la prise de terre.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à l'exécution des prestations du présent lot.
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire concernant le présent lot ainsi que tous les frais de main d'œuvre auxiliaire s'y rattachant.
- Toutes les saignées dans le béton ou le plâtre, les incorporations dans le béton, les parpaings pour le présent lot.
- Les câblages, fourreaux, goulottes, chemins de câbles, travaux accessoires et annexes nécessaires à la réalisation de l'ensemble.

- Toutes sujétions de transport, stockage, manutention et pose.
- La protection par peinture ou tout autre procédé des éléments susceptibles d'être corrodés, compte tenu en particulier des conditions climatiques du lieu d'installation.
- La peinture de finition des matériels apparents.
- Les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée, des équipements provisoires et matières consommables éventuellement indispensables.
- Les réglages, équilibrages et mise en service des installations.
- La participation active aux opérations préalables à la réception et à la recette du SSI.
- La mise en place des marques signalétiques et repères sur les canalisations et matériels suivant les plans et schémas des ouvrages exécutés.
- L'information et la formation du personnel du Maître d'Ouvrage.
- La garantie des installations pièces et main d'œuvre dans les conditions définies dans le CCAP, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu.
- Les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie de parfait achèvement,
- Les structures primaires nécessaires au supportage des équipements du présent lot (chemins de câbles, luminaires, ...), dans les cas où les éléments stables de la construction (murs, poutres, poteaux) seraient insuffisants.
- Les supports et fixations nécessaires au maintien des appareils fournis par le présent lot.
- Les alimentations en attente décrites dans le présent document et en particulier les alimentations en attente pour les autres corps d'état (hors raccordement),
- L'enlèvement des gravats et des déchets provenant des travaux du présent lot,
- Tous les percements, carottages, scellements, saignées, rebouchage et raccords en cloisons maçonnées (nouves ou existantes) nécessaires pour le présent lot, en particulier les calfeutrements des réservations de passage en matériaux coupe-feu (traversées de compartiment coupe-feu), acoustique et thermique,
- La mise en œuvre d'enduit coupe-feu sur tous les chemins de câbles.

Le nettoyage des locaux et des matériels pendant toute la durée du chantier et avant la réception des installations.

La réception des supports et ouvrages nécessaires et fournis par d'autres lot, avant travaux d'installation par le présent lot (Dalles de supportage des postes bocage, des groupes électrogènes, des citernes, ...),

1.3 - NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES

Cette liste doit être adaptée à votre projet, toutes les normes listées ne vous concernent pas forcément.

Les matériels et installations devront satisfaire aux normes et règlements (édition en vigueur à la date précisée dans les pièces administratives) et respecteront notamment :

1.3.1 - GENERALES

Normes UTE, UTE C15-103 - Mars 2004, NF C 14-100 et NF C 15-100.

Circulaire DGT 2012/12 du 09 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les bâtiments recevant des travailleurs se référant aux décrets 2010-1017, 2010-1016, 2010-1118, 2010-1018

L'arrêté du 01/08/06 applicable au 01/01/07 relatif à l'accessibilité des personnes en situation de handicap

La norme NF EN 60118-4 (IEC 60118-4) relative à l'installation de boucle magnétique pour personnes malentendantes

Arrêté du 7 août 2019, modifiant l'Arrêté du 31 Janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation

Arrêté du 11 septembre 2020, modifiant l'Arrêté du 1er août 2006 et Arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles

Code la Construction et de l'Habitation : articles R 123-1 à 55

Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010, modifiant le Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail

Recommandations PROMOTELEC suivant les mémentos « Installation électrique des locaux d'habitation » et « Installations électriques des parties communes et des services généraux », dernières éditions

Certifications Qualitel note 4 et Habitat & Environnement

Le référentiel Qualité – Certification Construction, Applicatif NF 500-10 V4.0 du 01/10/2021

Prescriptions imposées par le secteur local de distribution d'énergie électrique

Normes et règlements régissant les installations de téléphone et de télévision

Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités

Décret n°2020-1696 du 23 décembre 2020 relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables

Arrêté du 23 décembre 2020 relatif à l'application de l'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation

Guide de préconisation bâtiments neufs édité par les ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, édition juin 2018

Norme NF C 14-100, amendement 3 de mars 2016

SEQUELEC GP13 décembre 2018

La réglementation thermique, acoustique et d'aération pour les départements d'outre-mer -RTAA DOM 2016

1.3.2 - ENVIRONNEMENTALES

La réglementation thermique RTAA DOM

1.3.3 - HAUTE TENSION

La norme NF C13-100 relative aux postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie,

La norme NF C13-200 relative aux installations électriques à haute tension,

Le guide pratique UTE C13-205 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection pour les installations électriques à haute tension,

1.3.4 - BASSE TENSION

Les décrets, circulaires d'application ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.

La norme NF C14-100 relative aux installations de branchement à basse tension,

La norme NF C15-100 et additifs, relative aux installations à basse tension, ainsi que les fiches d'interprétation permanentes de l'UTE,

Le guide pratique UTE C15-103 relatif au choix des matériels électriques en fonction des influences externes,

Le guide pratique UTE C15-104 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection,

Le guide pratique UTE C15-105 relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection,

Le guide pratique UTE C15-106 relatif à la détermination des sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,

Le guide pratique UTE C15-107 relatif à la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et au choix des dispositifs de protection,

Le guide pratique UTE C15-476 relatif au sectionnement à la commande et à la coupure des installations électriques à basse tension,

Le guide pratique UTE C15-520 relatif aux modes de pose et aux connexions des installations électriques à basse tension,

Le guide pratique UTE C15-523 relatif au choix et à la mise en œuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène,

Le guide pratique UTE C15-559 relatif aux installations d'éclairage en TBT,

Le guide pratique UTE C15-755 relatif aux installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes,

Les prescriptions de la norme NF EN60-439 concernant les enveloppes et les indices de protection,

La norme NF C52-742 (NF EN60-742) relative aux transformateurs de sécurité,

La norme NF C63-421 relative aux ensembles d'appareillage à basse tension - Ensembles de série et ensembles dérivés de série,

Les directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique, norme NF C 15.900.

1.3.5 - LUMINAIRES

La norme NF EN 60-598 relative aux luminaires (exigences générales et règles particulières),

Les normes NF C71-800, NF C71-801, NF C71-805, NF C71-805, NF C71-810, NF C71-815, NF C71-815 et le guide pratique UTE 71-820 relatifs aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,

La norme NF EN 62471 relative à la sécurité photobiologique des lampes et systèmes à lampes (LED),

La norme 12 464-1 relative à l'éclairage des lieux de travail intérieurs,

La norme 12 464-2 relative à l'éclairage des lieux de travail extérieurs,

La norme NF X35-103 AFE relative à l'ergonomie et l'éclairage intérieur des lieux de travail,

1.3.6 - ECLAIRAGE DE SECURITE

Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité.

1.3.7 - REGLEMENTATION RADIOPROTECTION

Le décret d'application 2018-437 du 04/06/18 modifié décrit les dispositions relatives à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants.

La norme NF C15-160 relative à l'installations pour la production et l'utilisation de rayonnements X.

1.3.8 - PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

La norme NF C17-100 relative à la protection contre la foudre et aux installations de paratonnerre,

La norme NF C17-102 relative à la protection contre la foudre et aux installations de paratonnerre à dispositifs d'amorçage,

Norme NF EN 62305-1 Protection contre la foudre -partie 1 : principes généraux.

Norme NF EN 62305-2 Protection contre la foudre -partie 2 : Evaluation du risque.

Norme NF EN 62305-3 Protection contre la foudre - partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.

Norme NF EN 62305-4 Protection contre la foudre - partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.

Le guide UTE 15-443 relatif à la protection des installations électriques basse tension contre les surtensions,

Les normes parafoudres NF EN 61643 -11, -12, -21 et -22 relatifs aux performances des dispositifs « parafoudres »,

La norme NF EN 62561 relatif composants de système de protection contre la foudre,

1.3.9 - DISTORSION HARMONIQUE

CEI 61000-2-4 : distorsions harmoniques de tension

CEI 61000-3-6 : distorsions harmoniques de courant

IEEE 519 : recommandations harmoniques de tension et de courant

1.3.10 - BORNES DE CHARGES DES VEHICULES ELECTRIQUES :

UTE C15-722 (juillet 2012) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant

CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION (Partie Réglementaire) : Chapitre 6 Infrastructures pour la recharge des véhicules électriques dans les bâtiments et le stationnement sécurisé des vélos - Articles R136-1 à R136-4

Arrêté du 20 février 2012 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-5 du code de la construction et de l'habitation

NF C17-200 F11 (mai 2012) : Fiche d'interprétation n° 17-200 F11 de la norme NF C17-200 de mars 2007

NF C15-100 F23 (janvier 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F23 de la norme NF C15-100 de décembre 2002

NF C15-100 F22 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F22 de la norme NF C15-100 de décembre 2002

Décret n°2020-1696 du 23 décembre 2020 relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

1.3.11 - PHOTOVOLTAÏQUE

Au décret n°881056 du 14 novembre 1988 modifié par le décret n°95608 du 6 mai 1995, relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,

Au décret n° 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques,

Au décret n° 2010-301 du 22 mars 2010 modifiant le décret no 72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux règlements et normes de sécurité en vigueur,

À la norme NF C 14-100 relative aux installations de branchement à basse tension,

À la norme NFC 15-100 et tous les additifs concernant les installations électriques à basse tension,

À la norme UTE C 57-300 relative aux paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque,

À la norme UTE C 57-310 relative à la transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique,

Au guide de mise en œuvre des capteurs photovoltaïques dans le bâtiment du CSTB,

À la norme DIN VDE 0126 : spécification du fonctionnement et condition de coupure de l'onduleur,

À la norme NF EN61-727 : caractéristique du raccordement au réseau d'une installation photovoltaïque,

Au guide IEC 61723 : guide de sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés aux réseaux montés sur les bâtiments,

À la norme NF EN61-173 : guide de protection contre les surtensions des systèmes de production photovoltaïques,

Au guide de rédaction du cahier des charges techniques des générateurs photovoltaïques connectés au réseau (ADEME),

Au guide pratique C 15.103 relatif aux choix des matériels électriques en fonction des influences externes,

Au guide pratique C 15.105 relatif à la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,

Au guide pratique C 15.106 relatif à la section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,

Au guide C 15.900 concernant la coexistence des courants forts et faibles,

À la norme NF C17-100 relative à la protection contre la foudre,

À la norme NF EN61643-11 : Parafoudres basse-tension connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais,

À la norme NF C20-010 relative aux règles communes concernant les matériels électriques (classification des degrés, degré IP de protection procurés par les enveloppes),

À la norme NF C20.030 relative, au matériel électrique à basse tension (protection contre les chocs électriques, degré IK),

À la norme DIN 18531 relative aux travaux de couverture ou d'étanchéité des toits,

Au DTU 43 Étanchéité des toitures,

Aux règles NV65 (février 2009) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes,

Aux règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et/ou des travailleurs, et notamment le document « Relevé des avis de la sous-commission permanente de la Commission Centrale de Sécurité » du 5 novembre 2009, paragraphe 4.2 : Avis sur les mesures de sécurité à prendre en cas d'installation de panneaux photovoltaïques dans un établissement recevant du public,

Aux prescriptions liées au marquage CE des appareils électriques,

Aux décrets, circulaires d'application, ainsi qu'aux notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus.

UTE C 15-712-1 (07/2013) Installations de générateurs photovoltaïques solaires

NF EN 50 521 (NFC 57-339) Connecteurs pour systèmes photovoltaïques

NF EN 61215 Modules photovoltaïques (PV) au silicium mono ou poly cristallin : Qualification et homologation

NF EN 61730-1 (C 57-111-1) / NF EN 61730-2 (C 57-111-2) Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules, photovoltaïques

1.3.12 - SECURITE INCENDIE

IT 246 et 247 désenfumages,

La série des normes NF S61-930 à NF S61-940 pour celles qui sont applicables aux prestations du présent lot,

La série de norme EN 54 concernant le système de détection de d'alarme incendie,

1.3.13 - RESEAUX VDI, WIFI

La norme ISO 11 801 éd.2 concernant le système de câblage cuivre et fibre optique,

La norme EN 50 173-1 concernant le système de câblage cuivre et fibre optique,

La norme EN 60 825-2 concernant la sécurité des systèmes de télécommunication par fibre optique,

Les normes IEEE 802.11 concernant les réseaux sans fil locaux,

Les spécifications techniques particulières au site

Pour les normes, les fiches d'interprétation sont applicables

En cas de modification de la réglementation qui serait applicable avant la date de réception des travaux, l'entreprise devra en informer le Maître d'ouvrage, et en cas d'incidence financière lui proposera un devis de mise en conformité avant toute poursuite de ses travaux.

Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour additif rectificatif en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

1.4 - VERIFICATIONS DES DOCUMENTS

L'entrepreneur prendra connaissance de la nature des travaux et des fournitures à réaliser et suppléer le cas échéant, par ses connaissances et son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraires aux règles administratives à respecter.

Il devra faire, dès son offre, toutes les rectifications éventuelles et nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire.

Dans le cas de contradictions entre les plans et la présente description, l'entrepreneur est tenu de les signaler au Maître d'œuvre avant la remise de son offre.

Avant toute exécution, l'entrepreneur vérifiera tous les plans, la désignation des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui seront remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences financières qui en résulteraient.

Le présent CCTP ne pouvant prétendre à la description détaillée de tous les ouvrages, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omissions ou de manque de renseignements pour refuser l'exécution des travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les Règles de l'Art.

1.5 - PLANS ET CALCULS

Des plans de principe d'électricité sont joints au présent document. Ces plans ne sont donc pas assimilables à des plans d'exécution, ils définissent la nature des besoins et les principes de réalisation.

Avant démarrage des travaux, et dans les quinze jours suivant l'ordre de service, l'entreprise établira ses plans d'exécution en tenant compte du dossier complet et des prescriptions.

Ces plans seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre qui se réserve le droit d'apporter les modifications ou améliorations qui lui paraîtront indispensables à la parfaite exécution de l'ouvrage concerné, sans modification du prix forfaitaire du marché. Ces plans d'exécution seront transmis à l'organisme de contrôle pour approbation.

L'entrepreneur devra plus particulièrement remettre :

Les plans et schémas d'alimentation des logements en électricité et en téléphone ; à faire approuver par les concessionnaires concernés,

Les schémas et détails de ses différents tableaux et armoires électriques,

Les notes de calculs d'éclairage suivant les données mentionnées dans le présent CCTP,

Les plans de chantier des installations « courants forts et courants faibles »,

Les plans de réservations à remettre au Maître d'Œuvre pendant la période de préparation de chantier,

La nomenclature complète des ensembles et de leurs composants, avec les notices constructrices des différents appareils installés, réapprovisionnement ultérieur des pièces de rechange nécessaires à l'entretien des installations.

Ces différents documents seront fournis en UN exemplaire pour chaque destinataire visé ci-dessus, avant toute commande de matériels.

1.6 - COORDINATION AVEC LES AUTRES LOTS

L'entrepreneur du présent lot devra, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance des descriptifs des lots des autres corps d'état, pour lesquels une intervention "ELECTRICITE" en fourniture, main d'œuvre, raccordement, etc...., serait décrite ou nécessaire.

1.7 - INCORPORATIONS ELECTRIQUES

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les incorporations des fourreaux et gaines dans l'ensemble des parois (murs, cloisons, planchers, doublages, etc...), et en coordination avec les lots concernés.

Le maintien du degré coupe-feu des parois, lors de traversées, est à la charge du présent lot, avec utilisation des matériaux et procédés adaptés et validés par le Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur assurera la pose des fourreaux de liaisons entre le local TGBT, le coffret électrique des chambres, les divers locaux, les tableaux divisionnaires par étage, ainsi que le tableau de distribution spécifique au système de climatisation.

Les diamètres ainsi que le type de fourreaux seront adaptés et conforme à la réglementation.

Nota : les fourreaux de traversées de parois et les fourreaux aiguillés d'adduction BT et FT (fourreaux extérieurs et fourreaux intérieurs) seront fournis et posés dans dallages et dans tranchées par les lots GROS ŒUVRE et VRD, et sur indications du présent lot.

1.8 - SECURITE SANTE

L'entreprise se reportera au Plan Général de Coordination (PGC) et prévoira l'établissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et toutes les sujétions liées à la santé et à la sécurité du personnel.

Tous les entrepreneurs ainsi que leurs sous-traitants devront, chacun en ce qui les concerne, prendre toutes les dispositions utiles pour assurer au mieux la sécurité des ouvriers travaillant sur le chantier. Ils resteront responsables des accidents survenus en cas d'inobservation des règles imposées par le code du travail et les usages.

Les entrepreneurs devront prévoir d'assumer les contraintes éventuelles liées aux dispositions du code du travail, loi 93.1418 du 31 décembre 1993 et du décret 94.1159 du 26 décembre 1994 en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs, pour lesquelles le Maître d'Ouvrage est tenu de nommer pour le chantier un coordonnateur sécurité et protection de la santé (coordonnateur SPS).

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier, et rester en contact étroit avec le Maître d'Œuvre et le Coordonnateur SPS.

1.9 - CHOIX DU MATERIEL

Le matériel mis en œuvre portera la marque NF correspondante.

Les appareils d'éclairage et l'ensemble de l'appareillage seront livrés complets avec teintes au choix du Maître d'Ouvrage sur proposition de l'Architecte. Dans le cas d'appareils fluorescents, et sauf indications contraires, ceux-ci seront équipés de ballasts électroniques à cathodes chaudes. Les durées de vie des sources lumineuses seront de l'ordre de 8 000 à 12 000 heures avec un nombre d'allumage supérieur à 250 000.

En l'absence de marques citées au présent descriptif, la qualité du matériel proposé par l'entreprise doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité délivré par un organisme habilité à cet effet.

Une présentation d'échantillons sera effectuée au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre avant toute commande de matériel et appareillage.

1.10 - CONTROLE - ESSAIS – RECEPTION – MISE EN SERVICE

1.10.1 - CONTROLE DES INSTALLATIONS

Au contrôle des installations, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

1.10.2 - ESSAIS ET RECEPTION

Ils seront réalisés conformément aux normes UTE C15-103, NF C 14-100 et NF C 15-100. L'entrepreneur doit, à cet effet, le personnel et le matériel pour procéder à ces essais. Il assistera aux vérifications faites par l'Organisme de Contrôle et par les concessionnaires missionnés à cet effet par le Maître d'Ouvrage. Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entrepreneur.

Les résultats des vérifications feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par les différents intervenants, et après accord de ces derniers, la réception sera prononcée.

Il devra respecter les procédures COPREC conformément aux dispositions des documents COPREC n°1 et 2.

1.10.3 - MISE EN SERVICE

L'entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations. Il assistera le Service Technique du Maître d'Ouvrage pour donner toutes les indications nécessaires à la maintenance et la conduite des installations.

1.11 - CONSUEL

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les démarches, tous déplacements et rendez-vous, tous contacts avec le CONSUEL, nécessaires pour l'obtention des renseignements pouvant concourir à la bonne coordination des travaux.

Il provoquera les visites, les contrôles et vérifications de ces organismes, en vue d'obtenir la mise en service des installations dans les délais contractuels. Les frais résultants des modifications imposées par ces derniers sont à la charge de l'entrepreneur.

En outre, l'entrepreneur du présent lot devra fournir les attestations de conformité visées par ces organismes, six semaines avant la réception des travaux.

1.12 - TELEPHONIE - INTERNET

L'entrepreneur doit se conformer aux directives du représentant qualifié du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra soumettre son projet, ainsi que les types, marques et modèles d'appareils prévus et leurs emplacements, à l'agrément du représentant local de ce concessionnaire.

1.13 - NIVEAU D'ECLAIREMENT

L'Entrepreneur doit vérifier et modifier si nécessaire les quantités et implantations des appareils d'éclairage afin de respecter les niveaux d'éclairage demandés compte tenu du matériel mis en œuvre.

Les niveaux d'éclairage ne doivent pas être inférieurs à ceux moyens recommandés dans la norme EN12-464-1, par l'AFE (Association Française de l'Éclairage), par le code du travail (4ème partie, livre II, chapitre 3 « éclairage, ambiance thermique ») et au référentiel et guide pour la qualité environnementale des bâtiments de type ERP.

A noter que l'uniformité U_0 et le taux d'éblouissement U_{gr} sont aussi considérer et à respecter.

Ces niveaux seront calculés à partir de la formule :

- $F = ES * 1,3/n$
- F : est le flux en lumens
- E : est l'éclairage en lux
- S : est la surface du local à éclairer en mètres carrés
- n : est le facteur d'utilisation
- 1,3 : est le coefficient tenant compte du vieillissement et l'empoussiérage

Les valeurs d'éclairage mesurées au sol devront être au moins de :

- ~ Séjour, cuisine : 300 Lux.
- ~ Entrée, circulation, W-C., sdb, chambres : 200 lux
- ~ Parkings couverts 100 lux
- ~ Places de stationnement 20 lux
- ~ Cheminements piétons extérieurs ou parcs de stationnement (Arrêté du 27.12.2018) : 20 Lux
- ~ Bagagerie / Stockage : 200 Lux
- ~ Laverie / Buanderie : 300 Lux
- ~ Locaux technique : 500 Lux
- ~ Escaliers : 150 Lux

Ces valeurs s'entendent mesurées à 0,65 m du sol fini pour les logements et au niveau du sol pour les parkings et cheminements extérieurs.

Les éclairages des espaces communs seront conçus pour permettre des économies d'énergie, par exemple, en utilisant des systèmes d'extinction automatique ou d'autres dispositifs similaires. dans le cas de bâtiments de bureaux

Les niveaux d'éclairage s'entendent pour une installation ayant environ 100 h de fonctionnement.

Doivent également entrer en ligne de compte, les notions de valeurs moyennes, de coefficient d'uniformité et de qualité de la lumière.

Les niveaux indiqués dans le descriptif représentent une valeur moyenne d'éclairage maximum mesurée au luxmètre.

Toutefois le rapport maximum admissible entre les valeurs maximums et minimums ne devra pas être supérieur à 2, c'est-à-dire que le coefficient d'uniformité devra être excellent.

Concernant l'éclairage un soin tout particulier sera à apporter au respect des paragraphes suivant de la norme C 12-201 :

- Article EL2 §2.

- Article EC6 §1.

- Article EC7 §3.

Se référer à la norme NF EN 12464-1 pour l'étude de l'éclairage.

1.14 - INSTALLATION DES CIRCUITS

La distribution des circuits se fera en encastrer.

Les différents circuits seront exécutés :

En fils H 07 VU de 1,5mm² de section pour les circuits d'éclairage et la sonnette (les prises de courant commandées sont assimilées à des points lumineux)

En fils H 07 VU de 2,5mm² de section pour les circuits prises de courant 2x10/16 A+T

En fils H 07 VU de 2,5mm² de section pour les circuits spécialisés sur sorties de câbles 2x10/20A+T

En fils H 07 VR de 6mm² de section pour les circuits cuisinières électriques sur sorties de câbles 2x20/32A+T

Il sera installé au minimum :

Un circuit lumière pour la salle d'eau. Ce circuit sera protégé en aval par un dispositif différentiel de 30 mA.

Un circuit lumière pour un maximum de 8 points lumineux (y compris la sonnette). Les prises de courant commandées sont assimilées à des points lumineux.

Un circuit prises de courant 2 x 10/16 A + T non spécialisées pour un maximum de 8 points.

Un circuit prises de courant 2 x 10/16 A + T non spécialisées pour un maximum de 8 points, dédié pour la cuisine.

Un circuit prise de courant 2 x 10/16 A + T pour micro-onde indépendant.

Un circuit prise de courant 2x10/16 A + T avec dispositif différentiel 30 mA spécifique type ASI pour le réfrigérateur/congélateur.

Un circuit prise de courant 2 x 20/32 A + T pour l'appareil de cuisson.

Un circuit prise de courant 2 x 10/20 A + T pour la VMC (hotte cuisine).

Des circuits sorties de câble 2 x 10/20 A + T pour les climatisations.

Un circuit sortie de câble 2 x 10/20 A + T pour le ballon électrique (PLB ECS).

Pour l'espace de repos :

Un socle de prise de courant 2P+T 16A par tranche de 4m² de surface, répartis en périphérie, et dont une à proximité immédiate de la commande d'éclairage pour les logements PMR.

Une prise RJ45 (téléphonie, réseau informatique) à proximité d'au moins une prise de courant.

Une prise télévision à une hauteur $\leq 1,30\text{m}$.

- Pour la cuisine :
- Six socles de prise de courant 2P+T 16A non spécialisés dont quatre sont à répartir au-dessus du (ou des) plan(s) de travail, et dont une à proximité immédiate de la commande d'éclairage pour les logements PMR.
- Un socle de prise de courant 2P+T 16A spécialisée pour micro-ondes
- Un socle de prise de courant 2P+T 16A spécialisée pour hotte
- Un socle de prise de courant 2P+T 16A spécialisée pour réfrigérateur /congélateur
- Un socle de prise de courant 2P+T 32A spécialisée pour appareil de cuisson

Les socles prises de courant ne sont installés ni au-dessus du bac d'un évier, ni au-dessus des feux ou plaques de cuisson.

- Pour une chambre individuelle ou double & PMR :
- Trois socles de prise de courant 2P+T 16A minimum répartis en périphérie,
- Un socle de prise de courant 2P+T 16A à proximité immédiate de la commande d'éclairage pour les chambres des logements PMR.

Une prise RJ45 (téléphonie, réseau informatique) à proximité d'au moins une prise de courant.

Une prise télévision à une hauteur $\leq 1,30\text{m}$.

- Pour la salle de bain :

Un socle de prise de courant 2P+T 16A installé hors volume,

Un socle de prise de courant 2P+T 16A installé entre 0,90m et 1,30m à proximité immédiate de la commande d'éclairage si cette dernière est à l'intérieur de la pièce, installé hors volume.

Un socle de prise de courant 2P+T 16A étanche installé hors volume (dessous du lavabo),

- Pour les circulations, WC et autres locaux :

Un socle de prise de courant 2P+T 16A obligatoire dans les circulations et locaux $> 4\text{m}^2$.

Un socle de prise de courant 2P+T 16A dans le WC à proximité immédiate de la commande d'éclairage dans les logements PMR.

Respecter les prescriptions minimales de la NF C15-100 et UTE C15-103.

Les logements à RDC sont accessibles PMR.

1.15 - NETTOYAGES

Pendant toute la durée du chantier et avant la réception des installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés, notamment les luminaires, les gaines, les locaux et les équipements techniques.

Les gravois, emballages de matériels et autres déchets seront évacués au fur et à mesure par l'entreprise du présent lot, avec tri sélectif.

L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même, avec le plus grand soin, les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

En fin de chantier, tous les équipements devront avoir un aspect neuf, sans marque ou défaut visible.

En cas de non-respect de ces clauses, l'entreprise sera pénalisée, et un nettoyage pourra être demandé par l'Architecte à une autre entreprise spécialisée, et aux frais de l'entreprise du présent lot.

1.16 - LOGEMENTS TEMOINS

Des chambres témoins par ilot seront réalisés afin de valider l'ensemble des choix de matériaux, matériels, et teintes, ainsi que leurs localisations et cheminements.

Ces chambres seront entièrement équipées et nettoyées.

Pendant toute la durée du chantier, le lot GROS ŒUVRE aura en charge (financière et technique) les installations électriques provisoires d'alimentation des chambres témoins.

1.17 - TRI SELECTIF DES DECHETS

Il sera mis en place un tri sélectif des déchets à la charge de l'Entreprise.

Le titulaire du présent lot devra impérativement prendre connaissance de la charte « chantier vert » annexé au CCTC. Il ne sera admis aucune réclamation en particulier financière, concernant l'application de cette charte.

Le titulaire du présent lot sera tenu pendant toute la durée de son intervention, d'évacuer quotidiennement aux bennes à ordures mises à leur disposition leurs gravois, gros déchets et emballage, en assurant le tri sélectif.

Les déchets seront triés par type tout au long du chantier et stockés dans des contenants appropriés conformément au Plan Organisationnel de Gestion des Déchets (POGED) établi par le titulaire du lot Gros œuvre.

1.18 - PRESENTATION DES OFFRES

Les offres doivent être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent CCTP, la DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) devra faire apparaître le prix de chaque bâtiment et les documents qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

La DPGF sera complétée scrupuleusement et intégralement de manière que les prix unitaires et quantités apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. L'inobservation de cette clause entraînerait également le rejet immédiat de l'offre.

Les Soumissionnaires devront impérativement :

Répondre à l'ensemble des travaux de son lot,

Se rendre sur place pour apprécier d'une part toutes les difficultés de l'amenée et sujétions de pose des matériels, et d'autre part, les sujétions liées aux ouvrages existants.

Il est précisé que l'offre de chaque Soumissionnaire restera forfaitaire suivant le présent CCTP, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans de synthèse et des plans d'exécution.

Les Soumissionnaires :

devront chiffrer obligatoirement les options ;

pourront présenter des variantes, mais elles devront être chiffrées séparément.

chiffrer les prestations de service liées à la maintenance de l'installation,

préciser les références des équipements et matériels proposés.

Les références à des marques et types d'appareils sont données pour fixer le niveau de qualité des prestations.

Les Soumissionnaires pourront proposer d'autres marques de leur choix à la condition expresse que les équipements répondent aux conditions susmentionnées. En ce cas, ils devront être expressément présentés dans leur offre.

1.19 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Au cours de la phase de préparation des travaux, l'Entrepreneur établira à ses frais en complément aux études remises dans le DCE par la Maîtrise d'Œuvre, les études, notes de calculs, plans et tout document indispensable à la réalisation des ouvrages et demandés dans le présent document.

1.19.1 - DOSSIER DE CHANTIER

L'Entreprise doit remettre après l'approbation du marché et dans les délais définis dans le CCAP marché principal :

Les plans des réservations à exécuter par le lot génie civil.

Les plans de mises à la terre, des circuits de protection et des liaisons équipotentielles principales.

Les plans de cheminement des câbles fournis.

Les plans de repérage des circuits électriques et des dérivations.

Les plans d'implantation des équipements fournis, précisant leurs caractéristiques (IP, tenue au feu, etc.) en fonction des influences externes.

Plan d'aménagement détaillé des locaux techniques.

Les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'Entreprise.

Les schémas unifilaires des tableaux principaux, armoires divisionnaires et coffrets divers.

La nomenclature et fiches techniques des matériels en précisant : marque, type, degré IP, tenue au feu le cas échéant, et emplacement prévu pour leur installation, y compris produits de calfeutrement des pénétrations pour atteindre l'étanchéité du bâtiment en conformité à la RT2012.

La liste des câbles et les conduits fournis en fonction des influences externes.

Les analyses fonctionnelles détaillées des automatismes et systèmes de supervision.

Les consignes de conduite des installations (mode normal, mode dégradé).

Le détail des commandes d'éclairage pour chaque local ou espace.

Les listes de points des systèmes de supervision, la liste des compteurs installés.

Un synoptique général de la distribution électrique.

Les diagrammes de distribution.

Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections.

Tous ces documents devront également être communiqués au Contrôleur Technique pour avis.

Tous les documents d'exécution de l'Entreprise devront être réalisés sur support informatique AUTOCAD 2014 ou REVIT (à adapter). Les procédures de codification des documents, des « couches » et des couleurs, les valeurs des paramètres systèmes et des styles seront définies par le Maître d'Ouvrage à la notification du marché. Les fonds de plans Architecte seront fournis sous AUTOCAD ou REVIT (à adapter) à l'Entreprise, sur demande écrite au chef de projet.

Aucune modification ne pourra être apportée au projet décrit dans le présent CCTP et les plans joints sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Pour toute modification demandée par l'Entreprise et approuvée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, l'Entreprise prendra à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

Tout désaccord avec les dimensions des équipements ou avec les conditions climatiques des locaux mis à la disposition de l'Entreprise doit être signalé avant signature des offres et être indiqué dans l'offre de l'Entreprise. Dans le cas contraire, l'Entreprise est réputée avoir accepté les conditions d'implantations prévues.

1.19.2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'Entreprise doit remettre, après constat d'achèvement des travaux et dans les délais définis dans le CCAP du marché principal tous les documents cités précédemment dans le dossier de chantier (à l'exception des plans de réservations) et complété des documents suivants :

Une notice de fonctionnement général de l'installation.

Les plans d'équipement et plans de façade des tableaux, armoires et coffrets ci-dessus.

Les notices techniques des équipements installés.

La liste définitive des câbles posés.

Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections.

Les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées.

Le dossier de maintenance.

L'entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre au préalable pour validation le sommaire du dossier DOE.

1.19.3 - DOSSIER DE MAINTENANCE

À remonter au CCTC

L'Entreprise doit remettre dans les mêmes conditions que le Dossier des Ouvrages Exécutés :

La liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante et le chiffrage de leur coût.

Le procès-verbal d'essais des matériels conformément aux normes et décrets en vigueur.

Les notices des constructeurs.

La documentation utilisateur (notices d'exploitation, d'entretien et de dépannage).

Un support de sauvegarde des systèmes d'exploitation, progiciels et de la dernière version des paramétrages.

Une édition sur papier des paramètres de configuration et de fonctionnement.

Les licences d'exploitation des matériels et procédés brevetés ainsi que les droits d'usage afférent aux logiciels.

1.20 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

A partir de l'armoire principale mise en place au pied de chaque bâtiment par le lot Gros Œuvre, le titulaire du présent lot devra prévoir la mise en œuvre de :

Une colonne par cage d'escalier.

Un coffret de chantier par escalier et par niveau comportant :

protection différentielle Haute Sensibilité 30 Ma,

4 prises de courant 2x16A + T.

Une prise de courant 3x20A + T par niveau.

L'éclairage des escaliers par une installation fixe (hublots classe II) avec éclairage de sécurité par blocs autonomes à chaque palier.

L'éclairage des axes de circulations principales de chaque niveau par une installation fixe, ou des guirlandes alimentées en TBTS.

L'installation électrique de chantier sera réalisée selon la norme NF C 15-100 et les préconisations de l'OPPBTP, notamment fiches G1 F01 12 et G1 F02 12.

1.21 - LIMITES DE PRESTATIONS

Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le CCTP, le DPGF, et sur les plans et schémas est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.21.1 - AVEC LE LOT GENIE CIVIL (GROS ŒUVRE)

Travaux à la charge du lot Génie Civil :

Les trous, feuillures, saignées, etc. réservés à temps dans les ouvrages en béton

Les trous, percements, saignées, etc. dans les maçonneries, à l'exclusion de ceux explicitement indiqués « hors lot » sont à la charge du lot « Électricité » ainsi que leur rebouchement jusqu'au nu des ouvrages des lots « Second Œuvre ».

Les raccords d'enduit, de carrelage sur des trous ou scellements réalisés après l'intervention du corps d'état correspondant.

Travaux à la charge du lot Électricité :

La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton.

La mise en place des ouvrages, en particulier des fourreaux.

Les saignées, le rebouchage, calfeutrement coupe-feu et reconstitution de l'étanchéité de l'enveloppe le cas échéant

La fourniture des plans de Génie Civil, pour les lots Gros Œuvre, Serrurerie, etc. des locaux techniques Électricité
L'approbation des plans auprès des services intéressés, restant à la charge du présent lot.

L'ensemble des percements et rebouchages induits par ses propres travaux. Les éléments d'étanchéité nécessaires aux passages en toiture ou en zone étanchée.

1.21.2 - AVEC LE LOT VRD

Travaux à la charge du lot VRD :

Les caniveaux et fournitures et poses de fourreaux et chambres de tirage au emplacements demandés par le présent lot

Le rebouchage des caniveaux

Les éclairages des voiries extérieures, y compris les cheminements

Travaux à la charge du lot Électricité :

La fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations,

Le tirage des câbles.

Les protections dans les TD SG pour les éclairages extérieurs du lot VRD

Les fourreaux sous dallage à l'intérieure du bâtiment (Chambre tirage Lot VRD)

1.21.3 - AVEC LE LOT CLIMATISATION – VENTILATION - PLOMBERIE

Travaux à la charge des lots Climatisations - Ventilation Plomberie :

Le raccordement des appareils fournis au titre des lots Ventilation Plomberie.

Le détail des puissances à amener à chaque point d'utilisation.

L'éclairage des miroirs lavabos dans les sanitaires

Travaux à la charge du lot Électricité :

Les amenées de courant monophasées ou triphasées nécessaires aux appareils des lots Climatisations Ventilation Plomberie (et notamment les combinés de protection et coupure des chauffe-eau).

L'éclairage des locaux techniques.

1.21.4 - AVEC LE LOT SECOND ŒUVRE

Travaux à la charge des lots Second œuvre :

Les découpes dans les cloisons ou plafonds, pour encastrement des boîtiers support d'éclairage ou d'appareillage.

Les découpes dans les panneaux d'habillage et les faux plafonds, à la demande du présent lot.

Les mises à la terre et liaisons équipotentielle des panneaux faux plafonds métalliques et supports.

Les serrureries et grilles de ventilation à l'extérieur du bâtiment.

Travaux à la charge du lot Électricité :

Les arrivées pour les mises à la terre et liaisons équipotentielles des faux plafonds et structures supports.

La fixation des luminaires et appareillages Courants Forts divers, de façon indépendante.

Le traçage des découpes à faire dans les cloisons ou les faux plafonds.

2 - COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

2.1 - RACCORDEMENT DES RESEAUX

2.1.1 - RACCORDEMENTS RESEAU BASSE TENSION

Le bâtiment sera connecté au réseau de distribution d'électricité interne du site. L'alimentation en énergie électrique sera assurée depuis le poste de livraison HT/BT du bâtiment 743 jusqu'au local TGBT situé dans le bâtiment 146.

Une étude électrique sera réalisée pour évaluer le raccordement du bâtiment au réseau de distribution électrique, incluant un bilan de puissance, la disponibilité du transformateur et l'adaptation du TGBT bâtiment 743 du site.

Des tableaux divisionnaires seront installés à raison d'un par étage pour l'énergie et la climatisation.

La distribution électrique à l'intérieur des chambres et des pièces de vie se fera à partir d'un tableau électrique situé à l'entrée de chacune d'entre elles.

2.1.2 - COFFRET DE COMPTAGE

Un coffret de comptage sera fourni et installé dans le local CFO du nouveau bâtiment 0146 par l'Entrepreneur adjudicataire du présent lot.

Toutes les liaisons filaires nécessaires au câblage y compris les canalisations, les divers accessoires seront fournis, installées et raccordées par le présent lot.

2.1.3 - DISJONCTEUR GENERAL

Un disjoncteur général tétrapolaire, monté sur platine débrochable, équipé de quatre déclencheurs électroniques avec ampèremètre et différentiel réglable en intensité et en temps, sera installé dans le TGBT poste HT/BT du bâtiment 743.

Toutes les liaisons filaires nécessaires au câblage seront fournies, installées et raccordées par le présent lot.

2.1.4 - LIAISON ET CHEMINEMENT BT

Pour garantir une performance optimale et une durabilité accrue, la fourniture et la pose des câbles doivent être réalisées avec des matériaux de haute qualité. Ces câbles doivent être blindés afin de réduire les interférences électromagnétiques, ce qui permet d'assurer une transmission de données fiable et stable. De plus, ils doivent être dimensionnés correctement pour supporter la charge électrique prévue, évitant ainsi toute surcharge ou surchauffe qui pourrait endommager l'équipement ou causer des interruptions de service.

La fourniture et la pose des câbles doivent être effectuées depuis le poste de livraison HT/BT du Tableau Général Basse Tension (TGBT 743) jusqu'au Tableau Général Basse Tension (TGBT 146). Cela implique de sélectionner des câbles appropriés pour cette distance et de les installer de manière à garantir leur intégrité et leur performance tout au long du cheminement. Les cheminements des câbles doivent être acheminés de manière sécurisée, à travers des conduits pour les protéger des dommages mécaniques et des influences environnementales telles que l'humidité, la chaleur excessive ou les produits chimiques corrosifs. Cela permet non seulement de prolonger la durée de vie des câbles, mais aussi de garantir la sécurité des personnes travaillant à proximité. En outre, un câblage bien organisé facilite la maintenance et les éventuelles interventions de dépannage, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts associés.

Le raccordement, le test et la mise en service des câbles doivent être réalisés conformément aux normes en vigueur. Cela inclut l'utilisation de matériaux certifiés et l'application de procédures standardisées pour chaque étape du processus. Le respect des normes garantit non seulement la qualité et la sécurité des installations, mais aussi leur

conformité réglementaire, ce qui peut être crucial pour des inspections futures et pour éviter des sanctions ou des pénalités potentielles.

Le prestataire prévoit dans son offre la dépose du câble existant entre le poste de livraison et le bâtiment, ce câble permettait l'alimentation de l'ancien bâtiment démolit fin 2025.

2.1.5 - DEMARCHES CONCESSIONNAIRES

Toutes les prestations et démarches auprès des concessionnaires nécessaires à la réalisation du projet sont à la charge du présent lot. L'entreprise devra se rapprocher du concessionnaire pour tous les travaux de raccordement au réseau basse tension.

2.1.6 - PRINCIPE ET DISTRIBUTION DU RESEAU BTA

2.1.6.1 - PARTIES COMMUNES

Le tableau principal du bâtiment sera installé dans le local CFO et sera alimenté depuis le TGBT n°743.

Des tableaux divisionnaires seront installés à raison d'un par étage.

Un tableau divisionnaire spécifique sera dédié aux systèmes de climatisation des chambres.

2.1.6.2 - CHAMBRES

Chaque chambre sera alimentée à partir d'un coffret électrique.

En cas d'absence prolongée de l'occupant, toutes les installations pourront être coupées depuis ce coffret, à l'exception de la prise alimentant le réfrigérateur.

Ce coffret, placé en hauteur, sera sécurisé par une serrure et son couvercle sera transparent.

2.1.6.3 - DISTRIBUTION ELECTRIQUE DANS LES PARTIES COMMUNES

Les circulations seront équipées, au minimum, d'une prise de courant tous les 10 mètres dont une par palier et dans les escaliers.

2.1.7 - DISTRIBUTION ET LOCAUX TECHNIQUES

2.1.7.1 - DISTRIBUTION EXTERNE DU BATIMENT

L'acheminement des câbles de rocades téléphonique et optique au bâtiment nécessite de reprendre le réseau multitubulaire existant.

A partir de la chambre de tirage la plus proche, création d'une extension du réseau VRD existant. Au niveau du bâtiment, fourniture et pose d'une chambre de pénétration type L2T. Prévoir une chambre de tirage L2T au plus près du bâtiment.

Fourniture et pose d'une artère de 6 tubes PVC Ø 56x60mm entre la chambre de tirage la plus proche et la chambre de pénétration de la construction neuve. Si besoin, entre ces deux chambres, créer des chambres intermédiaires afin de ne pas les espacer de plus de 80m.

Le réseau à créer est exclusivement réservé au passage des câbles de distribution "courants faibles".

Cette prestation est prévue en base au marché dans la mesure où la chambre de tirage est à une distance inférieure à 15 m des façades du bâtiment.

2.1.7.2 - LES LOCAUX TECHNIQUES

Le local technique sera placé au rez-de-chaussée avec un positionnement « centralisé » au sein du bâtiment.

Il desservira les points d'accès situés à moins de 90 mètres et sera raccordé au-delà à des locaux techniques d'étage. Ces locaux techniques seront positionnés également au centre du bâtiment.

Afin de permettre aux personnels d'intervenir (installation et maintenance), les baies seront positionnées de manière à pouvoir circuler autour d'elles avec un dégagement de 1,5 mètre.

Ci-dessous les préconisations techniques :

Être équipé de chemins de câbles pour permettre l'installation des câbles courants forts et faibles.

Être équipé d'une alimentation électrique d'une puissance supérieure de 30 % au total de la puissance nominale des équipements à installer.

2.1.7.3 - **LE POSTE UTILISATEUR**

Il est constitué de prises murales banalisées et identifiées, de type RJ45, catégorie 6a, ainsi que de prises électriques.

Les prises seront au format 45x45 équipées de plastrons et de cache-prises.

Les prises électriques seront alimentées au moyen d'un réseau de distribution.

Il est constitué de 2 prises RJ45 banalisées permettant l'accès simultané aux trois médias Voix, Données et Images + 3 prises de courant détrompées sur circuit spécifique VDI.

Localisation : selon plan

2.1.7.4 - **ENERGIE**

L'ensemble des locaux techniques seront équipés d'onduleurs. Ces équipements assurent une protection électrique des éléments électroniques de commutation et peuvent faire face à des microcoupures électriques.

Ils seront « rackables » dans les baies.

Les tableaux électrique basse tension (TGBT) seront installés dans les locaux techniques. Avec un disjoncteur Différentiel 16A 30mA à haute immunité.

2.1.7.5 - **TELEPHONE DE SECURITE**

Il sera installé à chaque niveau une prise RJ45 et une prise 2P+T afin de brancher un téléphone de sécurité.

Localisation : selon plan

2.1.8 - **CONNECTIVITE INTERNET ET WIFI**

La connexion Internet est fournie par un opérateur privé, qui est responsable des éléments suivants :

La commande des lignes et leur dégroupage auprès des opérateurs télécoms nationaux ;

L'installation des têtes téléphoniques Orange et/ou de la fibre optique assurant la connectivité Internet ;

La gestion des équipements actifs réseaux et télécoms ;

L'installation des onduleurs.

L'installation d'un fournisseur d'accès internet par un opérateur privé implique de prévoir un emplacement pour le positionnement de leurs équipements.

Les locaux DIRISI étant strictement réservés, les installations devront être strictement séparées des installations autres et ne devront en aucun cas cohabiter dans le même local.

Les VRD et chemins de câbles pourront quant à eux être communs.

2.1.8.1 - **POUR UN SERVICE WIFI :**

Points d'Accès (AP) WiFi alimentés électriquement par câble Ethernet directement depuis les baies

Câbles réseaux reliant les AP WiFi aux baies

2.1.8.2 - **CONNECTIVITE INTERNET :**

Elle sera assurée par un réseau en fibre optique réalisé par le MOA, le réseau optique du MOA sera raccordé par le MOA.

2.1.8.3 - **LOCAUX TECHNIQUES :**

Chaque baie est installée dans un local technique ventilé et sécurisé (i.e. fermé à clef et accessible uniquement au responsable de site).

La réalisation d'un audit complet pour mise en œuvre de la solution technique (mesures radio nécessaire à l'implantation définitive des points d'accès, repérage des VRD, fourreaux, etc...);

Compter 1 baie pour le bâtiment et des baies secondaires si les longueurs de câble dépassent 45 m. Caractéristiques des baies :

Baie 42 U, ventilée et équipée de panneaux de brassages identifiés, plateaux, bandeaux électriques avec interrupteurs

Dimensions : Hauteur 200 cm, largeur 60 cm, profondeur 60 cm

Alimentation électrique sur un disjoncteur 16 A avec différentiel 30 mA.

Disjoncteur dédié, et installé sur le panneau électrique principal,

Proximité souhaitée avec les arrivées ADSL.

2.1.8.4 - POINTS D'ACCES WIFI :

Un audit radio sera réalisé pour déterminer la position définitive des points d'accès.

Dans tous les cas, l'audit radio ne peut être effectué et la position des points d'accès déterminée qu'après l'aménagement définitif du bâtiment : cloisons, portes des chambres, portes coupe-feu, portes blindées, faux-plafonds, etc. qui sont très structurants pour la propagation radio.

Par conséquent l'opérateur privé réalisera le câblage à la livraison du bâtiment, sur la base de l'audit.

Le présent programme s'attachera donc à définir un standard qui permettra à l'opérateur privé d'avoir la latitude suffisante pour déployer son réseau.

Un point d'accès sera installé entre deux chambres au niveau des coursives.

Il sera prévu un câblage et une prise RJ45 catégorie 6A à plus de 2,20 mètres du sol sur laquelle sera branché un point d'accès.

Les prises RJ45 seront reliées à un répartiteur ou sous-répartiteur d'étage.

2.1.8.5 - CABLAGE :

Câbles de catégorie 6A

En étoile : toutes les RJ45 sont reliés au(x) baies(s) sur bandeaux de brassage numérotés

Un baie répartiteur général local CFA

Une baie secondaire par niveau

2.1.9 - TELEVISION PAR RECEPTION SATELLITE

Avant toute exécution, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra établir un contrôle de réception de la qualité des signaux et fournir un relevé commenté de ces essais préalables.

Les installations de télévision seront réalisées conformément aux dispositions de la norme UTE C 90-125, et seront compatibles avec le réseau câblé (amplis, câbles, dérivateurs, filtres, etc, ...).

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose :

3 paraboles Alu gris, compris supports et fixations,

3 antennes terrestres,

Des mâts de fixation,

Amplificateurs à large bande dans chaque cage d'escalier des logements collectifs, convertisseurs, switch line, répartiteur, etc...,

Des câbles et canalisations collectives, dérivateurs, amplificateurs secondaires et arrivées jusqu'aux bâtiments et pièces prévues à cet effet, y compris repérage des chambres par étiquetages.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose, et pour chacun les coupleurs hertziens et satellites.

Pour chaque chambres, l'entrepreneur du présent lot devra un fourreau muni d'un câble coaxial faible perte de type RG-6 Qualité extérieur minimum. Ce câble arrivera sur les prises prévues à cet effet.

L'ensemble de ces installations sera livré complet en ordre de marche, y compris toutes sujétions de pose et main d'œuvre, ainsi que tous les appareils, les organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de ces installations.

Les essais et mesures préalables à la réception, la fourniture des attestations de conformité, ainsi que l'entretien pendant la période de garantie, seront prévues dans les prestations dues.

Les programmes à distribuer sont :

La télévision : toutes les chaînes nationales françaises et les chaînes numériques terrestres, et toutes les chaînes reçues via deux satellites au choix du Maître d'ouvrage, avec réception parfaite de la couleur

La modulation de fréquence.

Localisation : Voir plan

2.1.10 - RESEAUX DE TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Ceinturage en fond de fouille – Prise de terre générale

La prise de terre de chaque bâtiment sera réalisée par un câble en cuivre nu, de section minimum 35 mm², posé en ceinturage à fond de fouille, et en coordination avec le lot GROS OEUVRE. Cette prise de terre pourra être complétée par des piquets de mise à la terre disposés en fond de fouille, afin d'obtenir une valeur de résistance compatible avec le calibre du dispositif différentiel général correspondant et conforme aux exigences de la NF C 15-100.

Les connexions entre le conducteur de terre, les piquets et les conducteurs de remontée seront réalisées par plat de cuivre percé, colliers ou systèmes de fixation agréés, garantissant la continuité électrique et la pérennité des liaisons.

Borne et barrette de terre

Une borne de terre commune sera mise en œuvre par bâtiment d'habitations collectives et par groupe d'habitations individuelles.

Cette borne sera constituée d'une barrette de terre en matériau conducteur, accessible, repérable et démontable pour contrôle et mesures.

Les dérivations individuelles seront issues depuis cette barrette au moyen de conducteurs de section adaptée, conformément aux prescriptions normatives en vigueur.

Les dérivations individuelles seront issues depuis cette barrette au moyen de conducteurs de section adaptée, conformément aux prescriptions normatives en vigueur.

Liaisons équipotentielles et mises à la terre

Sur cette barrette de terre seront raccordées, sans que cette liste soit limitative :

les masses métalliques de la construction,

les liaisons équipotentielles principales,

la barre générale de terre de l'armoire des Services Généraux, sur laquelle seront raccordés :

les huisseries métalliques, conformément à la NF C 15-100,

les tableaux et armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant portes,

les carcasses métalliques de tous les organes électriques des parties communes,

les appareils d'éclairage des parties communes,

la borne de terre à disposition des autres corps d'état.

les équipements techniques et installations diverses nécessitant une mise à la terre réglementaire.

L'ensemble de ces raccordements devra permettre la constitution d'un ensemble parfaitement équipotentiel relié au réseau général de terre.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel au réseau général de terre.

Prescriptions de mise en œuvre

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé.

Les dérivations vers les tableaux et armoires électriques se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes ou de dispositifs équivalents agréés.

L'ensemble du projet de distribution, y compris le réseau de terre, devra être soumis à l'approbation du service EDF intéressé.

Les calfeutrements coupe-feu dans les gaines techniques, au droit de chaque plancher, sont à la charge du présent lot.

Dérivations collectives des chambres

Il sera prévu de réaliser la dérivation du réseau de terre des chambres.

Dérivations individuelles services généraux

Il sera prévu la réalisation d'une dérivation individuelle par coffret dédié aux services généraux.

2.2 - COURANTS FORTS

L'implantation et la situation des équipements est donnée dans les pièces graphiques jointes au présent dossier. Dans tous les cas, il ne pourra y avoir un nombre inférieur d'équipements par pièces que celui prévu à minima dans les dispositions de la NFC 15-100.

Une attention particulière sera prise pour les chambres du RDC qui seront accessibles aux PMR. La hauteur des appareillages devra être adaptées en conséquence.

2.2.1 - COFFRETS DES CHAMBRES

Chaque chambre sera alimentée par un coffret électrique (Tableautin), installé en saillie dans le placard technique, il sera équipé d'un disjoncteur de tête ainsi que des disjoncteurs différentiels 30 mA protégeant chaque ligne. Une ligne dédiée alimentera les prises de courant, la cuisinette, la salle de bain et l'éclairage. En cas d'absence prolongée, toutes les installations pourront être coupées, sauf la prise du réfrigérateur. Le coffret sera placé à hauteur réglementaire, muni d'un couvercle transparent condamné par clé, et laissé accessible pour exploitation et maintenance.

Caractéristiques générales

Les coffrets électriques, de marque LEGRAND ou équivalent agréé par la Maîtrise d'Ouvrage, comprendront :

Fixations adaptées pour pose en saillie,

Couvercle transparent condamné à clé,

30 % d'espace libre minimum disponible pour extensions futures.

Chaque coffret laissera 30 % d'espace disponible et intégrera :

Des disjoncteurs différentiels,

Des interrupteurs différentiels HS (30 mA – 300 mA), types AC ou A ou SI ou F,

Des disjoncteurs divisionnaires magnétothermiques, incluant :

Circuits dédiés aux éclairages,

Circuits dédiés aux prises,

Circuits dédiés aux prises spécialisés,

Circuits dédiés aux attentes ELEC,

Circuits dédiés aux attentes PLB, CVC,

Repérage par pictogrammes normalisés.

Nota :

Les câbles ne devront pas traverser de locaux privatifs ni à risques d'incendie sans protection adaptée.

Equipements du tableautin :

Coffret des chambres

Posé en saillie dans le placard technique.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O)

Protection différentielle 30 mA

Interrupteur différentiel 30 mA en amont des protections PC et salle d'eau.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O)

Protection différentielle 300 mA

Interrupteur différentiel 300 mA en amont des protections autres que PC et salle d'eau.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O).

Protections divisionnaires

Système modulaire pour rail oméga équipé de coupe-circuit Ph + N de :

10 A pour chaque circuit en conducteur de 1,5 mm² cuivre.

20 A pour chaque circuit en conducteur de 2,5 mm² cuivre.

25 A pour chaque circuit en conducteur de 4 mm² cuivre.

32 A pour chaque circuit en conducteur de 6 mm² cuivre.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O)

NOTA :

- Le nombre de circuits par chambres est indiqué à l'article 1.14 installation des circuits.
- L'ensemble des circuits sera protégé par des dispositifs différentiels de 30mA ou 300mA.
- Les câbles ne devront pas traverser de locaux privatifs ni de locaux à risques d'incendie sans protection adaptée.

Etiquetage

Adhésifs "sécurité électrique"

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot est tenu par le présent article de poser dans tous les chambres, les adhésifs "SECURITE ELECTRIQUE" édités par PROMOTELEC, après achèvement de l'installation électrique et avant réception.

Etiquetage des tableaux d'abonné, P.C. et sorties de câbles sur circuits spécialisés.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot est tenu par le présent article d'effectuer de façon définitive le repérage de chaque protection sur chaque tableau d'abonné, de toutes les P.C. et sorties de câbles sur circuits spécialisés.

2.2.2 - CHAMBRES TYPE

Les équipements des chambres types seront à adapter aux plans architectes.

En cas d'incohérence entre les différents documents du dossier concernant l'équipement des logements, c'est le CCTP et la NFC 15-100 qui priment.

Palier extérieur :

- 1 bouton poussoir porte étiquette lumineux encastré commandant la sonnerie,
- 1 Hublots à Led standard blanc à détection HF + Horloge finition polycarbonate /verre, classe anti-vandale.

Espace Jour :

- 1 brasseur d'air DC, modèle FANDC52LN de chez FANELITE, diamètre 132 cm, équipé d'un luminaire intégré et commandé électriquement par un dispositif de commande BA ainsi qu'un interrupteur va-et-vient.
- 1 prise de courant 10/16 A+T par tranche de 4m² de surface, avec un minimum de 4 prises, dont 1 à 1,10m de hauteur en entrée de la pièce du séjour faisant partie de l'unité de vie, et 1 à 2 à proximité de la prise téléphonique.
- 1 prises RJ45 à proximité d'une prise de courant
- 1 prise TV/FM/SAT
- 1 Carillon à l'entrée à une hauteur de 2.30m.

Chambre :

- 1 brasseur d'air DC, modèle FANDC52LN de chez FANELITE, diamètre 132 cm, équipé d'un luminaire intégré et commandé électriquement par un dispositif de commande BA ainsi qu'un interrupteur va-et-vient.
- 1 Liseuse bureau, commandés par interrupteur simple allumage,
- 1 Liseuse tête de lit, commandés par interrupteur simple allumage,
- 6 prises de courant 10/16 A+T en périphérie,
- 1 sortie de câble 16A+T sur circuit spécialisé, pour appareil de climatisation,
- 1 prise RJ45 à proximité d'une prise de courant dans chaque chambre,
- 1 prise TV/FM/SAT dans la chambre principale.
- 1 prise de courant 10/16 A+T supplémentaire sera prévu pour les chambres des logements PMR placée à proximité du dispositif de commande d'éclairage.

Kitchenette :

- 1 Downlight apparent rond Ø 316 mm blanc neutre 4000 K, en sous face de la dalle ou du FP, commandés par interrupteur simple allumage ou va-et vient,
- 6 prises de courant simples 10/16 A+T, dont 4 au-dessus du plan de travail, 1 à 1,10m de hauteur en entrée de la cuisine faisant partie de l'unité de vie.
- 1 prise de courant 10/16 A+T sur circuit spécialisé, pour four (/micro-onde),
- 1 prise de courant 10/16 A+T sur circuit spécialisé, pour réfrigérateur/congélateur (protégée par disjoncteur 30mA spécifique ASI),

- 1 prise de courant 10/16A+T sur circuit spécialisé, pour hotte (y/c VMC),
- 1 prise de courant 20/32A+T sur circuit spécialisé, pour appareil de cuisson.

Salle d'eau :

- 1 sortie de câble 10/16 A+T sur circuit spécialisé pour l'éclairage du miroir LED (fournie par le lot plomberie), commandée par un simple allumage lumineux.
- 2 Downlight apparent rond, minimum IP 44, classe II en sous face de la dalle ou du FP, commandés par interrupteur simple allumage lumineux, placé hors volume,
- 1 prise de courant 10/16 A+T posée à 1,10m de hauteur, à l'entrée de la pièce, placé hors volume,
- 1 prise de courant 10/16 A+T étanche placée à 0,71m de hauteur hors volume, sous le lavabo,
- 1 liaison équipotentielle sur la totalité de la salle de bains,
- 1 sortie de câble 10/16 A+T sur circuit spécialisé, pour VMC,
- 1 sortie de câble 10/16 A+T sur circuit spécialisé, pour PLB ECS,

Balcon :

- 1 hublot étanche, en applique, commandé par un interrupteur simple allumage placé coté intérieur.
- 1 prise 2P+T étanche de type Plexo placée à 0,40m de hauteur.

•

Détecteurs Avertisseurs Autonomes de Fumée :

Pour chaque chambre, fourniture et pose d'un Détecteur Avertisseur Autonome de Fumée, de type optique, certifié EN 14604 CE, avec batterie au lithium rechargeable et inviolable intégrée, marque ELECTRONICS ou équivalent, réf. « Smoke Alarm ».

- Mesures à prendre en compte pour les locaux humides :

Les liaisons électriques seront assurées à l'intérieur des salles d'eau et cabinets de toilette entre toutes les canalisations métalliques (eau chaude, eau froide, vidange, siphon, huisseries, etc.), les corps des appareils sanitaires métalliques et entre tous les éléments conducteurs accessibles, ainsi que les grilles d'aération hautes et basses, s'il n'y a pas de continuité électrique avec une gaine métallique.

Ces différents raccordements seront exécutés par l'intermédiaire de la borne de terre de la prise de courant 2x10/16A+T située dans ces pièces.

En aucun cas, les liaisons électriques ne pourront être exécutées en série.

2.2.3 - APPAREILLAGE CFO

L'ensemble de l'appareillage sera du type encastré, fixation à vis, avec boîtiers et plaques de recouvrement, marque LEGRAND ou équivalent, séries identiques.

Bouton poussoir sonnerie

Bouton poussoir de sonnette LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), avec porte-étiquette et voyant lumineux intégré, contact NO, IP44 minimum, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Carillon

Carillon de sonnette LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), compatible avec bouton poussoir avec voyant lumineux, niveau sonore réglable, fixation murale intérieure, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Toutes les prises de courant seront du type à éclipses et avec terre.

Les hauteurs des axes des appareils par rapport au sol fini seront de :

- 1,10 m pour prises de courant des salles de bains, prises de courant au-dessus du plan de travail des cuisines,
- 0,40 m pour les autres prises de courant (0,90m de hauteur minimum pour les logements PMR),

Prise de courant 2 x 10/16 A+T à éclipses

Encastrée murale à :

0,50 m du sol dans les pièces humides (cuisine : réfrigérateur/congélateur, autres usages ...),

1,20 m du sol dans les pièces humides (cuisine : robot ménager, four - salle d'eau : rasoirs, sèche-cheveux).

0,30 m du sol dans les pièces sèches.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.)

Prises normales 2P+T 16A étanches

Prises de courant 2P+T 16 A étanches LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), avec clapet de protection, IP44 minimum, tension 230 V~, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Prises normales 2P+T 16A spécialisé

Prise de courant 2P+T 16 A spécialisée LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), tension 230 V~, circuit dédié, repérage conforme à l'usage (appareil spécialisé), pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Prises normales 2P+T 32A spécialisé

Prise de courant 2P+T 32 A spécialisée LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), destinée à un appareil dédié, tension 230 V~, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Sortie de câbles 20/32 A + T

Encastrée murale, avec serre-câble et borne de raccordement à 0,50 m du sol pour la cuisinière.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.).

Sortie de câbles 10/16 A + T

Encastrée ou suspendu en plafond, avec serre-câble et borne de raccordement.

Marque LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O).

Quantitatif des Appareillages CFO par type de locaux :

Type de Local / PC	PC	PC étanche	PC spécialisé	PC spécialisé	Sortie de
Nombre d'appareillages	2x10/16 A+T	2x10/16 A+T	2x10/16 A+T	2x20/32 A+T	câbles 16 A+T
Laverie / Buand.			8		
Bagagerie / Stock.	3				
Local Ménage		1			
Vest. Douche WC		1			1
Local DIRISI		3			
Local WIFI		1			
Local CFO / Acc.		2			
Salle Commune	9		3	1	
Chambre Indiv.	13	2	3	1	3
Chambre Double	13	2	3	1	3

Repérages des terminaux électriques :

Se référer au Plan Archi 309-BCC 40Places 4.3.17.a

Se référer au Plan Archi 309-BCC 40Places 4.3.17.b

Se référer au Plan Archi 309-BCC 40Places 4.3.17.c

2.2.4 - APPAREILS D'ECLAIRAGE INTERIEURE

2.2.4.1 - GENERALITES

Le présent chapitre concerne la fourniture, la pose, la fixation et le raccordement des appareils d'éclairage intérieure.

Les appareils seront fournis avec leurs lampes et leurs tubes de première utilisation.

Les appareils devront être fixés directement sous les planchers des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations, séismes ou à toute autre cause que ce soit.

L'Entrepreneur adjudicataire devra veiller à l'équilibrage des phases.

La fixation des luminaires devra être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état. De ce fait, les appareils d'éclairage ne devront pas reposer sur les ossatures de faux plafond.

Appareils d'éclairage à lampes à incandescence et à décharge

Ce type d'appareil n'est pas admis dans cette opération.

APPAREILS D'ECLAIRAGE A LAMPES FLUORESCENTES

Ce type d'appareil n'est pas admis dans cette opération.

Appareils d'éclairage à LED

Des éclairages de type LED seront prévus pour ce projet.

Les appareils utilisant des diodes à électroluminescence, seront équipés de LED montées sur circuit imprimé en métal et d'appareils actifs pour régler le courant. Ils seront équipés d'optiques et de guides, afin d'obtenir plusieurs faisceaux et différentes répartition lumineuses, ainsi qu'un système de dissipation de chaleur adapté.

Les pénétrations du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront réalisées par passe câbles en matière souple.

2.2.4.2 - CARACTERISTIQUES DES LAMPES

Lampes à incandescence

Ce type de lampe n'est pas admis dans cette opération.

Lampes LED

Les caractéristiques sont les suivantes :

Flux lumineux	: 1200 à 2100 Lm,
Indice de rendu de couleur (IRC)	: >80
Température de couleur	: 3000 K ou 4000K
Durée de vie	: 50 000 heures minimum.
Eblouissement (UGR)	: ≤19

2.2.4.3 - CARACTERISTIQUES DES COMMANDES

La commande de l'éclairage d'une pièce sera assurée depuis chaque accès à cette pièce. Elle sera réalisée suivant le nombre et la disposition des accès ; par interrupteur, va et vient ou boutons poussoirs sur télérupteur ou détecteur de présence. Un appareil de commande pourra être commun à plusieurs accès à condition que la distance maxi entre cet appareil de commande et l'accès le plus éloigné soit inférieure à 1,50m.

Pour chaque pièce de l'unité de vie de chaque chambre (Espace jour, kitchenette, la chambre, le WC et la salle de bains), une prise de courant sera disposée à proximité immédiate de l'interrupteur

de commande situé à l'entrée de la pièce.

Les hauteurs des axes des appareils par rapport au sol fini seront de :

- 1,10 m pour interrupteurs et boutons poussoirs sur télérupteur,
- 1,10 m pour prises de courant des salles de bains, prises de courant au-dessus du plan de travail des cuisines et prises de courant des celliers,

Interrupteur simple, double, va et vient, double va et viens ou bouton poussoir

Encastré mural à 1,10 m du sol.

Marque LEGRAND de même série (ou équivalent approuvé par le M.O.)

NOTA :

Les commandes d'éclairage se font par interrupteurs (simple allumage, double allumage / va et vient ou double allumage va et vient) ou détecteurs de présence selon les locaux.

Interrupteur SA

Interrupteur simple allumage LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), 10 A – 250 V~, commande d'un point lumineux, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Interrupteur DA Lumineux

Interrupteur double allumage lumineux LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), 10 A – 250 V~, avec voyant lumineux intégré, commande indépendante de deux points lumineux, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Interrupteur VV

Interrupteur va et vient LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), 10 A – 250 V~, permettant la commande d'un point lumineux depuis deux emplacements, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

Interrupteur VV Double

Interrupteur va-et-vient double LEGRAND (ou équivalent approuvé par le M.O.), 10 A – 250 V~, permettant la commande indépendante de deux circuits d'éclairage depuis deux emplacements, pose encastrée ou en saillie, installation conforme à la NF C 15-100 et aux prescriptions du fabricant.

2.2.4.4 - MISE EN OEUVRE

Les appareils seront fournis avec leurs lampes LED de première utilisation.

Les appareils devront être fixés directement sous les planchers des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

L'Entrepreneur adjudicataire devra veiller à l'équilibrage des phases.

La fixation des luminaires devra être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état. De ce fait, les appareils d'éclairage ne devront pas reposer sur les ossatures de faux plafond.

2.2.4.5 - NATURE DES APPAREILS

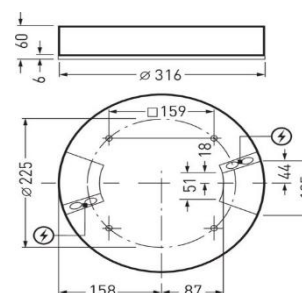
L'éclairage sera réalisé par des appareils installés en plafond et en appliques. Ils seront principalement du type à Leds.

Les références mentionnées ci-dessous ne sont données qu'à titre indicatif. Elles définissent un niveau de prestations. D'autres appareils peuvent être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères esthétiques et fonctionnels que ceux désignés et qu'ils s'intègrent dans les gammes retenues.

L'attention de l'Entrepreneur adjudicataire, est attiré sur le fait que certains appareils d'éclairage pourront être graduables. La gradation sera de type DALI.

Type 01 : Downlight apparent rond

- Downlight apparent rond, Hauteur de montage 60 mm.
- À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses.
- Angle d'éclairage 95°
- Répartition des intensités lumineuses : principalement direct
- Matériau du réflecteur : PMMA
- Taux d'éblouissement selon la méthode tabulaire et la valeur de l'UGR < 19 des valeurs de réflexion 80/60/30.
- Corps du luminaire en fonte d'aluminium.
- Couleur du corps de luminaire : blanc (similaire à RAL 9016)
- Lieu de montage: Plafond sans ouverture d'encastrement, Mur sans ouverture d'encastrement



- Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI)
- Standard DALI 2 (EN 62386)
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Durée de vie assignée L80/B50 (tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire et couleur de la lumière fixes.
- Flux lumineux du luminaire 1800 lm,
- Puissance raccordée 15 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 120 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,9$,
- Indice de rendu des couleurs : $R_a > 80$
- Teinte de lumière : blanc neutre
- Température de couleur : 4000 K
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions extérieures de la collerette Ø 316 mm, hauteur du luminaire 60 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP40
- Indice de protection par le dessous : IP40

Type 02: Downlight apparent rond, étanche IP44

- Downlight apparent rond, étanche IP44, Hauteur de montage 60 mm,
- Placée hors volume
- À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses.
- Angle d'éclairage 95°
- Répartition des intensités lumineuses: principalement direct
- Matériau du réflecteur: PMMA
- Taux d'éblouissement selon la méthode tabulaire et la valeur de l'UGR < 19 pour des valeurs de réflexion 80/60/30.
- Corps du luminaire en fonte d'aluminium.
- Couleur du corps de luminaire : blanc (similaire à RAL 9016)
- Lieu de montage: Plafond sans ouverture d'encastrement, Mur sans ouverture d'encastrement
- Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI)
- Standard DALI 2 (EN 62386)
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Durée de vie assignée L80/B50 (tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire et couleur de la lumière fixes.
- Flux lumineux du luminaire 1800 lm,
- Puissance raccordée 15 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 120 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,9$,
- Indice de rendu des couleurs: $R_a > 80$

- Teinte de lumière: blanc neutre
- Température de couleur: 4000 K
- Coloris : Blanc
- Classe d'isolement : II
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions extérieures de la collerette Ø 316 mm, hauteur du luminaire 60 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP44
- Indice de protection par le dessous: IP44
-

Type 03 : Hublot étanche BALCON

- Hublot LED décoratif pour montage au mur et au plafond, en indice de protection IP65.
- Plafonniers pour montage mural ou au plafond.
- À répartition à symétrie en rotation extensive des intensités lumineuses.
- Répartition des intensités lumineuses : direct
- Corps de luminaire en aluminium moulé sous pression. Recouvrement en Couleur : résistant aux chocs, opale.
- Résistant aux chocs des balles selon DIN 18032-3.
- Lieu de montage: Plafond sans ouverture d'encastrement, pour extérieur, Mur sans ouverture d'encastrement, pour extérieur, Mur couvert en extlampe :, Plafond sans ouverture d'encastrement, Mur sans ouverture d'encastrement
- Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI)
- Standard DALI 2 (EN 62386)
- Convient pour une tension continue de 230V/DC
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Résistance aux pics de tension Mode différentiel / mode commun : 1 kV / 2 kV.
- Durée de vie assignée moyenne L80 (tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire 2100 lm,
- Puissance raccordée 20 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 105 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,95$,
- Indice de rendu des couleurs: Ra > 85
- Teinte de lumière: blanc neutre
- Température de couleur: 4000 K
- Coloris : Blanc
- Tolérance de localisation chromatique (initialement Macadam) ≤ 4 SDCM
- Diamètre du luminaire 350 mm, hauteur du luminaire 83 mm
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP65
- Indice de protection du compartiment de la lampe : IP65.



Type 04 : Applique intérieure

Liseuse tête de lit et bureau

- Applique murale Intérieur/ avec puce COB

- Plafonnier pour montage mural. Montage aisé via une plaque de montage séparée avec des trous oblongs pour l'orientation.
- Avec module Casambi.
- À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses.
- Répartition des intensités lumineuses : direct/indirect
- Réduction de la pollution lumineuse grâce à la platine LED coudée (6°).
- Plaque de montage et boîtier de luminaire en aluminium moulé sous pression.
- Sans vis visibles pour un design esthétique de haut niveau.
- Lieu de montage : Mur sans ouverture d'encastrement
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Résistance aux pics de tension Mode différentiel / mode commun : 1 kV / 2 kV.
- Durée de vie assignée moyenne L90 (tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire et couleur de la lumière fixes.
- Flux lumineux du luminaire 1200 lm,
- Puissance raccordée 12 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 100 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,95$,
- Indice de rendu des couleurs : $Ra > 80$
- Teinte de lumière : blanc chaud
- Température de couleur : 3000 K
- Coloris : Noir
- Forme : Carré
- Objet connecté : Oui
- Angle de détection : 120°
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions (L x l x H) : 100 mm x 100 mm x 100 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP65

Warm White 3000K



2.2.5 - BRASSEURS D'AIR AVEC ECLAIRAGES

Il sera prévu à charge du présent lot la fourniture pose et raccordement des brasseurs d'air en plafond en courant continu DC de diamètre Ø 132cm, Modèle FANDC52LN de chez FANELITE ou équivalent, et commandé électriquement par télécommande sans fil et par régulateur de vitesse mural pour améliorer la ventilation et le confort thermique dans les locaux y compris câblage et toutes sujétions.

Le moteur à courant continu de ce ventilateur est à la fois économique en énergie, avec une consommation qui varie entre 4 et 18 W, et très silencieux, ne dépassant pas 43 dB. Il offre un débit d'air impressionnant de 16 182 m³/h et dispose de cinq vitesses de fonctionnement. La télécommande incluse, qui peut être fixée au mur, permet de contrôler plusieurs ventilateurs et est programmable

Le ventilateur est doté de pales d'un diamètre de 132 cm. Les pales sont fabriquées en ABS, tandis que le corps est en acier.

Le ventilateur est également équipé d'une lumière LED de 20W de 1640 à 1820 lumens avec trois couleurs dimmables (5000°K, 4000°K, 3000°K). L'éclairage intégré au brasseur d'air peut être commandé par interrupteur va-et-vient. Il possède une fonction minuterie pouvant aller jusqu'à 12 heures et un mode été/hiver, permettant l'inversion du sens de rotation des pales.



Le ventilateur est livré avec un tube de 18 cm, avec une option de rallonge de 90 cm pour les plafonds hauts, et peut être installé sur des plafonds inclinés jusqu'à 15°. Les connecteurs de fils et les connexions simplifiées rendent l'installation facile.

Les pales des brasseurs seront à une distance supérieure ou égale à 2.30m du niveau du sol fini.

Localisation : Voir plan

2.2.6 - EQUIPEMENTS FORCE ET AUTRES USAGES

Les alimentations pour les autres corps d'états seront amenées au droit des équipements désignés par ces lots et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation ou par sorties de câble dûment repérées.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra indiquer en temps voulu aux corps d'état utilisateurs, les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison. L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra donc se mettre en rapport avec les titulaires des lots concernés pour la définition des puissances à prendre en compte et les limites de prestations au niveau des raccordements.

Les positions des équipements à alimenter sont données sur les plans d'implantation des courants forts joints au présent dossier.

Il sera prévu des départs de calibres adaptés et attentes de section adaptés proximité des équipements à alimenter.

Il sera prévu en particulier toutes les attentes des équipements suivants :

- Attentes de Climatisation,
- Attentes ECS,
- Attentes dans la cuisine,
- Liste non exhaustive.

Ces alimentations seront issues des tableaux de la zone d'influence concernée et selon la puissance demandée.

En complément des documents du présent lot et dès l'appel d'offres, le soumissionnaire du présent lot se reportera aux pièces des autres corps d'état pour relever leurs besoins.

2.2.7 - DISTRIBUTION DES CIRCUITS

2.2.7.1 - GENERALITES

Depuis les tableaux, la distribution sera réalisée en fils HO7 V-U de sections appropriées, posés sous conduits noyés à la construction.

L'encastrement des conduits dans l'angle de deux cloisons est à proscrire.

L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtres soignés, est à la charge du présent lot.

La canalisation de chaque circuit doit comporter deux conducteurs actifs (Ph + N) et un conducteur de protection (Terre) de même section.

Les boîtiers électriques traversant ne seront jamais adossés entre eux, ils seront en quinconce avec un espacement de 10 cm mini pour les cloisons sèches, et de 30cm mini pour les cloisons isolantes type SAD.

L'installation électrique dans les salles de bains sera conforme à la NF C 15-100, section 701.

Dans les cloisons, il sera prévu une seule plaque de recouvrement pour 2 ou 3 appareillages placés côte à côte.

Dans les logements pour handicapés, le tableau abonné et l'appareillage (interrupteurs, va et vient, boutons poussoirs, prises de courants, sorties de câbles, joncteurs, prises TV/FM boîte réseau câblé, etc....) seront placés à 1,10m de hauteur.

2.2.7.2 - DISTRIBUTION

La distribution des circuits se fera en encastré.

Chaque circuit de prises de courant et d'éclairage ne devra pas alimenter plus de 8 points d'utilisation.

Les différents circuits seront exécutés :

En fils H 07 VU de 1,5mm² de section pour les circuits d'éclairage et la sonnette (les prises de courant commandées sont assimilées à des points lumineux)

En fils H 07 VU de 2,5mm² de section pour les circuits prises de courant 2x10/16 A+T

En fils H 07 VU de 2,5mm² de section pour les circuits spécialisés sur sorties de câbles 2x10/20A+T

En fils H 07 VR de 6mm² de section pour les circuits cuisinières électriques sur sorties de câbles 2x20/32A+T

Il sera installé au minimum :

Un circuit lumière pour la salle d'eau. Ce circuit sera repris en aval de la protection générale 30 mA.

Un circuit lumière pour 8 points lumineux au maximum (y compris la sonnette). Les prises de courant commandées sont assimilées à des points lumineux.

Un circuit pris de courant 2 X 10/16 A + T non spécialisées pour 8 points au maximum.

Un circuit pris de courant 2 X 10/16 A + T non spécialisées pour 8 points au maximum, dédié pour la cuisine.

Un circuit prise de courant 2 X 10/16 A + T four / micro-onde indépendant.

Un circuit prise de courant 2 X 10/16 A + T + Vigì 30 mA - Réfrigérateur / Congélateur.

Un circuit sorti de câble 2 X 16/20 A + T pour CVC UI (Climatisation).

Un circuit sorti de câble 2 X 16/20 A + T pour PLB ECS.

Un circuit prise de courant 2 X 16/20 A + T pour CVC HOTTE.

Un circuit prise de courant 2 X 20/32 A + T pour ELEC CUISSON (Appareil de cuisson).

2.2.8 - BOITES DE DERIVATIONS

Les boîtes de dérivation seront du type saillie ou encastré, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées du type anti- cisailant. Les plaques de recouvrement sont facilement accessibles.

2.3 - COURANTS FAIBLES

2.3.1 - CABLAGE MULTIMEDIA (RESEAU VDI)

2.3.1.1 - PERFORMANCE ET GARANTIE DU CABLAGE

Le site sera doté d'un réseau multimédia banalisé dit VDI « Voies, Données, Images » dont les performances lui permettront de supporter les nombreuses présentes et futures applications, telles que le WIFI.

Les caractéristiques techniques du matériel seront telles qu'elles permettront de supporter le 10-Gigabit tout en conservant le standard de type RJ45. Les composants et les prises terminales seront de classe E et de catégorie 6a. Les câbles capillaires 4 ou 2x4 paires seront de type S/FTP de catégorie 6A.

Les points de brassage seront équipés de baies 42U ou de 28U au format 19". Ces baies accueilleront les panneaux de brassage en 24 ports de catégorie 6A recevant les câbles capillaires et des emplacements destinés aux éléments actifs du réseau.

2.3.1.2 - **DESCRIPTION DE L'INSTALLATION**

Le pré câblage généralisé de l'installation consistera à distribuer des points d'accès au départ de la baie de brassage implantée dans le local DIRISI CFA situé au niveau RDC.

Ce pré câblage permettra d'affecter chaque prise terminale banalisée à un usage téléphonique, informatique ou vidéo, par le brassage dans la baie sur lequel ce terminal sera raccordé. Le système sera bâti sur une architecture de type IP.

L'ensemble de l'installation comportera la fourniture, la pose et la mise en œuvre complète des équipements suivants :

- D'une baie de brassage type serveur de 19 pouces et de 42 unités, assurant la fonction de répartiteur général (RG),
- Des baies autocom de 19 pouces et de 42 unités, équipée des matériels actifs (hors lot),
- Des liaisons filaires des baies de brassage aux postes de travail par câbles 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a,
- Des liaisons filaires en cuivre assurant les liaisons téléphoniques entre la baie autocom et les prises téléphoniques terminales.

2.3.1.3 - **ADDITION AU RESEAU DU SITE**

SO

2.3.1.4 - **PERFORMANCE ET GARANTIE DU CABLAGE**

Le site sera doté d'un réseau multimédia de type pré câblé, dont les performances lui permettront de supporter les nombreuses présentes et futures applications elles que : la distribution internet, le WIFI, DECT et la téléphonie sur IP.

Le câblage multimédia sera du type banalisé, c'est-à-dire que chaque prise terminale pourra être attribuée à n'importe quelle ressource informatique, téléphonique ou vidéo, par le brassage dans la baie sur lequel ce terminal sera raccordé. Le système sera bâti sur une architecture de type IP.

Le câblage multimédia sera réalisé conformément à l'Édition 2 de la norme ISO 11-801 de septembre 2002, classe E, catégorie 6a qui caractérise un câblage informatique pour des réseaux générant des signaux à des fréquences allant jusqu'à 550 MHz tout en conservant le standard de type RJ45.

L'ensemble des composants intervenant dans la chaîne de liaison (y compris les cordons de brassage) devra être du même constructeur ou issu de constructeurs ayant passé un accord pour donner une garantie constructrice sur l'ensemble de la chaîne de liaison.

Les locaux de brassage seront implantés afin de permettre la distribution dans un environnement inférieur à 90 mètres.

2.3.1.5 - **REPARTITEUR GENERAL**

Sans objets (sera pris en charge par un marché spécifique).

2.3.1.6 - **SOUS REPARTITEUR**

Fourniture et pose de sous répartiteurs baie 19 pouces pour le câblage des prises RJ45 des bornes WIFI et des téléphones de sécurités

2.3.1.7 - EQUIPEMENT DES POINTS D'ACCES

Connectique

La connectique d'extrémité, pour l'ensemble des prises d'usage téléphonique, informatique ou autre, sera constituée par des prises RJ45 de catégorie 6a.

Les prises seront soigneusement étiquetées et repérées, côté utilisateur et sur les panneaux de brassage, selon la nomenclature suivante : étage / n° de chambre/ n° de prise.

La position des prises est indiquée dans les plans joints au dossier. Elles seront encastrées dans tous les locaux, excepté celles installées en goulotte appareillable.

Câbles en attente pour les téléphones muraux et les interphones

Ces câbles ne seront pas équipés en connectique, ils ne comporteront pas de connecteurs mais un câble 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a, dont au moins 50 cm seront prévus en surplus. La sortie de ces câbles s'effectuera à 1,50 m du sol fini.

Localisation : téléphone de sécurité selon plan

Lignes directes sur le réseau extérieur

Les lignes seront câblées par câble 4 paires et raccordées à un connecteur RJ45, directement sur le répartiteur général.

2.3.1.8 - LIAISONS FILAIRES EN CUIVRE

Rocades

Une rocade par câble cuivre assurera la liaison entre la tête de câble de l'opérateur situé à l'entrée du site et le répartiteur général du bâtiment. A charge du maître d'ouvrage.

Les liaisons téléphoniques circuleront au travers des gaines et sur les chemins de câbles des courants faibles.

Brassage des liaisons

L'Entrepreneur adjudicataire prévoira, en fonction du nombre de prises RJ45 installées dans les baies de brassage, la fourniture d'un lot de cordons RJ45/RJ45, 4 paires de type S/FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a.

Liaisons terminales

Depuis les baies, le câblage terminal sera réalisé en câble sans halogène, S/FTP 4 paires de catégorie ISO, 6a. Câble de transmission de données de haute performance conçu pour des vitesses de transmission jusqu'à 10 Go par seconde. Ces câbles permettent l'utilisation de protocoles supportés par la classe EA pour la mise en œuvre de la norme Ethernet 10G Base-T. Les câbles Cat 6A résistent à une gamme de fréquences allant jusqu'à 500 MHz et sont compatibles avec les normes PoE et PoE+.

La longueur maximale des liaisons avec le répartiteur sera au maximum de 90 m.

Les câbles chemineront sur les chemins de câble CFA représentés sur les plans de cheminement.

Attentes VDI

Il est prévu de laisser certains câbles en attente, en plus de ceux destinés aux prises terminales, afin de faciliter le raccordement des bornes Wi-Fi ainsi que d'autres équipements et appareillages nécessaires au courant faible (système de sécurité incendie, ect ...).

ESSAIS – RECEPTION - GARANTIE

La recette aura pour but de contrôler :

Qu'aucune erreur de câblage ne subsiste,

Qu'aucun composant (câbles et connecteurs) n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place,

Que les règles relatives à l'environnement des câbles sont respectées (proximité des tubes fluo, séparation avec les câbles électriques des courants forts, etc. ...),

Que les règles de câblage sont respectées (règles de l'art, règles relatives à la sécurité, nouvelles règles découlant de l'augmentation des performances, etc....),

Que l'identification des postes de travail est exploitable et conforme aux plans,

Que le dossier définitif des postes de travail est complet et renseigné (plans, bordereaux, identifications, etc....),

Que l'installation est conforme au cahier des clauses techniques particulières.

fig. 1. Contenu du cahier de recette pour les câbles filaires

Le cahier de recette comprendra :

Le point de départ, le point d'arrivée de chaque câble,

La longueur relevée au cours des essais réalisés par l'installateur. Ce dernier précisera le type d'essai réalisé : réflectométrie ou autre,

Un jugement succinct du prestataire sur la qualité du câble mis en place,

Une zone libre destinée à noter les longueurs des câbles mesurées au cours des essais de réflectométrie effectués pendant la recette,

Une zone libre destinée à noter le jugement du maître d'œuvre sur la qualité du câble mise en place.

Par ailleurs, L'Entrepreneur adjudicataire joindra au cahier de recette, les références exactes des câbles qu'il a employés, ainsi que les bons de livraison du câblage.

2.3.1.9 - EQUIPEMENT DES TERMINAUX

Connectique – prises RJ45

Les prises terminales seront des prises RJ45, cat6Ea, blindée, volet de protection à fermeture automatique. Les prises seront de marque Legrand du programme Mosaic composable IP31 ou équivalent. Les prises seront encastrées dans les cloisons et de couleur blanche.

Les prises seront soigneusement étiquetées et repérées, côté utilisateur et sur les panneaux de brassage, selon la nomenclature suivante : étage / n° de bureau / n° de prise.

Les prises RJ45 seront intégrées aux postes de travail et seront implantées à proximité immédiates de prises de courant du réseau normal et ondulé.

Il sera prévu des prises RJ45 implantées en faux plafond ou à proximité immédiate des équipements dédiés au raccordement :

Des PC fixes et portables,

Des bornes Wifi,

La position des prises est indiquée dans les plans joints au dossier. Elles seront encastrées dans tous les locaux, excepté celles installées en goulotte appareillable.

Les prises RJ45 seront reliées à un répartiteur ou sous-répartiteur d'étage.

Lignes directes sur le réseau extérieur

Les lignes seront câblées par câble 4 paires et raccordées à un connecteur RJ 45, directement sur le répartiteur général.

2.3.2 - RESEAU WIFI

2.3.2.1 - GENERALITES

L'installation du réseau Wifi sera à la charge d'un opérateur privé arrêté par le maître d'ouvrage.

Le présent lot prend en compte que les prestations suivantes :

Câblage et prises RJ45 au niveau des entrées des chambres, coursives, salle commune, ...

Répartiteur du local R+1 incluant tous le réseau cuivre des RJ45,

La borne WiFi est à la charge du maître d'ouvrage.

2.3.2.2 - ZONES DE COUVERTURE

La fourniture et la mise en œuvre des bornes Wifi n'est pas à la charge du présent lot. Les conditions de fonctionnement liées à l'environnement doivent être prises en compte par une étude prise en charge par le prestataire en fonction de son matériel actif.

2.3.2.3 - PRISES RJ5 POUR BORNES WIFI

Une étiquette de repérage est apposée sur le faux plafond ou sur les appliques pour indiquer l'emplacement des prises RJ45 Wi-Fi. Cette étiquette comporte le nom des prises.

2.3.2.4 - CABLAGE

Chaque prise RJ45 installée est directement raccordée au sous-répartiteur le plus proche par un câble 1x4 paires. Ce câble répond aux prescriptions définies au chapitre VDI du présent CCTP. Le câblage emprunte les mêmes cheminements que le réseau de précâblage. Une sur longueur de 3 ml de câble lové est prévue au niveau chaque prise RJ45 WIFI permettant ainsi le réglage du positionnement des bornes.

2.3.2.5 - REPARTITEURS

Le câblage des bornes Wi-Fi est raccordé à des panneaux RJ45 du répartiteur informatique dans le local technique dédié "Local WIFI au R+1 ». Ces panneaux RJ45, dédiés aux bornes, sont physiquement séparés des autres et sont de couleurs différentes, dûment identifiées.

2.3.3 - TELEVISION

2.3.3.1 - ÉQUIPEMENT INTERIEUR DES LOGEMENTS

Le câblage intérieur des logements comprendra la fourniture et la pose des équipements suivants :

Un coupleur Hz-SAT de marque LEGRAND ou équivalent, dans chaque logement.

Des prises TV/FM/SAT installées dans l'espace de repos et dans chaque chambre, de même série que les appareillages électriques, implantées à proximité d'une prise de courant.

Un câblage de type coaxial RG-6 (minimum), reliant le répartiteur aux prises.

Toutes les connexions seront de type blindé.

2.3.3.2 - FOURREAUX ET LIAISONS COLLECTIVES

Les travaux du présent lot comprendront la fourniture et la mise en place :

Des conduits encastrés et aiguillés, permettant le passage des liaisons filaires entre les prises TV et la gaine/local technique.

Des fourreaux et boîtes d'encastrement nécessaires à l'installation.

Nota : Les prises TV, les répartiteurs, les fourreaux et les boîtes d'encastrement font partie intégrante du présent lot.

Avant tout démarrage, l'entreprise devra réaliser un contrôle de réception de la qualité des signaux et transmettre au Maître d'ouvrage un relevé commenté des essais effectués.

Les installations seront conformes à la norme UTE C 90-125 et devront être compatibles avec le réseau câblé (amplificateurs, câbles, dérivateurs, filtres, etc.).

2.3.3.3 - INSTALLATIONS COLLECTIVES

L'entreprise du présent lot assurera la fourniture et la pose de :

Trois antennes actives UHF large bande destinées à la réception de la TNT, installées sur pignon ou selon l'emplacement demandé par le maître d'œuvre ou d'ouvrage.

Trois antennes paraboliques satellites fixes aluminium Gris, équipées chacune d'une tête QUATRO, ajourées afin d'éviter la stagnation d'eau de pluie, avec supports et fixations adaptées.

Les mâts, amplificateurs à large bande, convertisseurs, switchs line, répartiteurs et accessoires associés.

Les câbles et canalisations collectives, dérivateurs, amplificateurs secondaires, jusqu'aux locaux techniques et pièces prévues, y compris repérage et étiquetage des logements.

Les coupleurs hertziens et satellites.

Un fourreau équipé d'un câble coaxial faible perte de type RG-6 qualité extérieure minimum pour chaque logement, cheminant via le tableau de communication jusqu'aux prises prévues.

2.3.3.4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS

Exigences réglementaires

Tous les équipements et matériels mis en œuvre devront être conformes aux normes et textes suivants :

NF C 15-100 : règles des installations électriques, incluant l'intégration des réseaux de communication et câblages coaxiaux dans le tableau de communication.

UTE C 90-125 : réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation.

EN 50083 (série 1 à 9) : équipements et systèmes de distribution collectifs de signaux TV, SAT et FM (amplificateurs, coupleurs, répartiteurs, etc.).

EN 50117 : câbles coaxiaux pour signaux de télévision.

Directives TNT (ANFR/CSA) : compatibilité avec la réception des chaînes numériques terrestres françaises.

L'entreprise devra fournir, lors de la réception, les attestations de conformité aux normes précitées.

Exigences de performance

Outre le respect des normes, les équipements devront présenter les performances minimales suivantes :

fig. 2. Coupleurs Hz-SAT

Type : coupleur hertzien/satellite large bande.

Fabricant : LEGRAND ou équivalent après approbation du Maître d'ouvrage.

Bande passante : 5 – 2400 MHz.

Atténuation d'insertion : ≤ 3 dB.

Impédance : 75 Ω .

Connectique : type F femelle ou équivalent blindé.

Norme : conforme EN 50083-2.

fig. 3. Prises TV/FM/SAT

Type : prises terminales triplexées (TV/FM/SAT).

Bande passante :

TV : 5 – 862 MHz,

FM : 88 – 108 MHz,

SAT : 950 – 2400 MHz.

Atténuation d'insertion : $\leq 1,5$ dB.

Impédance : 75 Ω .

Finition : de la même série que les appareillages électriques.

fig. 4. Câbles coaxiaux

Type : RG-6 faible perte.

Gain minimum : ≥ 90 dB.

Atténuation : ≤ 30 dB / 100 m à 860 MHz.

Double blindage : tresse + feuille aluminium.

Gaine extérieure : PVC retardateur de flamme pour usage intérieur, PE noir pour usage extérieur.

Norme : conforme EN 50117.

fig. 5. Paraboles satellites

Diamètre minimum : 80 cm (alu gris).

Résistance au vent : ≥ 120 km/h.

Fixations et supports : galvanisés, résistants à la corrosion.

fig. 6. Antennes terrestres

Type : large bande UHF.

Canal couvert : 21 à 60.

Gain minimum : 12 dB.

Directivité : ≥ 20 dB.

fig. 7. Amplificateurs collectifs

Type : amplificateur large bande, avec gain réglable.

Bande passante : 47 – 862 MHz (TV) et 950 – 2400 MHz (SAT).

Gain réglable : 20 à 40 dB.

Niveau de sortie : ≥ 110 dB μ V.

Réjection intermodulation : conforme aux normes EN 50083.

fig. 8. Répartiteurs et dérivateurs

Impédance : 75 Ω .

Atténuation : ≤ 5 dB par sortie.

Connectique : blindée, type F.

Norme : conforme EN 50083-2.

2.3.3.5 - **CONDITIONS DE LIVRAISON ET ESSAIS**

L'ensemble des installations sera livré complet, en parfait état de fonctionnement, comprenant :

Tous les matériels, accessoires et appareillages nécessaires,

Les sujétions de pose et de main-d'œuvre,

Les réglages et essais de mise en service.

L'entreprise devra :

Réaliser les essais et mesures préalables à la réception,

Fournir les attestations de conformité réglementaires,

Assurer l'entretien pendant la période de garantie.

2.3.3.6 - **PROGRAMMES À DISTRIBUER**

Les installations devront permettre la distribution des programmes suivants :

Télévision : toutes les chaînes nationales françaises, les chaînes numériques terrestres, ainsi que les chaînes reçues via deux satellites au choix du Maître d'ouvrage, avec réception parfaite de l'image couleur.

Modulation de fréquence (FM).

Localisation : Voir localisations sur plan CFO-CFA.

2.3.4 - DETECTEUR AUTONOME D'INCENDIE

Il sera installé un détecteur autonome d'incendie par logement en application du décret n°2011-36 du 10 janvier 2011.

- Détecteur optique à pile, conforme à la norme EN14604
- Garantie 10ans
- Témoin de bon fonctionnement.

Specifications du DAAF:

Le produit mis à disposition doit avoir fait ses preuves dans l'habitat et y être installé depuis un minimum de 2 ans ;

Produit disponible sur le marché grand public (Distributions professionnelles, surfaces de bricolage, grandes surfaces de distribution...) pour permettre au Maître d'ouvrage ou aux occupants le remplacement seul à terme ;

Alimentation et autonomie : détecteur autonome garantie 10 (dix) ans après mise en service

Conformité du produit aux normes NF EN 14604 et NF 292 D.A.A.F.,

Conforme aux directives de l'élimination des déchets électriques et électroniques (D.E.E.E.) ;

Éligible à l'installation en plafond et mur ;

Installation sur socle pour permettre les remplacements futurs des détecteurs en fin de vie par un même produit ;

Maintien de la tête du DAAF par clipsage quart de tour sur son socle ;

Témoin de fonctionnement par émission d'un signal lumineux LED rouge par intermittence et autotest de fonctionnement,

Indicateur de batterie en fin de vie par émission d'un bip sonore ;

Indicateur de dysfonctionnement autre ;

Alarme d'un niveau sonore d'au moins 85b dB(A) à 3 mètres du boîtier,

Bouton test permettant par appui dessus de s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil ;

L'appui sur bouton test doit pouvoir être réalisé depuis le sol par canne ou manche à balai ;

Dispositif de sécurité anti-verrouillage du DAAF sur socle si la batterie d'alimentation est absente

Dispositif ou conception anti-insecte,

Équipement anti-déclenchement intempestif et résistant au temps ;

Dispositif d'interruption d'une alarme intempestive par appui sur bouton test & Silence.

Protection électromagnétique CEM.

Le produit est conforme aux marquages suivants :

CE

N°0333, DCP 0373 ou équivalent

2.3.5 - SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

2.3.5.1 - GENERALITES

Le nouveau bâtiment sera équipé d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) géré par une centrale SSI de type B, conformément à la réglementation en vigueur, aux arrêtés applicables et aux normes NF S 61-931 et NF S 61-936. Cette centrale sera implantée dans le local DIRSI CFA et permettra la supervision et le contrôle des dispositifs d'alarme et de déclenchement manuel:

Les locaux à risques (laveries, bagageries, locaux techniques) seront desservis par la centrale.

Les coursives et parties communes comprenant des déclencheurs manuels (DM) et des avertisseurs sonores actionnables à chaque niveau.

Les chambres seront équipées de Détecteurs Autonomes Avertisseurs de Fumée (DAAF).

La centrale type B remplira les fonctions de mise en sécurité et de diffusion d'alarme dans les locaux à risques et coursives, conformément aux normes NF S 61-931 et NF S 61-936.

Un report d'alarme incendie sera prévu au poste de garde/filtrage et/ou à l'entité assurant la sécurité incendie du site. Les remontées d'information des alarmes collectives se feront par le réseau téléphonique.

Afin de réaliser ces travaux, l'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra présenter au coordinateur SSI les attestations de qualification et de formation du personnel de l'entreprise installant ces équipements. Il devra de ce fait être agréé par le fournisseur de la centrale.

2.3.5.2 - **CLASSEMENT DU BATIMENT**

Le bâtiment est classé conformément à la réglementation des bâtiments d'habitation 2ème famille collectif.

2.3.5.3 - **PRINCIPE DE L'INSTALLATION**

Le bâtiment sera divisé en zones (voir cahier des charges fonctionnel du Coordonnateur SSI) :

De déclenchement manuel (ZDm),

De compartimentage (ZC),

De diffusion d'alarme (ZA).

Le système de mise en sécurité incendie (SMSI) assurera les fonctions suivantes :

Evacuation,

Déclenchement manuel,

DAS (portes coupe-feu, volets, exutoires, etc.) via le CMSI.

Les matériels seront de type adressable.

Il sera constitué d'un CMSI, conforme à la norme NF S 61-934, NF S 61-935, NF S 61-936, et comportant :

Boucles de détection manuelle pour DM (déclencheurs manuels) selon zones définies dans le cahier des charges SSI,

Diffuseurs d'alarme sonore,

Avertisseurs lumineux,

DAS de déverrouillage

Tableaux de report.

2.3.5.4 - **EQUIPEMENT CENTRAL**

Le tableau d'alarme incendie sera installé au local DIRSI CFA et ses organes de commande et de signalisation devront demeurer facilement accessibles. Il sera du type B, adressable à licence ouverte. L'entreprise devra obligatoirement fournir les mots de passe administrateur au maître d'ouvrage et effectuer une formation du personnel à l'utilisation du SSI.

Le système de sécurité passera en alarme générale lorsqu'une action est effectuée sur un déclencheur manuel (DM), activant ainsi les diffuseurs sonores.

Dès le début de l'alarme, les issues de secours seront déverrouillées et les portes coupe-feu seront actionnées.

Ce système permettra :

- Le suivi et la gestion des déclencheurs manuels (DM) dans les locaux à risques et les coursives
- L'activation locale et la supervision des avertisseurs sonores et visuels,
- La mise en sécurité des locaux à risques.

2.3.5.5 - EQUIPEMENT DE CONTROLE ET DE SIGNALISATION

Le système de détection incendie sera composé d'un Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) adressable et paramétrable.

L'Equipement de Contrôle et de Signalisation adressable permettra la gestion individuelle des informations d'alarme, de dérangement et des déclencheurs manuels adressables. Il sera certifié NF MIC selon les normes NFEN 54-2, NFEN 54-4 et NFS 61-936.

2.3.5.6 - ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE (AES)

Chacun des équipements du système de sécurité incendie sera alimenté par une alimentation électrique de sécurité conforme à la norme NFS 61 940. Celle-ci sera réalisée à partir d'une batterie d'accumulateurs.

Cette batterie sera capable d'assurer ses fonctions à une température ambiante comprise entre 0 et 40°C et pour des tensions de source normale / remplacement variant de - 15 à + 10 % de la tension nominale basse tension.

En cas de défaillance de la source normale, le passage de l'état de marche normal à l'état de marche en sécurité se produira en moins de 1 seconde.

Lorsque les accumulateurs auront été déchargés, le dispositif de charge devra être capable, lorsqu'il est à nouveau alimenté par la source normale, de restituer en moins de 12 heures à la batterie d'accumulateurs l'énergie nécessaire à celle-ci pour assurer 80 % de son autonomie.

Les alimentations électriques de sécurité doivent assurer toutes les fonctions du CMSI pendant 12h en état de veille et 1h en état de mise en sécurité pour le scénario dont la consommation d'énergie est la plus importante.

Lorsqu'une alimentation de sécurité est implantée hors des ZS qu'elle alimente et hors des emplacements des matériels centraux du CMSI, elle doit être placée en VTP.

2.3.5.7 - CONCEPTION DES ZONES

Principe

La division en zones sera réalisée suivant le principe (Se référer aux charges fonctionnelles du Coordonnateur SSI) :

- Une zone de diffusion d'alarme englobera plusieurs zones de mise en sécurité,
- Chaque zone de mise en sécurité englobera plusieurs zones de déclenchement manuel.

Les plans des différentes zones ainsi que la matrice de corrélation seront transmis par le coordinateur S.S.I.

Zones de déclenchement (ZDM)

Il s'agira d'une zone surveillée par un ensemble de déclencheurs manuels (ZDm), auxquels correspondra une signalisation dans l'unité de signalisation (Se référer aux charges fonctionnelles du Coordonnateur SSI) :

DM situés dans les coursives et locaux à risques, reliés et supervisés par la centrale SSI type B.

Zones de mise en sécurité (ZS)

Il s'agira d'une zone mise en sécurité par le système de mise en sécurité incendie (SMSI). Les lignes de télécommande et de contrôle devront être conçues de telle sorte qu'un incendie affectant une fonction dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter une autre fonction quelle que soit la zone mise en sécurité.

Les plans de "Zones de mise en sécurité" fournis par le coordinateur SSI, indiquent l'affectation des zones de désenfumage (ZF) et de compartimentage (ZC) liées à ce zoning :

Les locaux à risques sont les zones de mise en sécurité gérées par la centrale type B.

Zones de diffusion d'alarme (ZA)

Il s'agira de la zone dans laquelle le signal d'alarme générale est audible pour donner l'ordre d'évacuation. Les diffuseurs sonores équipés de flash lumineux seront répartis sur des lignes de télécommande et de contrôle spécifiques à la diffusion de l'alarme.

Cette zone correspondra à l'ensemble du bâtiment.

Les plans de "Zones de mise en sécurité" fournis par le coordinateur SSI, indiqueront l'affectation des zones de diffusion d'alarme :

Les parties communes et coursives, ainsi que les locaux à risques, seront couvertes par des avertisseurs sonores et visuels, commandés et supervisés par la centrale SSI type B.

2.3.5.8 - **DIFFUSSEURS SONORES**

Le signal d'évacuation sera réalisé par des diffuseurs sonores 90dB.

Les diffuseurs sonores et lumineux seront à faible consommation avec certificat d'associativité seront conformes aux normes NFS 32 001 et NFS 61 936.

Les diffuseurs sonores seront installés en nombre suffisant et à des emplacements judicieusement choisis pour être audibles et visible par les personnels de l'établissement en tout point de la zone de diffusion d'alarme qu'ils desservent.

Ils seront installés à une hauteur supérieure à 2,25m et devront être audibles en tous points du bâtiment.

Les liaisons nécessaires à l'émission du signal d'évacuation seront en câble CR1-C1.

Ces matériels doivent assurer la diffusion acoustique du signal sonore d'alarme générale d'évacuation en conformité avec la norme française en vigueur (NF S 32-001) et lorsque le texte d'application le prévoit, la diffusion d'un message sonore pré-enregistré.

2.3.5.9 - **DIFFUSSEURS LUMINEUX**

Le diffuseur lumineux (DL) doit être conforme à la norme NF EN 54-23, alors appelé dispositifs visuels d'alarme feu (DVAF) et être équipé d'une signalisation lumineuse de couleur rouge ou blanche intermittente avec une fréquence comprise entre 0,5 Hz et 2 Hz. Il doit satisfaire aux essais d'environnement définis dans la norme NF-S 61-936-1 au paragraphe 10.2.

2.3.5.10 - **DECLENCHEURS MANUELS**

Les déclencheurs manuels seront implantés conformément à l'article MS65, à savoir dans les circulations à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier, et au rez-de-chaussée à proximité des sorties.

Ils seront installés à une hauteur d'environ 1,30 mètre au-dessus du niveau du sol et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne doivent pas représenter une saillie supérieure à 0,10m.

Ils posséderont les caractéristiques suivantes :

Indicateur d'Action intégré

Volets de protection

Etanches dans le parking et locaux techniques (dans le cas où risque de projection d'eau).

Les déclencheurs manuels doivent être conformes à la norme NF EN 54-11.

L'inscription « Alarme incendie — brisez la glace (ou appuyez ici) en cas de nécessité » doit être portée en lettres noires sur fond blanc :

— soit directement sur la vitre ou l'élément se déformant ;

— soit sur la partie interne, visible à travers la vitre.

Les déclencheurs manuels seront câblés sur des boucles de détection manuelle. Il sera prévu au minimum 4 boucles pour l'ensemble du bâtiment. Le câblage sera réalisé en câble C2 8/10e minimum, avec une longueur maximale de 1000m par boucle.

Un défaut sur une ligne de déclencheur manuel ne devra pas faire perdre plus de 32 DM. Chaque déclencheur manuel disposera de sa propre adresse et pourra donc être identifié sur le tableau de signalisation.

Caractéristiques des déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels (DM) se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type membrane déformable, et seront équipés d'un voyant lumineux d'alarme de couleur rouge.

Le réarmement s'effectuera à l'aide d'une clef spéciale, sans démontage de l'appareil.

Exigences réglementaires et techniques :

Conformité à la norme NF EN 54-11 et certification NF,

Inscription obligatoire : « ALARME INCENDIE – BRISER LA GLACE (ou APPUYEZ ICI) EN CAS DE NÉCESSITÉ »,

Indice de protection : IP43 minimum en intérieur, IP65 pour les locaux exposés (parkings, techniques, extérieurs),

Résistance mécanique : IK07 minimum,

Température de fonctionnement : -10 °C à +55 °C,

Hauteur d'implantation : environ 1,30 m au-dessus du sol,

Installation visible, non obstruée par un ouvrant (porte, baie, etc.),

Chaque DM disposera de sa propre adresse pour identification individuelle sur l'ECS.

Câblage

Les boucles seront réalisées en câble une paire 9/10ème. Leur longueur ne devra pas dépasser 1000 mètres.

2.3.5.11 - **TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION**

Un Tableau Répétiteur d'exploitation sera prévu dans le bâtiment, afin de permettre le renvoi des informations suivantes :

- Alarme d'évacuation,
- Veille,
- Sous tension/défaut

Le tableau aura les caractéristiques suivantes :

- Type : Tableau répartiteur d'exploitation
- Fixation : Saillie mural
- Information : Etats des zones d'alarme, de mise en sécurité, des fonctions et du système
- Indice de protection : IP42 / IK07

2.3.5.12 - **DIFFUSION DES ALARMES**

La diffusion de l'alarme générale d'évacuation s'effectuera :

Automatiquement sans temporisation,

Depuis le C.M.S.I. par intervention manuelle,

La diffusion de l'alarme générale d'évacuation sera audible en tout point du bâtiment pendant le temps nécessaire à l'évacuation, avec un minimum de 5 minutes et sera réalisée par diffuseurs sonores conformes à la norme NFS 32-001 et NFS 61-936.

2.3.5.13 - **DISPOSITIFS ACTIONNES DE SECURITE**

On appelle par dispositif actionné de sécurité (DAS), tous dispositifs commandés qui par changement d'état participent directement et localement à la mise en sécurité des personnes dans un bâtiment ou un établissement.

Les commandes manuelles des dispositifs actionnés de sécurité seront centralisées pour permettre à un responsable de sécurité ou aux services de secours les actions ponctuelles nécessaires. Leur implantation sera assujettie à l'accord du contrôleur technique.

La commande et le renvoi des informations des fonctions énumérées ci-dessus, seront réalisés aux moyens de câbles de la série CR1-C1 par le présent lot.

2.3.5.14 - **ESSAIS – RECEPTION – FORMATION**

Essais et réception

En présence de l'Entrepreneur adjudicataire qui devra fournir le matériel nécessaire à ces opérations. Le montant de cette opération sera à la charge du présent lot, les contrôles, les essais et les mesures seront réalisés par un vérificateur mandaté par l'Entrepreneur adjudicataire et par un vérificateur du Maître d'Ouvrage.

Cette vérification contradictoire des installations, ces essais et ces contrôles de bon fonctionnement de l'installation sera réalisée suivant les descriptions et les procédures détaillées au C.C.T.G "Installations de détection incendie. Travaux de bâtiment", ses annexes (brochure N° 5655 des J.O) et conformément aux spécifications de la norme NFS 61 970.

Si le vérificateur le demande, l'Entrepreneur adjudicataire disposera d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts et pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché et les règles de l'art.

La fourniture des matériels, des appareils de vérification et de sécurité, des combustibles, des textes de références et des personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation, sera à la charge du titulaire du présent lot.

Il devra une garantie d'un an de parfait achèvement. Pendant cette période, l'Entrepreneur adjudicataire devra l'entretien des installations, la garantie des matériels et du logiciel, ainsi que la mise au courant du personnel responsable. La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal.

Un cahier de conduite des installations, avec pages numérotées, sera tenu à jour et mentionnera les résultats de vérifications particulières qui pourraient être demandées par les utilisateurs des locaux, ainsi que les anomalies de fonctionnement.

Le fabricant devra garantir la disponibilité du matériel, y compris les composants mécaniques, pendant une période de dix ans.

Dans les mêmes conditions, il garantira la disponibilité des logiciels (progiciels), y compris les versions remises à jour et compatibles.

Les essais porteront notamment sur les :

Essais de ligne de détection,

Essais de ligne des bris de glace,

Essais des lignes de signalisation sonore,

Essais des organes de renvoi d'alarme,

Essais des lignes d'asservissement,

Essais des asservissements (ventouses magnétiques, serrures électromagnétiques, etc...),

Essais généraux des installations.

ESSAIS DU SSI

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du Coordinateur S.S.I. Ces essais interviendront une fois que l'Entreprise adjudicataire aura effectué ses propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux.

La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire.

TEST EN USINE

Tous les équipements de l'installation d'alarme et de détection incendie devront être inspectés dans leur totalité et leur fonctionnement testé dans les usines et installations du fabricant avant l'expédition sur le site.

PIECES DETACHEES

Le fabricant devra spécifier les pièces détachées de l'installation qui seront probablement les plus nécessaires pendant une période de deux ans. Cette liste devra indiquer un ensemble par article de pièces détachées et être fournie avec la soumission.

L'ensemble des pièces détachées devra être divisé dans les grandes sections suivantes :

- * Installation centrale de commande d'alarme incendie,
- * Centrales de signalisation locales,
- * Déclencheur manuel,
- * Dispositifs d'alarme sonores,
- * Equipements auxiliaires.

Toutes les pièces détachées devront être sur le chantier lorsque les travaux de mise en route seront achevés et devront être remises à l'acheteur avec l'installation.

Le fabricant devra garantir la disponibilité des pièces détaché BAES et du logiciel de l'installation pendant une période d'au moins dix ans.

La liste des pièces détachées devra également être incorporée dans le contrat de maintenance proposé.

EQUIPEMENT DE TEST

Le fabricant devra spécifier l'équipement de test qui sera le plus probablement nécessaire pour assurer un travail de maintenance correct. Ces équipements seront inclus dans son offre.

Le fabricant devra soumettre une liste d'équipements de test et d'outils spéciaux qui seront nécessaires pour permettre au personnel de l'acheteur d'effectuer la maintenance.

L'équipement de test devra être dans les grandes lignes divisé dans les sections suivantes :

- * Détecteurs d'incendie,
- * Centrales de signalisation locales,
- * Dispositifs d'alarme optiques et sonores,
- * Installation centrale de commande d'alarme incendie,
- * Equipements auxiliaires.

Des précautions spéciales devront être prises pour les dispositifs de test de détecteurs. Ces équipements devront être conçus de manière qu'il permette à qui que ce soit et sans danger de tester le bon fonctionnement de tous les types de détecteurs (test/go/no-go).

L'utilisation de fumée ou de flammes comme moyen de test ne sera pas être autorisée.

Le fabricant devra garantir la disponibilité des équipements de test, outils spéciaux et dispositifs de test du logiciel pendant une période d'au moins dix ans.

Formation

Le titulaire du présent lot devra fournir une description détaillée de l'ensemble de la formation recommandée sur l'installation dont les représentants du Maître d'Ouvrage auront besoin.

Le nombre de personnes suivant les cours de formation sur l'installation devra être déterminé conjointement par le maître d'ouvrage et le titulaire du présent lot.

La formation sur le site assurée par ce dernier et devra être préalable à la remise de l'installation.

Le titulaire du présent lot devra fournir les instructions de fonctionnement de l'installation et de formation au personnel du Maître d'Ouvrage pendant la phase de mise en route et les essais de performances de l'installation et de détection d'incendie.

Les instructions de fonctionnement de l'installation devront être données par un représentant expérimenté et compétent, familiarisé à l'installation incendie installée.

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du Coordinateur S.S.I. Ces essais interviendront une fois que l'Entreprise adjudicataire aura effectué ses propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux.

La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire

2.4 - PARTIES COMMUNES

2.4.1 - ALIMENTATION STATIQUE IN-INTERRUPTIBLE

2.4.1.1 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Une alimentation statique in-interruptible de puissance adaptée de type onduleur sera installée. Elle permettra d'assurer une continuité de service en cas de coupure de l'alimentation depuis le réseau public.

Elle alimentera les équipements informatiques installés dans le bâtiment, ainsi que les équipements de sécurité.

L'alimentation statique ininterruptible aura les caractéristiques physiques requises pour des valeurs en sortie d'au minimum 3 kVa

L'autonomie des ASI sera de 10min à 100% de charge.

La tension d'entrée sera de 220/240 VAC pour la phase et le Neutre.

La tension de charge et la tension réseau de by-pass seront de 220/240 VAC pour la phase et le neutre.

Le système de batteries sèches au Plomb, aura une capacité de 2.76 kW et une autonomie de soixante minutes à 25° Celsius et à 100% de la puissance disponible de l'ASI. La batterie sera installée dans une armoire.

Le rendement global de la chaine de production sera supérieur à 93% pour un taux de réinjection des harmoniques inférieurs ou égale à 5%.

L'alimentation statique ininterruptible sera alimentée depuis les réseaux TGBT NR.

L'onduleur sera implanté dans un local spécifique ondulé dans le local technique. L'onduleur sera alimenté depuis le réseau du TGBT et distribuera du courant haute qualité sur un tableau TGBT ondulé.

2.4.1.2 - MODE DE FONCTIONNEMENT

Normal

La charge sensible à courant alternatif est alimentée de façon ininterrompue par les onduleurs. Le système redresseur chargeur utilise la puissance fournie par le secteur et la convertit en puissance continue à l'entrée de l'onduleur, tout en maintenant une charge d'entretien sur la batterie. L'alimentation assurée par les onduleurs de l'alimentation statique ininterruptible est, dans des tolérances très étroites, conformes à la tension et à la fréquence nominale.

Sécurité / Secours

Dès que survient une panne du secteur, la charge à courant alternatif sensible est alimentée par les onduleurs qui, sans aucune commutation, se mettent à fonctionner à partir de la batterie. Aucune interruption de l'alimentation de la charge sensible ne se produit lors d'une panne de courant ou du rétablissement de l'alimentation secteur.

Recharge

Dès le rétablissement de l'alimentation secteur après une panne de courant, la tension en entrée du système redresseur chargeur est soumise à un système de limitation graduel de tension. A l'issue de cette période relativement courte, le système redresseur chargeur recommence à alimenter les onduleurs et recharge simultanément la batterie. Ceci doit s'effectuer automatiquement sans interruption de la charge sensible.

By-pass

Si l'alimentation statique ininterruptible doit être mise hors service à des fins de maintenance ou de réparation, les commutateurs de by-pass statique de tous les modules alimentant la charge transféreront simultanément celle-ci depuis leurs onduleurs sur la source de by-pass. Le processus de transfert ne provoquera aucune interruption de l'alimentation de la charge sensible.

Déconnexion de la batterie

Si le système de batteries seul est mis hors service à des fins de maintenance, il est déconnecté du redresseur chargeur et des onduleurs par un ou des coupes circuits externes.

L'alimentation statique ininterrompue continue à fonctionner et à répondre à tous les critères de performances et de régulation spécifiée, à l'exception de la durée d'alimentation de secours en cas de rupture de courant.

2.4.1.3 - **PERFORMANCES REQUISES**

L'alimentation statique ininterrompue sera classifiée VFT (selon le standard CEMEP/ENV 50091-3) pour la production d'un signal de sortie indépendant de la fréquence et de la tension d'alimentation en entrée.

CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT AMBIANTE

Pour l'alimentation statique ininterrompue : 0°Celsius à 40°Celsius sans déclassement en tension. Pour les batteries : 25°Celsius est la température de fonctionnement optimale des batteries.

Un thermostat d'ambiance mural équipé de deux renvois d'informations sera installé dans le local. Il informera la GTC/GTB du passage des 1er et 2ème seuils de température.

HUMIDITE RELATIVE

0 à 95% sans condensation.

DECHARGES D'ELECTRICITE STATIQUE

L'alimentation statique ininterrompue devra supporter des décharges d'électricité statique conformément au standard IEC 801-2, niveau 4 (1,5 kV dans l'air, 8 kV en contact), sans dommage et sans que ces décharges affectent l'équipement ni la charge connectée.

COMMUNICATIONS

Un logiciel de surveillance sera installé pour le contrôle de toutes les informations d'état, d'alarme et de toutes les valeurs mesurées au niveau de l'alimentation statique ininterrompue. Un report d'informations sera effectué vers la GTC ou GTB.

Toutes ces informations seront disponibles sous la forme d'un fichier d'historique comprenant des données de tendance périodiques au même titre que les différentes alarmes activées. Ce logiciel générera une copie en direct des informations affichées sur le tableau de schémas de l'alimentation statique ininterrompue. Il sera exécutable sur un PC sous Windows à partir duquel pourront être exécutées des communications avec un autre PC distant via le protocole TCP/IP ou via un réseau commuté.

Ce logiciel communiquera l'état des alarmes et des terminaux de signalisation hors bande du type pager ou téléphone mobile compatible S.M.S. Il indiquera tous les paramètres de l'alimentation statique ininterrompue, état activé / désactivé de l'onduleur, du redresseur et du commutateur statique de by-pass, contrôle d'exécution automatique ou manuelle d'un test de la batterie, etc... Ce logiciel permettra la fermeture des serveurs tournant sous Windows.

2.4.2 - **TABLEAUX GENERAL BASSE TENSION**

2.4.2.1 - **DESCRIPTION DU TABLEAU**

Structure des tableaux

Le tableau général basse tension TGBT, sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées de type PRISMA P ou similaire, formant un ensemble indéformable avec possibilité d'extension sur les deux extrémités par adjonction de cellules. Une réserve de 30% sera laissée libre.

Le régime du neutre sera de type TN-S.

A noter : Fournir une grille sur la fosse du local TGBT de dimensions adéquates au TGBT.

DENOMINATIONS DES TABLEAUX

TGBT NR/HQ ;

EQUIPEMENT DES TABLEAUX

Pour chaque tableau électrique, On distinguera :

Un interrupteur général de protection de type fixe, avec bobine à émission de tension asservie par l'arrêt d'urgence installé en façade.

Un bloc de distribution triphasé + neutre, l'installation de peigne sur l'appareillage est interdite,

Trois voyants de présence tension protégés par disjoncteur,

Les disjoncteurs de protection des différents départs,

Les disjoncteurs de protection de chacun des circuits à autre usage.

Les disjoncteurs de protection pour les prises de courant (un disjoncteur protégera au maximum huit prises de courant, un différentiel protégera au maximum six disjoncteurs),

Les disjoncteurs de protection pour les prises de courant en réseau haute qualité (un disjoncteur différentiel protégera au maximum quatre prises de courant),

Les disjoncteurs de protection pour l'éclairage (un disjoncteur protégera au maximum douze luminaires, un différentiel protégera au maximum six disjoncteurs),

Les contacteurs permettant la gestion de l'éclairage et des volets roulants si besoin,

Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,

Les appareils de télécommande comme : télérupteurs, interrupteurs horaire, etc...

Le ou les blocs de télécommande centralisée pour tout le site commandant l'éclairage de sécurité et la protection par disjoncteur,

Le répartiteur de PE,

Les contacteurs permettant la gestion de l'éclairage par la GTC / GTB,

Les sous compteurs,

Les jeux de barres,

L'ensemble de relayage et d'asservissement,

Les équipements de contrôle et de signalisation,

Une centrale de mesure et sa protection,

Parafoudre type 1,

Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,

Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information,

L'enveloppe assurera une protection de degré IP 41 - IK08.

Les portes pleines ouvrant en face avant permettront l'accès à l'appareillage.

Des portes transparentes pourront être prévues dans le cas d'appareillage sectionnable.

Le tableau général basse tension sera conforme aux normes françaises NFC 63410 et NFC 63412 et à la norme internationale CEI 439-1.

Nota :

- Pour les circuits ondulés, prévoir les arrivées et départs.

Se référez-vous aux besoins de CFA-CFO.

Formes et indices de service

Les normes CEI 439-1 et NFEN 60439-1, prévoient quatre formes possibles de niveau de cloisonnement entre les différents équipements. La sécurité des intervenants est proportionnelle aux niveaux de cloisonnement :

Forme 01 Aucun cloisonnement ni séparation.

Forme 02a Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle (les bornes pour conducteurs extérieurs n'ont pas besoin d'être séparées du jeu de barres).

Forme 02b Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle et séparation du jeu de barres des bornes pour conducteurs extérieurs.

Forme 03a Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle (les bornes pour conducteurs extérieurs n'ont pas besoin d'être séparées du jeu de barres) et séparation des unités fonctionnelles entre elles.

Forme 03b Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation du jeu de barres des bornes pour conducteurs extérieurs et séparation des unités fonctionnelles.

Forme 04a : Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation des unités fonctionnelles entre elles, y compris les bornes pour conducteur extérieurs qui dans ce cas font partie intégrante de l'unité fonctionnelle.

Forme 04b Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation des unités fonctionnelles entre elles, séparation des unités fonctionnelles des bornes pour conducteurs extérieurs et compartimentage des bornes pour conducteurs extérieurs.

Pour cette opération la forme 01 est retenue.

L'indice de service (IS) décrit sous forme de trois chiffres les fonctionnalités attendues d'un tableau général basse tension lorsqu'on :

L'exploite,

Le maintien,

Le modifie.

Les valeurs de l'indice de service vont de l'IS111 à l'IS333. Chaque fonction est cotée de 1 à 3, le service le plus élevé est au niveau 3.

Pour cette opération l'indice de service retenu est l'IS 211

2.4.2.2 - **APPAREILLAGE**

Les appareillages utilisés seront de préférence de marque Schneider, garantissant fiabilité et performance.

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Les protections des circuits prises seront de type 30mA HPI ou SI. Un disjoncteur protégera au maximum 6 prises de courant.

Les térupteurs seront bipolaires ou tétrapolaires, neutre coupé. Leur bobine sera protégée. Ils seront prévus pour supporter sans dommage les ruptures de circuits selfiques. Certains seront équipés de contacteurs ou de térupteurs dont les commandes seront ramenées aux tableaux de commandes.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, le seuil de déclenchement sera inférieur à l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'utilisation.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

Chaque appareil sera équipé d'un repérage par étiquette.

2.4.2.3 - **CENTRALE DE MESURE**

La centrale de mesure aura les caractéristiques suivantes :

Ecran,

Liaison Ethernet ou série (en IP),

Protocole ouvert,

Valeurs de mesure et précision :

Puissance apparente (précision +/- 0,5 %)

Fréquence (précision +/- 0.05 %)

Énergie active (précision +/- 0.2 %)

Énergie réactive (précision +/- 1 %)

Puissance active (précision +/- 0.2 %)

Tension (précision +/- 0.1 %)

Facteur de puissance (précision +/- 0.05 %)

Courant (précision +/- 0,15 °C)

Fonctionnalités :

Journaux de maintenance

Rapports de données

Journaux d'alarme

Rapports des événements

Nombre min./maxi de valeurs instantanées

Horodatage

Liaison Ethernet ou série (en IP)

A noter : Tout en IP.

2.4.3 - TABLEAUX DIVISIONNAIRES

2.4.3.1 - GENERALITES

Les tableaux divisionnaires (TD NR) seront de type assemblé et câblé en usine.

Ils seront installés à l'origine de la distribution électrique, desservant les départs généraux pour les coffrets électriques (Tableautin) dans les chambres, l'éclairage, les prises de courant et la petite force de la zone considérée.

Les tableaux divisionnaires seront alimentés par les câbles de la distribution principale et contiendront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée.

Ces tableaux seront alimentés selon l'unifilaire général inséré dans le carnet de schémas joint au présent dossier.

2.4.3.2 - DENOMINATIONS DES TABLEAUX

TD-N/R RDC CFO

TD-N/R R+1 CFO

TD-N/R R+2 CFO

2.4.3.3 - EQUIPEMENT DES TABLEAUX

Pour chaque tableau électrique, il sera prévu entre autres :

Un interrupteur général permettant la mise hors tension de l'enveloppe,

Un bloc de distribution triphasé + neutre, l'installation de peigne sur l'appareillage est interdite,

Trois voyants de présence tension protégé par disjoncteur,

Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,

Les disjoncteurs de protection desservant les départs généraux pour les coffrets électriques dans les chambres,

Les disjoncteurs de protection pour l'éclairage, (un disjoncteur protégera au maximum douze luminaires, un différentiel protégera au maximum six disjoncteurs),

Les disjoncteurs de protection pour les prises de courant en réseau normal remplacement (un disjoncteur protégera au maximum huit prises de courant, un différentiel protégera au maximum six disjoncteurs),

Les disjoncteurs de protection de chacun des circuits à autre usage.

Les appareils de télécommande comme : télérupteurs, interrupteurs horaire, etc...

Le bloc de télécommande pour l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur,

Le répartiteur multi-clip,

Le répartiteur de PE,

Les contacteurs permettant la gestion de l'éclairage,

Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,

Parafoudre type 2,

Les sous compteurs

Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information.

Attention un départ spécifique est destiné pour les réfrigérateurs des chambres. (En cas d'absence prolongée, toutes les installations pourront être coupées, sauf la prise du réfrigérateur.)

IS 111 / FFF

Appareillages

Les appareillages basse tension de calibre inférieur ou égal à 120 A, seront du type modulaire, conformément aux recommandations internationales IEC 157.1 et, à la norme européenne CEE 19.

Les protections des circuits prises seront de type 30mA HPI ou SI. Un disjoncteur protégera au maximum 3 postes de travail (soit 6 prises de courant).

Les télérupteurs seront bipolaires ou tétrapolaires, neutre coupé. Leur bobine sera protégée. Ils seront prévus pour supporter sans dommage les ruptures de circuits selfiques. Certains seront équipés de contacteurs ou de télérupteurs dont les commandes seront ramenées aux tableaux de commandes.

Chaque appareillage sera équipé de son propre porte étiquette.

Coupures d'urgence

Tous les tableaux divisionnaires seront équipés de coupures d'urgence du type verrouillable, conforme au décret du 14 novembre 1988 et à la circulaire du DRT 8902 du 06 février 1989. Ces coupures d'urgences seront installées conformément à la législation en vigueur.

Conformément à l'article EL11 §2, aucun dispositif de coupure d'urgence de l'installation électrique ne devra être disposé, même sous bris de glace, dans les locaux ou dégagements accessibles au public sauf si ce dispositif n'est accessible qu'au personnel.

Par conséquent, les coupures d'urgence seront réalisées :

Dans les zones non accessibles au public, par des boîtiers bris de glace situés à proximité de chaque tableau divisionnaire. Le boîtier de coupure d'urgence sera de référence 38031 de chez Legrand, ou équivalent.

Dans les zones accessibles au public, par l'interrupteur général du TD qui sera repéré en conséquence ; en effet, dans les zones accessibles au public, les TD sont situés dans des gaines

Conséquence ; en effet, dans les zones accessibles au public, les TD sont situés dans des gaines

CABLAGE

fig. 9. CIRCUITS DE PUISSANCE

Les liaisons puissances seront réalisées en câbles mono conducteurs câblés multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal, des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 120A.

La section du jeu de barres principal sera calculée en fonction de la somme des intensités nominales des appareils placés immédiatement en amont des disjoncteurs de protection ou interrupteur d'isolement.

Les réductions de section ne seront admises que dans la mesure où l'intensité admissible dans la section réduite est supérieure d'au moins 20% à la somme des intensités nominales des appareils alimentés, y compris les réserves installées et non équipées. Une section de barres calculée en fonction des puissances foisonnées estimées ne sera pas acceptée.

La section globale des barres de neutre ne pourra pas être inférieure à la section globale des barres de chacune des phases.

Les appareillages en basse tension seront alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre nominal de l'appareil alimenté et non de l'intensité de réglage de ses relais.

La distribution en câbles mono conducteurs sera issue soit d'un jeu de barres auxiliaires, soit des barrettes de répartition. Le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement interdit.

Les câbles de section supérieure ou égale à 10 mm² seront posés en nappes non jointives.

Les câbles de section inférieure ou égale à 6mm² seront posés comme décrit au paragraphe ci-après.

fig. 10. CIRCUITS AUXILIAIRES

La filerie des circuits auxiliaires sera réalisée au moyen de conducteurs de la série H 07 V-K.

Les circuits auxiliaires seront protégés individuellement, on prévoira au moins autant de protections que de fonctions et de tensions utilisées, soit au minimum un circuit de :

Commande,

Relayage d'asservissement,

Relayage d'alarme,

Signalisation de fonctionnement,

Signalisation d'alarme,

Mesures.

Les circuits auxiliaires auront les sections minimales suivantes :

Commande, relayage, signalisation : 1,5 mm²,

Mesure de tension : 2,5 mm²,

Mesure d'intensité : 4 mm².

Les fils seront placés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 20% en volume.

Lorsque la disposition en torons est nécessaire (goutte d'eau de porte par exemple), ceux-ci seront gainés sous conduits cintrables.

Les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts pré isolés correspondant à la section du fil utilisé.

fig. 11. RACCORDEMENTS

Tous les câbles, tenants et aboutissants, seront raccordés par L'Entrepreneur adjudicataire qui fournit le tableau.

Les câbles extérieurs seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8 mm. Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectueront par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre des conducteurs raccordés.

En aucun cas il ne sera pas admis de raccorder des câbles directement sur les bornes des appareils de distribution.

Les extrémités de conducteurs multibrins seront équipées de cosses serties. Avant d'effectuer le raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) seront rassemblés en un tour mort (queue de cochon).

L'Entrepreneur adjudicataire prendra à sa charge toutes les sujétions de pénétrations à l'intérieur de l'armoire et de raccordement aux appareils, dont en particulier :

Les supports de câbles à l'intérieur des armoires et tableaux seront réalisés suivant les diamètres utilisés, soit par tablettes à câbles, soit par bois bakéliné,

Les cosses de raccordement et leur sertissage,

Les câbles en cuivre intermédiaires de raccordement.

Tous les appareils de commande, de protection ou d'asservissements seront repérés individuellement par un dispositif de porte étiquette fixé sur l'appareil. Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable.

Les barres du tableau seront repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point, que ce soit en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Le repérage individuel des conducteurs comportera entre armoires ou entre armoire et récepteur :

Le numéro de la borne tenante,

Le nom du bornier aboutissant,

Le numéro de la borne à ce bornier.

Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas de principe et aux plans de dépannage.

Une porte au moins est pourvue sur sa face interne d'un porte-documents pouvant recevoir l'ensemble des plans relatifs au tableau.

fig. 12. MISE A LA TERRE

Chaque tableau divisionnaire comportera un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection sur lequel sera raccordée l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle seront placés au droit des éclissages de cellules, ainsi qu'au droit des charnières de portes. L'ensemble sera relié au circuit général de terre par un câble unipolaire de section défini suivant le chapitre "RESEAU DE TERRE".

2.4.3.4 - ARCHITECTURE DE DISTRIBUTION

Les Tableaux de distribution (TD) seront implantés dans des placards techniques répartis en zones de distribution.

Les tableaux divisionnaires seront installés à l'origine de la distribution électrique, desservant les départs généraux pour les coffrets électriques dans les chambres, l'éclairage, de prises de courant et de la petite force de la zone considérée. Ils seront alimentés par les câbles de la distribution principale et renfermeront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée. Leurs emplacements seront réservés et non accessibles du public.

Les tableaux divisionnaires sont réalisés par du matériel placé sur châssis avec enveloppe tôle et enfermés dans des gaines spécifiques dont la face avant, munie de porte, sera accessible depuis les circulations.

Les tableaux divisionnaires Normaux seront alimentés depuis le TGBT Normal et assureront l'alimentation des installations suivantes :

- Les départs généraux pour les coffrets électriques dans les chambres,
- L'éclairage normal et de sécurité,
- Les prises de courant,
- Les alimentations spécifiques des équipements CVC et plomberie.
- Baie VDI,
-

Un circuit terminal n'alimentera au maximum que 8 points lumineux (1.5mm²) ou 12 prises de courant (2.5mm²).

Une synthèse des défauts sera renvoyée en GTB.

2.4.3.5 - **CONSTITUTION**

Les tableaux seront équipés, suivant nécessité, de :

- Forme 2B,
- Raccordement : avant,
- Interrupteur général,
- Tôlerie fixe IP2X,
- En face avant :
 - o Voyant LED présence tension,
 - o Arrêt d'urgence,
 - o prise de courant 2P+T 16A,
- Verrouillage de la gaine par clé Ronis ou équivalent lorsque les armoires ne sont pas placées dans un placard technique fermant à clé.
- Interrupteur de tête asservis à dispositif de coupure d'urgence à voyants,
- Protections générales des circuits d'éclairage au calibre adapté,
- Jeux de barres prises de courant et force ainsi que les protections associées,
- Protections générales des circuits de prises de courant au calibre adapté,
- Protections d'équipements spécifiques (unités de climatisation intérieures extérieures, ballon d'eau chaude, etc.),
- Les circuits d'éclairage seront protégés par des disjoncteurs bipolaires 10A différentielles 300 mA (30mA sur les circuits alimentant des éclairages dans des pièces comprenant une douche ou une baignoire). Dans les locaux recevant du public l'éclairage sera sur 2 circuits distincts un luminaire sur deux sera repris sur chaque circuit.
- Les circuits de prises de courants seront protégés par des disjoncteurs bipolaires 16A.
- Chaque circuit de prises 3P+T devra être protégé individuellement contre les contacts indirects.
- Les circuits de forces seront protégés au minimum par des disjoncteurs bipolaires 16A.
- Les armoires seront de marque Legrand ou techniquement équivalent. Les Jeux de barres Normaux et ondulée ainsi que les protections seront contenues sous la même enveloppe. Une séparation physique adaptée assurera la ségrégation des 2 jeux de barre.

2.4.3.6 - **CABLAGE**

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre des liaisons suivantes :

- Les alimentations des TD de zones depuis le TGBT N/R.
- Ces alimentations seront réalisées par des câbles U 1000 R2V de section adaptée,

Les sections de câbles et les conditions de mise en œuvre seront conformes aux prescriptions de la norme NF C15-100.

2.4.4 - **TABLEAUX DIVISIONNAIRES CVC - CLIMATISATIONS**

2.4.4.1 - **GENERALITES**

Les tableaux divisionnaires climatisations (TD NR – CVC) seront de type assemblé et câblé en usine.

Ils seront installés à l'origine de la distribution électrique des climatisations de la zone considérée.

Les tableaux divisionnaires seront alimentés par les câbles de la distribution principale et renfermeront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée.

Ces tableaux seront alimentés selon l'unifilaire général inséré dans le carnet de schémas joint au présent dossier.

2.4.4.2 - **DENOMINATIONS DES TABLEAUX**

TD-N/R RDC CVC

TD-N/R R+1 CVC

TD-N/R R+2 CVC

2.4.4.3 - **EQUIPEMENT DES TABLEAUX**

Pour chaque tableau électrique, il sera prévu entre autres :

Un interrupteur général permettant la mise hors tension de l'enveloppe,

Un bloc de distribution triphasé + neutre, l'installation de peigne sur l'appareillage est interdite,

Trois voyants de présence tension protégé par disjoncteur,

Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,

Les disjoncteurs de protection desservant les départs des climatisations pour les coffrets électriques dans les chambres (un disjoncteur par climatisation par chambres, un différentiel protégera au maximum six disjoncteurs),

Les disjoncteurs de protection de chacun des circuits à autre usage.

Le répartiteur multi-clip,

Le répartiteur de PE,

Les contacteurs permettant la gestion de la climatisation avec les commandes si besoin,

Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,

Les sous compteurs

Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information.

IS 111 / FFF

Appareillages

Les appareillages basse tension de calibre inférieur ou égal à 120 A, seront du type modulaire, conformément aux recommandations internationales IEC 157.1 et, à la norme européenne CEE 19.

Les protections des circuits seront de type 30mA HPI ou SI. Un disjoncteur sera dédié à la protection d'un système de climatisation

Equipés de contacteurs si nécessaires dont les commandes seront ramenées aux tableaux de commandes.

Chaque appareillage sera équipé de son propre porte étiquette.

Coupures d'urgence

Tous les tableaux divisionnaires climatisations seront équipés de coupures d'urgence du type verrouillable, conforme au décret du 14 novembre 1988 et à la circulaire du DRT 8902 du 06 février 1989. Ces coupures d'urgences seront installées conformément à la législation en vigueur.

Conformément à l'article EL11 §2, aucun dispositif de coupure d'urgence de l'installation électrique ne devra être disposé, même sous bris de glace, dans les locaux ou dégagements accessibles au public sauf si ce dispositif n'est accessible qu'au personnel.

Par conséquent, les coupures d'urgence seront réalisées :

Dans les zones non accessibles au public, par des boîtiers bris de glace situés à proximité de chaque tableau divisionnaire. Le boîtier de coupure d'urgence sera de référence 38031 de chez Legrand, ou équivalent.

Dans les zones accessibles au public, par l'interrupteur général du TD qui sera repéré en conséquence ; en effet, dans les zones accessibles au public, les TD sont situés dans des gaines

Conséquence ; en effet, dans les zones accessibles au public, les TD sont situés dans des gaines

CABLAGE

fig. 13. CIRCUITS DE PUISSANCE

Les liaisons puissances seront réalisées en câbles mono conducteurs câblés multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal, des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 120A.

La section du jeu de barres principal sera calculée en fonction de la somme des intensités nominales des appareils placés immédiatement en amont des disjoncteurs de protection ou interrupteur d'isolement.

Les réductions de section ne seront admises que dans la mesure où l'intensité admissible dans la section réduite est supérieure d'au moins 20% à la somme des intensités nominales des appareils alimentés, y compris les réserves installées et non équipées. Une section de barres calculée en fonction des puissances foisonnées estimées ne sera pas acceptée.

La section globale des barres de neutre ne pourra pas être inférieure à la section globale des barres de chacune des phases.

Les appareillages en basse tension seront alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre nominal de l'appareil alimenté et non de l'intensité de réglage de ses relais.

La distribution en câbles mono conducteurs sera issue soit d'un jeu de barres auxiliaires, soit des barrettes de répartition. Le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement interdit.

Les câbles de section supérieure ou égale à 10 mm² seront posés en nappes non jointives.

Les câbles de section inférieure ou égale à 6mm² seront posés comme décrit au paragraphe ci-après.

fig. 14. CIRCUITS AUXILIAIRES

La filerie des circuits auxiliaires sera réalisée au moyen de conducteurs de la série H 07 V-K.

Les circuits auxiliaires seront protégés individuellement, on prévoira au moins autant de protections que de fonctions et de tensions utilisées, soit au minimum un circuit de :

Commande,

Relayage d'asservissement,

Relayage d'alarme,

Signalisation de fonctionnement,

Signalisation d'alarme,

Mesures.

Les circuits auxiliaires auront les sections minimales suivantes :

Commande, relayage, signalisation : 1,5 mm²,

Mesure de tension : 2,5 mm²,

Mesure d'intensité : 4 mm².

Les fils seront placés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 20% en volume.

Lorsque la disposition en torons est nécessaire (goutte d'eau de porte par exemple), ceux-ci seront gainés sous conduits cintrables.

Les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts pré isolés correspondant à la section du fil utilisé.

fig. 15. RACCORDEMENTS

Tous les câbles, tenants et aboutissants, seront raccordés par L'Entrepreneur adjudicataire qui fournit le tableau.

Les câbles extérieurs seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8 mm. Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectueront par l'intermédiaire

de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre des conducteurs raccordés.

En aucun cas il ne sera pas admis de raccorder des câbles directement sur les bornes des appareils de distribution.

Les extrémités de conducteurs multibrins seront équipées de cosses serties. Avant d'effectuer le raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) seront rassemblés en un tour mort (queue de cochon).

L'Entrepreneur adjudicataire prendra à sa charge toutes les sujétions de pénétrations à l'intérieur de l'armoire et de raccordement aux appareils, dont en particulier :

Les supports de câbles à l'intérieur des armoires et tableaux seront réalisés suivant les diamètres utilisés, soit par tablettes à câbles, soit par bois bakéliné,

Les cosses de raccordement et leur sertissage,

Les câbles en cuivre intermédiaires de raccordement.

Tous les appareils de commande, de protection ou d'asservissements seront repérés individuellement par un dispositif de porte étiquette fixé sur l'appareil. Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable.

Les barres du tableau seront repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point, que ce soit en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Le repérage individuel des conducteurs comportera entre armoires ou entre armoire et récepteur :

Le numéro de la borne tenante,

Le nom du bornier aboutissant,

Le numéro de la borne à ce bornier.

Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas de principe et aux plans de dépannage.

Une porte au moins est pourvue sur sa face interne d'un porte-documents pouvant recevoir l'ensemble des plans relatifs au tableau.

fig. 16. MISE A LA TERRE

Chaque tableau divisionnaire climatisation comportera un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection sur lequel sera raccordée l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle seront placés au droit des éclissages de cellules, ainsi qu'au droit des charnières de portes. L'ensemble sera relié au circuit général de terre par un câble unipolaire de section défini suivant le chapitre "RESEAU DE TERRE".

ARCHITECTURE DE DISTRIBUTION

Les Tableaux de distribution climatisation (TD-CVC) seront implantés dans des placards techniques répartis en zones de distribution.

Les tableaux divisionnaires climatisations seront installés à l'origine de la distribution électrique, des climatisations de la zone considérée. Ils seront alimentés par les câbles de la distribution principale et renfermeront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée. Leurs emplacements seront réservés et non accessibles du public.

Les tableaux divisionnaires climatisations sont réalisés par du matériel placé sur châssis avec enveloppe tôle et enfermés dans des gaines spécifiques dont la face avant, munie de porte, sera accessible depuis les circulations.

Les tableaux divisionnaires climatisations seront alimentés depuis le TGBT Normal et assureront l'alimentation des installations les alimentations spécifiques des équipements CVC (Climatisation, ...).

Un circuit terminal n'alimentera au maximum que 8 points lumineux (1.5mm²) ou 12 prises de courant (2.5mm²).

Une synthèse des défauts sera renvoyée en GTB.

2.4.4.4 - CONSTITUTION

Les tableaux seront équipés, suivant nécessité, de :

- Forme 2B,
- Raccordement : avant,
- Interrupteur général,
- Tôlerie fixe IP2X,
- En face avant :
 - o Voyant LED présence tension,
 - o Arrêt d'urgence,
 - o prise de courant 2P+T 16A,
- Verrouillage de la gaine par clé Ronis ou équivalent lorsque les armoires ne sont pas placées dans un placard technique fermant à clé.
- Interrupteur de tête asservis à dispositif de coupure d'urgence à voyants,
- Protections générales des circuits climatisations au calibre adapté,
- Jeux de barres climatisations ainsi que les protections associées,
- Protections d'équipements spécifiques,
- Les circuits de climatisations seront protégés au minimum par des disjoncteurs bipolaires 16A.
- Les armoires seront de marque Legrand ou techniquement équivalent.

2.4.4.5 - **CABLAGE**

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre des liaisons suivantes :

- Les alimentations des TD de zones depuis le TGBT N/R.
- Ces alimentations seront réalisées par des câbles U 1000 R2V de section adaptée,

Les sections de câbles et les conditions de mise en œuvre seront conformes aux prescriptions de la norme NF C15-100.

2.4.5 - **RESEAU DE TERRE**

2.4.5.1 - **GENERALITES**

L'installation du réseau de terre comprendra :

La prise de terre générale, réalisée par le ceinturage en fond de fouille de chaque bâtiment y compris les interconnexions entre chaque bâtiment,

La distribution du conducteur de protection,

La mise à la terre des masses métalliques y compris le ferrailage de l'infrastructure de tous les bâtiments,

Les liaisons équipotentielles des cuisines, des sanitaires et des locaux humides possédant un siphon de sol, ...).

Une remontée de terre directe (en attente sur barrette de coupure) depuis le fond de fouille vers chacun des locaux suivants :

Le local TGBT,

Le local serveur informatique (VDI),

ECS

Une remontée de terre directe (en attente sur barrette de coupure) à tous les étages pour les raccordements à la terre des autres corps d'état (gaines CVC, tuyaux, etc.),

Une remontée de terre directe vers les locaux de brassage du bâtiment ; ces remontées de terre seront prolongées d'étage en étage entre les barrettes de coupure de deux locaux de brassage situés à l'aplomb l'un de l'autre, de manière à créer des colonnes globales pour chaque verticalité,

Les liaisons équipotentiels spécifiques, en particulier les barrettes en attente dans tout local équipé de faux plancher ou de faux plafond.

La résistance de la prise de terre aura une valeur telle, que soit évitée une tension entre masse et terre dite électriquement distincte supérieure à 24V dans les locaux conducteurs et 50V dans les locaux non-conducteurs.

Dans tous les cas, la résistance de la prise de terre ne pourra pas être supérieure à 5 ohms.

Une mesure préalable de la résistivité du terrain est conseillée pour permettre à l'Entrepreneur adjudicataire d'obtenir la résistance demandée de la façon la plus économique. Cette prestation fait partie intégrante de la présente offre.

L'usage de solutions salines pour améliorer la conductivité de la terre sera interdit.

2.4.5.2 - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Régime du Neutre

Le régime du neutre sera :

- ☐ TNS pour l'ensemble de l'installation.

Les circuits terminaux doivent être protégées par DDR 30 mA.

Les circuits terminaux des locaux doivent être protégées individuellement par DDR 30 mA, ce sera le cas de : able opération fixes, circuit pour appareil à rayons X (prise d'un modèle différent ou porter l'inscription « réservé exclusivement à l'appareil de radiologie », circuits pour matériel > 5kVA (21A en mono), circuits alimentant des appareils à poste fixe et hors de l'environnement du patient

Dans les schémas TNS, lorsque l'ensemble de l'installation n'est pas équipé de DDR, il sera prévu que le niveau d'isolement de l'ensemble des conducteurs actifs soit surveillé par un RCM.

Circuit de terre :

Un réseau de terre par câble cuivre assure l'équipotentialité de l'ensemble des installations et doit être calculé en fonction du régime de neutre, et des contraintes foudre et de compatibilité électromagnétique (CEM).

Une distribution de terre équipotentielle est à prévoir dans les nouveaux bâtiments.

Tout élément métallique susceptible d'être touché et normalement isolé, mais pouvant être mis accidentellement sous tension, sera relié à la prise de terre par l'intermédiaire d'un circuit de terre reliant tous les locaux.

En particulier il y aura lieu de relier au circuit de terre :

- ☐ la carcasse de l'armoire ou le châssis lorsque l'enveloppe est isolante, ainsi que la porte de cette même armoire,
- ☐ les masses de l'appareillage électrique,
- ☐ les canalisations métalliques (eau, fluides médicaux, incendie),
- ☐ les contacts de mise à la terre des prises de courant,
- ☐ les connexions équipotentiels.

Les LES (Liaison Equipotentielle Supplémentaire) seront prévus afin d'égaliser les différences de potentiels dans l'environnement du patient. Elles seront réalisées à l'aide de conducteurs isolés, barre de terre dans le local avec un nombre de points de connexion suffisant et doit être disposé et recommandés dans les locaux.

Prise de terre générale

La prise de terre de l'installation sera constituée d'un ceinturage à fond de fouille sur tout le périmètre de chaque bâtiment y compris les interconnexions entre chaque bâtiment, réalisé par un câble en cuivre nu de 29 mm² de section au minimum.

Le câble constituant la prise de terre générale sera posé à fond de fouille à l'intérieur d'une tranchée de 20 cm x 20 cm. Cette tranchée sera remblayée, en terre exempte d'empierrement et susceptible de retenir l'humidité. Le câble sera fixé par le titulaire du présent lot au ferrailage du bâtiment par sertissage sur tout le périmètre, à raison d'une connexion tous les 15 m au minimum.

Distribution de la terre

Une barrette de coupure accessible sera fixée aux points de raccordement de la prise de terre aux lignes principales.

Les lignes principales seront constituées par des câbles isolés de couleur vert/jaune en cuivre de 35 mm² de section.

Dérivations principales

La terre sera distribuée sur tous les tableaux de distribution par l'intermédiaire d'un conducteur de protection à gaine isolante de couleur vert/jaune. Ce conducteur cheminera parallèlement aux conducteurs actifs.

Dérivations secondaires

A partir des armoires de distribution, la terre sera distribuée aux différents points d'utilisation par l'intermédiaire d'un conducteur de protection faisant partie du câble d'alimentation multiconducteur ou par un conducteur spécifique empruntant le même parcours.

Mise à la terre des masses métalliques

L'Entrepreneur adjudicataire devra réaliser la mise à la terre de toutes les masses métalliques.

On appelle "masse métallique" toute partie conductrice normalement isolée des parties actives, susceptible d'être touchée par une personne et d'être mise accidentellement sous tension.

Devront être reliés à la terre :

Tous les conduits métalliques et chemins de câbles,

Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral,

Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires,

Les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC-15 100),

Les cache -climatiseur,

Les armatures de faux plafond,

Les façades métalliques du bâtiment.

Seuls les appareils de classe II ne seront pas reliés à la terre.

D'une façon générale :

Toutes les ossatures, charpentes, fenêtre, portes et masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment,

Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations de gaz, etc....),

Les liaisons équipotentielles

Cette liste n'est pas limitative. Devront être également reliés à la terre tous les équipements visés par le décret du 14 novembre 1988 et les circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.

Liaisons équipotentielles

Des liaisons équipotentielles seront réalisées sur les installations de tous les sanitaires comprenant entre autres :

Les huisseries métalliques (portes et fenêtres),

Les bondes des lavabos et des urinoirs,

Les siphons des réceptacles de douches et de sol.

Barrettes de coupure

Elles permettront d'effectuer à tout moment les mesures de surveillance de la résistance.

Les barrettes de coupure seront placées dans un endroit accessible, de préférence dans le local électrique, sur une platine murale.

Elles devront pouvoir supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre.

Leur fixation sera telle qu'elle ne doit pas pouvoir se desserrer, ni se détacher accidentellement ; leurs organes de connexion ne pourront être desserrés qu'avec un outil spécial.

2.4.5.3 - MISE EN OEUVRE

PRISE DE TERRE GENERALE

Le câble sera posé à fond de fouille à l'intérieur d'une tranchée de 20x20 cm remblayée en terre exempte d'empierrement et au contraire susceptible de retenir l'humidité.

Le câble sera soudé au ferrailage du bâtiment par soudure aluminothermique, tous les 25 m environ du périmètre.

Les pénétrations en boucle à l'intérieur du bâtiment seront protégées par tubes en PVC.

Les raccordements des dérivations au circuit en fond de fouille, seront exécutés par soudure aluminothermique.

Les boucles de pénétration aboutiront directement dans les locaux concernés sur une barrette de coupure.

BARRETTE DE COUPURE

Elle permettra d'effectuer à tout moment les mesures de surveillance de la résistance de terre. Elle sera placée sur une platine murale dans les locaux techniques.

Elle sera confectionnée à partir d'un plat de cuivre percé de dix trous de diamètre 8 mm et fixé au mur par quatre tiges filetées sous tubes IRO.

Elle supportera sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre.

Sa fixation sera telle qu'elle ne devra pas pouvoir se desserrer, ni se détacher accidentellement, ses organes de connexion ne pourront être desserrés qu'avec un outil spécial.

LIGNES PRINCIPALES

Les lignes principales seront repérées à leur origine et à tous les points de dérivation par des étiquettes en matériaux inaltérables et parfaitement fixées portant l'inscription "TERRE".

2.4.6 - PARAFoudre

2.4.6.1 - GENERALITES

L'ensemble de l'installation comprendra :

Un parafoudre de tête,

Des inductances de coordination,

Des parafoudres secondaires.

2.4.6.2 - DESCRIPTION DU MATERIEL

Le matériel installé devra être agréé et répondre aux normes UTE et en particulier aux normes ENV 61-024 et NFC 61-740.

Du fait des longueurs importantes entre le TGBT N et certains tableaux divisionnaires, il y aura sans doute lieu d'installer des inductances de coordination.

Le concept de cascade consistera à faire fonctionner en bonne coordination une protection primaire en tête du circuit de distribution et une protection secondaire à proximité des équipements les plus sensibles.

Le matériel consistera dans les éléments suivants :

Parafoudre primaire ou de tête

Le parafoudre primaire ou de tête privilégiera la protection de l'ensemble de la distribution électrique.

Il sera installé en aval du disjoncteur de tête du TGBT N et sera de type PRD1 25r de chez Schneider ou équivalent.

Inductance de coordination

Des inductances de coordination seront requises dans le cas où la coordination ne peut être réalisée par l'inductance naturelle des conducteurs actifs.

Elles se raccorderont en série sur la ligne à protéger et devront être choisies en fonction du courant qui les traversera.

Parafoudre secondaire

Les parafoudres secondaires privilégieront la protection fine de proximité contre la partie résiduelle des surtensions filtrées par l'étage primaire. Ils limiteront l'effet de phénomène de sur oscillations pouvant apparaître sur le circuit électrique.

Ils seront installés en aval de la coupure générale de chaque tableau divisionnaire TD N et HQ et seront de type PRD40r de chez Schneider ou équivalent.

2.4.7 - COUPURES D'URGENCE

Conformément à l'article EL11 §2, aucun dispositif de coupure d'urgence de l'installation électrique ne doit être disposé, même sous bris de glace, dans les locaux ou dégagements accessibles au public sauf si ce dispositif n'est accessible qu'au personnel.

Le câblage de ces coupures d'urgence sera réalisé en câble armé et sera de type émission de tension avec un câblage de type CR1.

2.4.7.1 - ARRET D'URGENCE POMPIERS

Il sera prévu d'installer sur une façade accessible aux pompiers et à trois mètres de hauteur, une coupure d'arrêt d'urgence installée dans un boîtier bris de glace commandant l'arrêt total de toutes les alimentations électriques (Normale, Remplacement et Haute Qualité). L'ordre de commande sera à émission. Le câblage sera de type CR1 C1.

2.4.7.2 - COUPURE D'URGENCE TGBT

Un arrêt d'urgence bâtiment sera implanté à l'intérieur du bâtiment à proximité de l'accès.

L'arrêt d'urgence aura les caractéristiques suivantes :

Type	: Coffret de sécurité « bris de glace »
Type de pose	: Saillie
Voyant	: 2 voyants vert et rouge 230V – 12mA
Porte	: Vitrée avec charnières
Degré de protection	: IP44
Résistance au choc	: IK07
Contact	: 1 contact NO - 230V 6A 1 contact NF - 230V 6A
Référence	: réf. 0 380 24 de marque Legrand ou techniquement équivalent

Une signalétique appropriée devra être prévue.

2.4.7.3 - ARRET D'URGENCE EQUIPEMENTS

Les arrêts d'urgence équipements seront prévu à charge du lot CVD à proximité des armoires CVD dédiés et permettront d'assurer sur action l'arrêt des installations concernées.

2.4.8 - PLAN DE COMPTAGE

Un plan de comptage électrique permettra de mesurer la consommation des différents postes du bâtiment par zone et par type d'utilisateur :

Eclairage,

Prises,

CVC,

Equipements cuisine...

Les équipements de comptage seront prévus au niveau du TGBT et des tableaux divisionnaires et communiqueront avec le système de GTB (Gestion technique du bâtiment).

2.4.8.1 - **COMPTEURS**

Il sera prévu des sous compteurs de type EMDX3 de marque Legrand ou +équivalent via une combinaison de système type transformateur de courant et bornier de mesurer et de calculer la consommation d'énergie active et réactive afin de permettre un suivi précis des consommations.

2.4.9 - **CANALISATIONS ET LIAISONS FILIAIRES**

2.4.9.1 - **CARACTERISTIQUES DES CABLES**

Généralités

Les câbles utilisés seront conformes aux normes NF C 15-100 : 2024, NF C 32-323, IEC 60502-1 et EN 50575, ainsi qu'au Règlement (UE) n°305/2011 (RPC – Règlement Produits de Construction).

Ils devront porter le marquage CE et être accompagnés d'une Déclaration de Performance (DoP) mentionnant la classe Euroclasse CPR, correspondant aux niveaux de performance au feu, selon la section transversale des conducteurs.

Les câbles devront disposer des certifications AENOR, KEMA-KEUR, RoHS et CE, garantissant leur conformité technique, sécuritaire et environnementale.

Tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit, défini comme étant issu d'une seule et même protection, et les circuits de télécommande ou de commande ne pourront en aucun cas partager les mêmes câbles que les circuits de puissance.

La pose, le choix des types de câbles, ainsi que la protection mécanique et le cheminement seront réalisés conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 : 2024 et aux exigences réglementaires en vigueur.

Les câbles PVC type U1000 R2V sont interdits.

Câbles de puissance basse tension

fig. 17. Câbles de distribution principale

Les canalisations principales seront celles issues du Tableau Général Basse Tension. La section du neutre sera de même section que les conducteurs de phase. Elles seront réalisées en câbles unipolaires ou multipolaires dans les séries suivantes :

1) Câbles R2V ou AR2V

Pour les parcours sur chemins de câbles, en vide sanitaire ou enterrés moyennant une protection mécanique (fourreaux, dalles, tuiles, briques).

Caractéristiques :

Tension d'isolement : 0.6/1 kV

Isolation : PRC (XPPE)

Gaine extérieure : PVC ou LSZH (selon l'environnement),

R2V : âme cuivre,

AR2V : âme aluminium (accepté pour des sections à partir de 50 mm²),

Conforme à la norme NFC 32-321 et au règlement UE 305/2011.

Euroclasse minimale exigée : Cca-s2,d2,a2

2) Câbles ROVFV ou RGPV

Pour des parcours enterrés, sans protection mécanique.

Caractéristiques

Tension d'isolement : 0.6/1kV,

Isolation : PRC,

Gaine extérieure PVC,

Armure en acier,

ROVFV : gaine d'étanchéité PVC, âme cuivre ou aluminium,

RGPV : gaine d'étanchéité plomb, âme cuivre,

Conforme à la norme NFC 32-321 et au règlement UE 305/2011.

Euroclasse minimale exigée : Cca-s2,d2,a2

fig. 18. Câbles de distribution secondaire

Les canalisations secondaires seront celles issues des TGBT, des tableaux divisionnaires et des coffrets.

La section du neutre sera de même section que les conducteurs de phase. Elles seront réalisées en câbles multiconducteurs dans les séries suivantes :

1) Câbles R2V

Pour les parcours sur chemins de câbles, en vide sanitaire ou enterrés moyennant une protection mécanique (dalles, tuiles, briques).

Caractéristiques :

Tension d'isolement : 0.6/1 kV,

Isolation : PRC,

Gaine extérieure PVC ou LSZH,

âme cuivre,

Conforme à la norme NFC 32-321 et au règlement UE 305/2011.

Euroclasse minimale exigée : Cca-s2,d2,a2

2) Fils HO7 V-U ou R

Sous conduits isolant pour les parcours encastrés dans les cloisons maçonnerie, dans les dalles ou dans les plinthes.

Caractéristiques :

Tension d'isolement 450/750V,

Isolation PVC,

Conducteur cuivre,

Câble mono conducteur,

HO7 V-U : âme massive (classe 1),

HO7 V-R : âme câblée (classe 2),

Conforme à la norme NFC 32 201 / CEI 60227-3.

Recommandation 2024 : privilégier les versions LSZH – H07Z-U / H07Z-R,

Euroclasse : Cca-s1,d1,a1

Câbles de contrôle, de signalisation et de télécommande

Les câbles utilisés pour les circuits de contrôle, de signalisation et de télécommande seront de la même série que les câbles de puissance ou de type SYT1 / JZ / YSLY / LiYCY selon usage.

Ils seront constitués de plusieurs conducteurs et leur section ne dépassera pas 4 mm².

Conformes à NF C 32-070 ou normes CEI équivalentes.

Respect de la même Euroclasse que les circuits adjacents (au minimum Dca-s2,d2,a2 en ERP/tertiaire).

Câbles de sécurité

L'alimentation des circuits de sécurité au sens de la réglementation sera réalisée en câbles résistants au feu selon NF C 32-070-11 et NF C 32-310.

Caractéristiques :

Tension d'isolement 500V

Isolation silicone, gaine silicone ou LSZH

Armure acier ou cuivre (mono ou multipolaires),

Gaine extérieure orange (identification),

Conforme à la norme NFC 32-310, EN 50200 / EN 50577

Classe de réaction au feu minimale : Cca-s1a,d1,a1

Tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit, défini comme étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne pourront pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

2.4.9.2 - MISE EN OEUVRE DES CABLES

GENERALITES

Avant leur mise en service tous les câbles de la distribution principale devront être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et les repérages.

Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne seront pas admises. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet et exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-cisaillant. Ces boîtes seront dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comporteront le repérage des circuits.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux seront strictement interdits.

Les appareils d'éclairage situés dans les circulations, seront alimentés alternativement par deux circuits électriques depuis deux protections différentes.

En cas de pose dans de la goulotte appareillable, l'Entrepreneur adjudicataire devra laisser un bras mort de 2 mètres de câble du côté opposé à l'arrivée du câble.

Le degré de coupe-feu des parois traversées sera reconstitué lors du calfeutrement.

MODES DE POSE

POSE APPARENTE

Cette pose sera principalement utilisée dans les locaux techniques ou non accessibles au public.

POSE SUR CHEMIN DE CABLES :

Les câbles de type R2V ou CR1-C1, seront fixés sur chemins de câbles lorsque deux câbles de distribution principale ou 3 câbles de distribution secondaire cheminent parallèlement. Les câbles seront placés côte à côte sur deux couches et seront fixés à raison d'une attache :

Tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat,

Tous les 1,00 m pour les parcours verticaux,

Tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant,
De part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

POSE SOUS CONDUITS RIGIDE :

Les câbles en parcours isolés seront installés sous conduits rigides de type IR05 APE, fixés par colliers ou attaches plastique à raison d'une fixation tous les 0,60 mètres de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

POSE SOUS GOULOTTE EN PVC :

Ce type de pose sera utilisé dans le local serveur. Les goulottes seront constituées de deux compartiments câblés et pourront être équipées de prises de courant.

L'implantation de ces goulottes est représentée sur les plans joints au présent dossier.

POSE ENCASTREE :

Dans les parois

Les conducteurs de la série H07 V-U ou R seront installés sous conduits ICO encastrés dans les cloisons.

Un recouvrement de béton ou d'enduit d'au moins 2 cm devra être respecté. Les rayons de courbure et la disposition des angles devront être suffisants pour tirer les conducteurs avec facilité entre les boîtes de jonction.

Dans les voiles et planchers

Les câbles de la série U 1000 R2V seront installés sous conduits ICD ou ICT noyés au moment du coulage du béton.

Ces tubes seront impérativement ligaturés aux armatures, tous les 0,50 mètres de façon à respecter un enrobage de béton de 4 cm minimum.

POSE ENTERREE :

Pose directe dans le sol

Elle pourra se faire sans protection mécanique pour les câbles armés du type RGPV ou sous fourreaux pour les câbles du type R2V.

Les canalisations devront être protégées contre les détériorations causées par le tassement de terre, le contact de corps durs et les actions chimiques causées par les éléments du sol.

En terrain normal, les câbles devront être enfouis au moins à 80 cm de la surface du sol et à 100 cm à la traversée des routes.

Les canalisations seront signalées par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 10 cm au-dessus d'elle.

Au croisement de diverses canalisations (électriques ou autres), une distance de 20 cm devra être observée.

Les limites de prestations entre le lot VRD et le lot électricité, seront situées à un mètre à l'extérieur du bâtiment.

REPERAGE

Tous les circuits devront être repérés à leurs origines jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations.

CABLES UNIPOLAIRES DE LA SERIE R2V

Les conducteurs du neutre et de phase seront identifiés par une bague de couleur. L'emploi de rubans autocollants ne sera pas autorisé.

Le code de couleur de ces bagues est le suivant : bleu, brun, noir, rouge - respectivement pour le neutre, phase 1, phase 2, phase 3.

L'isolant de ces conducteurs sera noir.

Les conducteurs PE ou PEN seront identifiés par la double coloration vert/jaune de leur isolant.

CABLES MULTI CONDUCTEURS AYANT AU PLUS 5 CONDUCTEURS

Les conducteurs de neutre et de phase seront identifiés par des bagues dont la couleur diffère de celle de l'isolant sur lequel elles seront fixées.

Le code de couleur de ces bagues sera le même que celui défini à l'article ci-dessus.

Les conducteurs PE ou PEN seront identifiés par la double coloration vert/jaune de leur isolant.

CABLES MULTI CONDUCTEURS AYANT PLUS DE 5 CONDUCTEURS

Les conducteurs seront différenciés les uns des autres par l'impression en périphérie de l'isolant d'un nombre en numérotage continu.

La teinte de l'impression de ces chiffres sera blanche tandis que la coloration de l'isolant sera noire.

Le conducteur portant le chiffre 1 sera utilisé comme conducteur neutre, si celui-ci est nécessaire, et il sera identifié par une bague de couleur bleu clair. Sinon, ce conducteur pourra servir de phase mais pas de conducteur de protection. Les conducteurs de phase seront identifiés par une bague de couleur conformément à leur phase.

Le code de couleur de ces bagues sera le même que celui défini à l'article ci-dessus.

Les conducteurs PE ou PEN sont identifiés par la double coloration vert/jaune ou vert/jaune/bleu de leur isolant.

SEPARATION DES CIRCUITS

Tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit, défini comme étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne pourront pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

2.4.9.3 - CHEMINS DE CABLES

Généralités

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra la fourniture et l'installation des chemins de câbles courants forts et courant faibles.

Tous les accessoires de fixation et de suspension seront galvanisés à chaud après fabrication. Ils devront être adaptés à ces types de matériel. D'une façon générale, les chemins de câbles seront supportés par des consoles galvanisées à chaud, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles. Les consoles seront fixées au moyen de deux goupilles et seront contreventées. En cas de pose sur toiture terrasse, les supports seront fixés sur dalettes en béton à fournir par le présent lot, elles même posées sur l'étanchéité de la toiture.

Les supports réalisés à partir de tiges filetées et de rails sont strictement interdits. Les chemins de câbles installés à l'extérieur ou en toiture seront équipés d'un couvercle cerclé par sangles métalliques.

fig. 19. Chemins de câbles des CFO

Les chemins de câbles des CFO seront constitués de dalles perforées en acier galvanisé équipées de couvercles sertis. La galvanisation à chaud sera réalisée après la réalisation du produit fini, auto-éclissables et de marque GEWISS ou similaire.

Les chemins de câbles courant forts (CFO) seront du type :

- Type de Chemin de câbles : Chemin de câbles tôle perforée acier galvanisé
- Matériau : Acier galvanisé à chaud après fabrication (ou en continu selon environnement)
- Longueur : 3 mètres
- Hauteur d'aile : $\geq 55\text{mm}$ minimum, supérieur en fonction du remplissage
- Couvercle / Capotage : Non pour intérieur sec, obligatoire pour extérieur exposé (avec joints étanches)
- Conforme aux normes : NF EN 61537
- Comportement au feu : Non propagateur de la flamme
- Résistance au choc : IK 10

- Eclissage : Rapide ou traditionnel
- Supportage : Console murale ou fixation au plafond en tenant compte de la tenue parasismique des supportages.
- Cloison de séparation : Non

La hauteur d'aile sera fonction du nombre de câbles et du diamètre du plus gros câble. En aucun cas, les câbles ne devront dépasser la hauteur d'aile.

L'ensemble du supportage et accessoires est à la charge des présents lots. La distance entre chaque support sera fonction de la charge pratique de sécurité exprimée en kg/m. (Voir courbes des constructeurs)

Le peignage des câbles doit être réalisé d'une façon parfaite, ceux-ci sont fixés par collier, (petite et grosse section) et tous repérés par étiquette identifiant provenance et destination.

fig. 20. Chemins de câbles des CFA

Les chemins de câbles des CFA seront constitués de dalles perforées en acier galvanisé équipées de couvercles sertis. La galvanisation à chaud sera réalisée après la réalisation du produit fini, auto-éclissables et de marque GEWISS ou similaire.

Les chemins de câbles courant forts (CFA) seront du type :

- Type de Chemin de câbles : Chemin de câbles tôle perforée acier galvanisé
- Matériau : Acier galvanisé à chaud après fabrication (ou en continu selon environnement)
- Longueur : 3 mètres
- Hauteur d'aile : ≥ 50 mm minimum, supérieur en fonction du remplissage
- Couvercle / Capotage : Non pour intérieur sec, obligatoire en extérieur ou milieu humide
- Conforme aux normes : NF EN 61537
- Comportement au feu : Non propagateur de la flamme (Cca/Dca selon CPR recommandé pour câbles)
- Résistance au choc : IK 07 à IK 10 selon position et encombrement
- Eclissage : Rapide ou traditionnel
- Supportage : Console murale ou fixation au plafond en tenant compte de la tenue parasismique des supportages.
- Cloison de séparation : Non

La hauteur d'aile sera fonction du nombre de câbles et du diamètre du plus gros câble. En aucun cas, les câbles ne devront dépasser la hauteur d'aile.

L'ensemble du supportage et accessoires est à la charge des présents lots. La distance entre chaque support sera fonction de la charge pratique de sécurité exprimée en kg/m. (Voir courbes des constructeurs)

Le peignage des câbles doit être réalisé d'une façon parfaite, ceux-ci sont fixés par collier, (petite et grosse section) et tous repérés par étiquette identifiant provenance et destination.

Mise en œuvre

fig. 21. Chemins de câbles des courants forts

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage $< 75\%$). Ils seront indépendants et espacés d'au moins 30 cm des autres chemins de câbles.

Les chemins de câbles cheminant à plat par rapport au plan de fixation seront écartés de la surface de fixation au moyen d'éléments d'échelle galvanisée à chaud. Tous les pendants fixés au plafond et tous les potelets fixés au sol seront obligatoirement soit contreventés si les charges ne sont disposées que sur un seul côté, soit constitués de deux échelles montées en opposition, entrecroisées et montées sur goussets si les charges sont équilibrées. Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les accessoires de supportage devront être résistants aux séismes de la zone et devront être des produits manufacturés. Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles, ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations ou "pattes d'oie", ni dans les élargissements ou

rétrécissements. Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande. Ces dernières seront exécutées par secteurs de 30° maximum, ré assemblés par éclisses plates. S'il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux, au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux et sur tous les chemins de câbles installés en toiture. Le capotage à la verticale s'effectuera sur une hauteur de 2 m à partir du sol ou au passage devant recevoir une protection mécanique. Si les chemins de câbles croisent des canalisations d'autres fluides liquides ou cheminent sous celles-ci, il devra être prévu un couvercle de protection à bords relevés pour éviter toute pénétration de ces liquides, de même pour les chemins de câbles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des travées de dalles dans les parcours verticaux entre étages.

L'épaisseur maximale de la nappe de câble devra obligatoirement être contenue dans une hauteur inférieure à 5 mm à la hauteur de l'aile du chemin de câbles.

L'Entrepreneur adjudicataire assurera le rebouchage par des matériaux de même nature, de toutes les saignées et percements qu'il aura faits

Les chemins de câbles principaux sont représentés sur les plans. L'entrepreneur adjudicataire est libre d'ajouter d'autres cheminements si nécessaire. Ils seront exclusivement réservés à cette distribution

fig. 22. Chemins de câbles des courants faibles

Les chemins de câbles courants faibles devront être à l'abri des principales sources de brouillage (moteurs électriques, transformateurs, installations de radiographie, etc...) lorsque les chemins de câbles suivront un parcours parallèle à celui des câbles d'alimentation électrique, ils devront en être séparés par une distance minimale de 30 cm.

En plus de la mise en œuvre des chemins de câbles courant fort, les chemins de câbles de distribution principale de type rocades 32, 64 paires ou plus, contenant des câbles de diamètre extérieur supérieur à 20 mm, auront des ailes d'une hauteur de 48 mm. Les câbles y seront obligatoirement posés en une seule nappe jointive.

REPERAGE

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

Le repérage s'effectuera :

- Aux extrémités,
- Aux changements de niveau et de direction,
- De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers,
- Tous les 10 mètres linéaires.

Mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite tous les trois mètres par du câble V/J de la série HO7 V-R de 6mm² de section. Les deux extrémités du parcours seront raccordées au réseau de terre par du câble V/J de la série HO7 V-R de 16mm² de section.

Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.

2.4.9.4 - CONDUITS

GENERALITES

Tous les conduits des installations, seront posés en encastrés dans les murs ou cloisons. Seuls les conduits des locaux techniques pourront être réalisés en apparents après accord de la maîtrise d'œuvre.

On distinguera trois types de conduits :

Conduit rigide isolant (IRO),

Conduit souple isolant (ICT, ICD),

Conduit TPC.

Ces conduits seront utilisés de la manière suivante :

Pose dans les faux plafonds et dans les espaces creux des murs

Dans le cas de construction métallique, les conduits IRO APE, ICD APE et ICT APE seront utilisables, assurant leur degré de protection mécanique avec un minimum d'indice 5.

Pose dans les dalles et les murs en béton

Les conduits ICD, AE ou APE et ICT AE ou APE seront utilisables, assurant leur degré de protection mécanique avec un indice minimum de 6.

Pose dans le sol

Pour les conduits inférieurs à 40 mm de diamètre, les types ICD AE ou APE et ICT AE ou APE seront utilisables.

Pour les conduits supérieurs à 40 mm de diamètre, les conduits en TPC seront utilisés. Ils seront conformes à la norme UTE 68-171.

La taille des conduits est définie d'après les instructions de la norme NFC 15-100. Le taux de remplissage des conduits ne devra pas excéder 60%.

Les câbles de tension et d'utilisation différente seront posés dans des conduits distincts.

Tous les conduits seront nettoyés à l'intérieur de manière à enlever les poussières ou déchets avant le tirage des câbles ou conducteurs.

Les coudes rigides devront avoir un rayon minimum de courbure égal à 12 fois le diamètre du câble qui devra acheminer à l'intérieur de ces coudes et ne devra pas faire un angle supérieur à 90°. Les coudes réalisés sur le chantier le seront avec des outils conçus à cet effet.

Lorsque des manchons seront utilisés, ils seront collés ou fixés sur le conduit par une bride de chaque côté du manchon.

2.4.9.5 - GOULOTTES EXTERIEURES

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra la fourniture et l'installation des goulottes extérieures de câbles courants forts et courant faibles.

Tous les accessoires de fixation et de suspension seront galvanisés à chaud après fabrication. Ils devront être adaptés à ces types de matériel. D'une façon générale, ils seront supportés par des consoles galvanisées à chaud. Les consoles seront fixées au moyen de deux goupilles et seront contreventées.

Les supports réalisés à partir de tiges filetées et de rails sont strictement interdits. Les chemins de câbles installés à l'extérieur seront équipés d'un couvercle cerclé par sangles métalliques.

- dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage < 75%). Ils seront indépendants et espacés d'au moins 30 cm des autres chemins de câbles.
- Dans le cas d'un cheminement à plat par rapport au plan de fixation, seront écartés de la surface de fixation au moyen d'éléments d'échelle galvanisée à chaud. Tous les pendants fixés au plafond et tous les potelets fixés au sol seront obligatoirement soit contreventés si les charges ne sont disposées que sur un seul côté, soit constitués de deux échelles montées en opposition, entrecroisées et montées sur goussets si les charges sont équilibrées. Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les accessoires de supportage devront être résistants aux séismes de la zone et devront être des produits manufacturés. Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles, ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations ou "pattes d'oie", ni dans les élargissements ou rétrécissements. Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande. Ces dernières seront exécutées par secteurs de 30° maximum, réassemblés par éclisses plates. S'il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

L'Entrepreneur adjudicataire assurera le rebouchage par des matériaux de même nature, de toutes les saignées et percements qu'il aura faits

- sont représentés sur les plans. L'entrepreneur adjudicataire est libre d'ajouter d'autres cheminements si nécessaire. Ils seront exclusivement réservés à cette distribution

Les courants faibles devront être à l'abri des principales sources de brouillage (moteurs électriques, transformateurs, installations de radiographie, etc...) lorsque les chemins de câbles suivront un parcours parallèle à celui des câbles d'alimentation électrique, ils devront en être séparés par une distance minimale de 30 cm.

En plus de la mise en œuvre des chemins de câbles courant fort, les chemins de câbles de distribution principale de type rocades 32, 64 paires ou plus, contenant des câbles de diamètre extérieur supérieur à 20 mm, auront des ailes d'une hauteur de 48 mm. Les câbles y seront obligatoirement posés en une seule nappe jointive.

REPERAGE

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

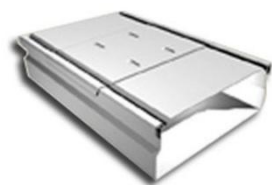
Le repérage s'effectuera :

- Aux extrémités,
- Aux changements de niveau et de direction,
- De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers,
- Tous les 10 mètres linéaires.

Mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite tous les trois mètres par du câble V/J de la série HO7 V-R de 6mm² de section. Les deux extrémités du parcours seront raccordées au réseau de terre par du câble V/J de la série HO7 V-R de 16mm² de section.

Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.



Goulottes apparente devant s'intégrer architecturalement dans les coursives

« Goulotte métallique pour passage de câble dans tous milieux » CES ou équivalent

2.4.10 - ECLAIRAGE EXTERIEURES ET DES PARTIES COMMUNES

2.4.10.1 - GENERALITES

Les installations d'éclairage extérieur et des parties communes comprendront :

L'éclairage des locaux communs.

Le balisage extérieur,

L'éclairage des accès,

L'éclairage extérieur des circulations et des escaliers,

L'éclairage des parkings (la fourniture et pose et raccordement des câbles d'alimentation et candélabres relèvent du lot VRD, les protections et le raccordement côté TGBT relèvent du présent lot)

L'éclairage des façades et abords du bâtiment.

L'éclairage des carbetts

Le câblage et raccordement des équipements mentionnés, en dehors de l'éclairage des parkings.

Tous les appareils d'éclairage seront raccordés au circuit de terre.

Tous les raccordements des éléments métalliques de l'installation seront réalisés par brasage et fixés par cosses à serrage.

Niveaux d'éclairage minimum :

Escaliers : 150 lux,

Coursives : 100 lux,

Locaux collectifs : 100 lux,

Cheminements extérieurs : 20 lux en tout point.

2.4.10.2 - **ALIMENTATION ET PRINCIPE DE COMMANDE**

Eclairages Extérieures des Parking :

Deux départs généraux seront réservés au TGBT N/R pour l'alimentation de l'éclairage extérieur des parkings.

Les protections secondaires, regroupées par fonction, seront réalisées par des disjoncteurs différentiels 30 mA.

Les commandes d'allumage seront :

Manuelles, par commutateur,

Automatiques, via un programmeur horaire.

Le programmeur sera de type journalier et hebdomadaire, équipé d'une réserve de marche et permettant une programmation distincte pour chaque période d'allumage. Les ordres de commande agiront sur des contacteurs de puissance.

Une commande "Marche automatique / Arrêt / Marche forcée" sera installée en façade du TGBT N/R.

Cette commande sera également déportée dans un coffret situé dans un local (désigné ultérieurement).

Les deux commandes fonctionneront en va-et-vient, garantissant une souplesse d'exploitation.

Eclairages Parties communes et carbets :

L'installation sera alimentée depuis le TGBT ou le TD de la zone, garantissant une répartition efficace et sécurisée de l'énergie.

Les luminaires seront commandés de manière sectorisée par aile, par niveau et par secteur.

L'installation sera équipée de détecteurs de présence couplés à une temporisation, permettant un allumage automatique et une extinction différée optimisée.

Un dispositif de commande centralisé sera installé au niveau du TGBT ou TD comprenant :

Des départs généraux réservés pour l'éclairage par niveau, par aile et par secteur,

Des protections secondaires regroupées par fonction, réalisées par disjoncteurs différentiels 30 mA,

Des commandes « marche automatique / arrêt / marche forcée » seront installées en façade du TGBT ou TD, permettant l'identification et le contrôle de chaque aile et de chaque niveau.

Une commande déportée dans un coffret situé dans un local désigné ultérieurement, les deux dispositifs étant câblés en va-et-vient.

En complément des détecteurs, les commandes automatiques peuvent être combinées à une horloge journalière et hebdomadaire programmable, dotée d'une réserve de marche et agissant sur des contacteurs de puissance.

2.4.10.3 - **CARACTÉRISTIQUES DES COMMANDES**

Les commandes d'éclairage suivront les principes énoncés dans le tableau ci-dessous.

Local Type	Détecteur de présence	Bouton poussoir	Commande manuelle	Allumage horaire	Extinction horaire	Temporisation	Tableau d'allumage	Gradation
Laverie / Buand.			x					
Bagagerie / Stock.	x					x		
Local Ménage	x					x		
Vest. Douche WC	x					x		
Local DIRISI	x					x		
Local WIFI	x					x		
Local CFO / Acc.	x					x		
Salle Commune			x					
Local Moto	x		x	x	x	x		
Local Poubelle	x		x	x	x	x		
Carbet	x		x	x	x	x		
Eclairage des combles	x		x				x	
Circulation horizontales	x		x	x	x	x		
Circulations verticales	x		x	x	x	x		
Cheminements extérieurs	x		x	x	x	x		
Zone parking	x		x	x	x	x		

NOTA :

Les commandes d'éclairage se font par interrupteurs (simple allumage / va et vient) ou détecteurs de présence selon les locaux.

Les détecteurs de mouvements ne sont pas admis.

Dans les salles d'attente et l'accueil, 1/2 des éclairages est piloté par détecteur de présence et l'autre 1/2 est piloté par horloge.

2.4.10.4 - MISE EN OEUVRE

L'Entrepreneur adjudicataire du lot des VRD mettra à la disposition du lot des courants forts :

- ☐ Les fourreaux enterrés,
- ☐ Les regards nécessaires à l'installation.
- ☐ Les massifs des candélabres,
- ☐ Les candélabres équipés, posés et réglés sur les massifs,

Tous les luminaires, autre que les candélabres assurant l'éclairage extérieur, seront fournis, posés et raccordés par le présent lot.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les liaisons filaires, les matériels et matériaux nécessaires à un parfait achèvement de l'œuvre

Les câbles utilisés seront du type R2V posés sous protection mécanique. Ils auront une section minimale de 4 mm².

Aucune épissure ou connexion ne sera acceptée en dehors des boîtes à bornes des appareils d'éclairage extérieur.

Les luminaires en applique seront alimentés par câble R2V sous fourreaux ou en conducteurs HO7VU sous conduits ICD encastrés ou noyés.

Tous les appareils seront raccordés au circuit de terre. Celui-ci sera réalisé, par le présent lot, au moyen d'un fil vert/jaune du câble d'alimentation. Il sera raccordé au circuit de terre du bâtiment.

Tous les raccordements des éléments métalliques de l'installation seront réalisés par brasage et cosses à serrage. Les liaisons entre le circuit de terre et les appareils auront une section de 10 mm² et seront raccordés sur la cosse de masse des matériels d'éclairage.

2.4.10.5 - NATURE DES APPAREILS

Les références mentionnées ci-dessous sont données à titre indicatif. Elles définissent un niveau de prestations. D'autres appareils peuvent être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères : d'esthétiques, de construction et de fonctionnalités que ceux désignés et qu'ils s'intègrent dans les gammes de faux plafonds retenus.

L'attention de l'Entrepreneur adjudicataire, est attiré sur le fait que certains appareils d'éclairage pourront être graduables. La gradation sera de type DALI.

Eclairage SALLE COMMUNE

Type 05 : Plafonnier LED 600x600

Luminaire encastré LED avec recouvrement microprismatique.

- Version M73 (600 mm x 600 mm).
- Luminaire à encastrer pour plafonds à ossature apparente.
- À répartition symétrique limitée et extensive des intensités lumineuses.
- Répartition des intensités lumineuses: direct
- Matériau du réflecteur: PMMA micro prismatique
- Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19.
- Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L \leq 3\,000$ cd/2 pour des angles d'éclairage supérieurs à 65 °, de manière omnidirectionnelle.
- Cadre en aluminium, face arrière du corps de luminaire en tôle d'acier.
- Couleur du corps de luminaire : blanc, (RAL 9016)
- Mode de pose :
 - o En saillie avec cadre de fixation dans les locaux sans faux plafond.
- Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI) Standard DALI 2 (EN 62386)
- Avec Kit de suspension.

- Cadre pour montage saillie (KIT PLAF) (Hauteur 45mm)

L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.

Capable de Touch-Dim

Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h.

source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.

lumineux du luminaire 4080 lm,

Puissance raccordée 36,00 W,

- Rendement lumineux maximale du luminaire 114 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,9$,
- Indice de rendu des couleurs: $R_a > 80$
- Teinte de lumière: blanc neutre
- Température de couleur: 4000 K
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions (L x l): 595 mm x 595 mm, hauteur du luminaire 42.5 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP40
- Indice de protection par le dessous: IP54
- Indice de protection mécanique : IK08



-
-
-
- La
- Flux
-

Eclairage COURSVES D'ACCES

Type 06 : Hublots étanches avec détecteurs de mouvements

Hublots à Led standard blanc à détection HF + Horloge finition polycarbonate /verre, classe anti-vandale.

- Pour montage au mur ou au plafond.
- Avec détecteur de mouvement haute fréquence intégré aux luminaires ou horloge.
- Avec une répartition lambertienne des intensités lumineuses.

Répartition des intensités lumineuses : direct

Matériau du réflecteur: Recouvrement en PC

surface finement structurée en un décor mat à bel effet décoratif. Vasque ronde, formée sphérique, particulièrement indéformable.

Couleur du corps de luminaire : blanc (similaire à RAL 9016)

de montage: Plafond sans ouverture d'encastrement, Mur sans ouverture d'encastrement,

Plafond sans ouverture d'encastrement, pour extérieur

Avec appareillage électronique, commutable

L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.

- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.

- Flux lumineux du luminaire réglable sur 3 niveaux (Multilumen).

- Flux lumineux du luminaire 2100 lm,

- Puissance raccordée 21 W,

- Rendement lumineux maximale du luminaire 100 lm/W.

- Facteur de puissance $\lambda > 0,9$,

- Indice de rendu des couleurs: $Ra > 80$

- Teinte de lumière: blanc chaud

- Température de couleur: 3000 K

- Coloris : Blanc

- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 5 SDCM

- Diamètre du luminaire Ø 300 mm, hauteur du luminaire 85 mm.

- Indice de protection (DIN EN 60529) : IP65

- Indice de protection par le dessous : IP65

- Indice de protection mécanique : IK10

- Classe : II

- Extinction automatique progressive

- La durée de la temporisation de l'éclairage des espaces non privatifs est de l'ordre de 2 à 3 minutes.

- Patère et diffuseur en polycarbonate, corps en aluminium - L'allumage se déclenche en présence d'une personne ou lorsque le niveau de luminosité est trop faible

- Durée de vie 50 000 heures - 4 fonctions permettant de répondre à tous les cas d'usages : ON/OFF, Détection HF, Détection HF + horloge et Double niveau / Minuterie.

- Certifiés NF luminaires, éligibles CEE (BAR-EQ-110)

Eclairage des CIRCULATIONS

Types 07 : Applique Extérieure

Applique murale.

- Pour l'accentuation des façades et l'éclairage conforme aux normes des voies et des surfaces.

- À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses.

- Répartition des intensités lumineuses : direct/indirect

- Réduction de la pollution lumineuse grâce à la platine LED coudée (6°).

- Plaque de montage et boîtier de luminaire en aluminium moulé sous pression.

- Sans vis visibles pour un design esthétique de haut niveau.

- Lieu de montage : Mur sans ouverture d'encastrement



-
-
- À
-
- Lieu
-
-

- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Résistance aux pics de tension Mode différentiel / mode commun : 1 kV / 2 kV.
- Durée de vie assignée moyenne L90 (tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire et couleur de la lumière fixes.
- Flux lumineux du luminaire 1900 lm,
- Puissance raccordée 16.5 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 115 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,95$,
- Indice de rendu des couleurs : $R_a > 80$
- Teinte de lumière : blanc chaud
- Température de couleur : 3000 K
- Coloris : Noir
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions (L x l x H) : 162 mm x 147 mm x 351 mm.
- Classe de protection (EN61140) : I
- Indice de protection (DIN EN 60529) : IP65
- Degré de chocs selon IEC 62262 : IK10

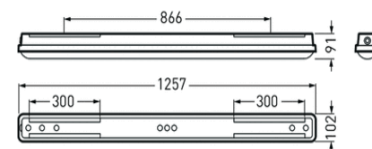


Eclairage des Locaux Techniques / Bagagerie / Stockage

Type 08 : Plafonnier à LED IP66

Plafonnier à LED pour locaux humides IP66 avec corps du luminaire en PC et diffuseur en PC.

- Technique de fermeture sans clips simplifiant le montage conforme à l'indice de protection, de la vasque du diffuseur et du corps de luminaire après le raccordement.
- Avec température de surface limitée (DIN EN 60598-2-24, identifiant D).
- À répartition symétrique extensive des intensités lumineuses.
- Répartition des intensités lumineuses: direct
- Matériau du réflecteur: Recouvrement en PC
- Corps du luminaire en PC recyclable et résistant aux UV.
- Couleur du corps de luminaire : gris, (RAL 7035)
- Température ambiante admissible (ta): -20 °C à +35 °C.
- Lieu de montage: Mur sans ouverture d'encastrement, Plafond sans ouverture d'encastrement, Mur couvert en extérieur
- Avec appareillage électronique, à gradation numérique (DALI)
- Standard DALI 2 (EN 62386)
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Capable de Touch-Dim
- Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire et couleur de la lumière fixes.
- Flux lumineux du luminaire 3900 lm,
- puissance raccordée 28 W,
- rendement lumineux maximale du luminaire 139 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,95$,
- Indice de rendu des couleurs: $R_a > 80$



- Teinte de lumière: blanc neutre
- Température de couleur: 4000 K
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions (L x l): 1257 mm x 102 mm, hauteur du luminaire 91 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529): IP66
- Indice de protection par le dessous: IP66

Eclairage des Carbets

Type 09 : Plafonnier à LED IP66

- Luminaire étroit avec vasque micro prismatique en PMMA.
- À répartition symétrique limitée et extensive des intensités lumineuses.
- Répartition des intensités lumineuses: direct
- Matériau du réflecteur: Recouvrement en PMMA
- Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19 .
- Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L \leq 3\,000$ cd/2 pour des angles d'éclairage supérieurs à 65° , de manière omnidirectionnelle.
- Corps de luminaire en aluminium, Revêtement poudre. Avec une structure de surface fine.
- Couleur du corps de luminaire : noir (similaire à RAL 9005)
- Lieu de montage : Plafond sans ouverture d'encastrement
- Avec appareillage électronique pour la commutation, la gradation moyenne d'un dispositif de commande DALI
- L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception.
- Flux lumineux du luminaire 3200 lm,
- Puissance raccordée 14.4 W,
- Rendement lumineux maximale du luminaire 222 lm/W.
- Facteur de puissance $\lambda > 0,9$,
- Indice de rendu des couleurs: $R_a > 90$
- Teinte de lumière: Blanc Chaud
- Température de couleur: 3000 K
- Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM
- Dimensions (L x l x H) : 1299 mm x 67 mm x 100.5 mm.
- Indice de protection (DIN EN 60529) : IP65



DETECTEUR DE PRESENCE

fig. 23. Généralités

Le présent article définit les spécifications techniques relatives à la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service des détecteurs de présence destinés à la gestion automatique de l'éclairage dans le bâtiment.

fig. 24. Prescriptions générales

Les détecteurs de présence devront :

Assurer la détection de mouvements par capteur infrarouge passif (PIR),

Commander automatiquement l'allumage et l'extinction des circuits d'éclairage en fonction de la présence et du niveau de luminosité ambiante,

Permettre une réduction significative de la consommation énergétique,

Être conformes aux prescriptions réglementaires et normatives en vigueur.

Les matériels seront de marque THEBEN type LUXA ou équivalent approuvé par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

fig. 25. Caractéristiques techniques minimales

Caractéristiques électriques Minimum

Tension d'alimentation : 230 V AC $\pm$ 10 %, 50 Hz,

Pouvoir de coupure : 10 A / 250 V,

Puissance de commande maximale :

2000 W incandescence,

1000 VA fluorescent,

800 VA LED,

Consommation propre < 1 W,

Bornes de raccordement à vis pour conducteurs jusqu'à 2,5 mm².

Détection

Technologie : infrarouge passif (PIR),

Angle de détection : 360°,

Zone de détection : Ø 28 m pour une hauteur de montage de 2,5 à 3 m,

Temporisation réglable : de 10 secondes à 30 minutes,

Seuil de luminosité réglable : 10 à 1000 lux,

Mode test disponible pour vérification rapide.

Conception

Modèle encastré ou en saillie

Boîtier en ABS blanc, résistant aux UV,

Dimensions : Ø 103 mm, hauteur env. 50 mm.

Indices de protection

IP55 minimum,

IK04,

Classe II (double isolation).

Normes et conformité

Directive Basse Tension 2014/35/UE,

Directive CEM 2014/30/UE,

EN 60669-2-1,

EN 61000-6-1 / EN 61000-6-3,

Certification CE, RoHS.

fig. 26. Mise en œuvre

Les détecteurs seront installés en fonction de la configuration des locaux, de manière à couvrir efficacement les zones de passage et d'occupation.

Les hauteurs de montage devront respecter les préconisations constructeur (2,5 m à 3,5 m).

Le câblage sera réalisé en conducteurs adaptés, sous conduits ou gaines conformément à la norme NF C 15-100.

Les détecteurs seront raccordés sur les circuits d'éclairage correspondants, en aval des protections prévues.

fig. 27. Essais et réception

Avant réception, l'Entreprise procédera aux essais suivants, en présence du Maître d'Ouvrage, de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle :

Vérification du champ de détection et des zones couvertes,

Test du seuil de luminosité et de la temporisation,

Simulation de présence et d'absence,

Vérification du fonctionnement avec les circuits d'éclairage associés.

2.4.11 - ECLAIRAGE DE SECURITE

2.4.11.1 - GENERALITES

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément :

- À l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation,
- À l'arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- Aux indications portées sur les plans joints au présent dossier et aux prescriptions du bureau de contrôle.

Le degré de protection des appareils sera adapté aux locaux dans lesquels ils sont installés.

Dans chaque local technique, il sera prévu un bloc autonome portatif du type protégé (BAPI), raccordé sur une prise de courant normalisée.

2.4.11.2 - ECLAIRAGE DE BALISAGE

Par bloc autonome fixe

L'éclairage de sécurité sera réalisé à l'aide de blocs autonomes de type SATI, alimentés et protégés à partir des tableaux services généraux lumières et des circuits correspondants.

Dans chaque tableau, un ensemble de télécommandes sera installé pour assurer la mise au repos à distance, conformément à la réglementation.

Ces télécommandes permettront d'éteindre tous les blocs autonomes d'une même zone en une seule opération depuis le tableau de contrôle centralisé.

- Les BAES normaux auront les caractéristiques suivantes :
 - Bloc LED, Non Permanent
 - Voyant de fonctionnement à LED
 - Flux lumineux : 45 lm
 - Autonomie : 1 heure 30
 - Corps et vasque en plastique
 - 230 V, 50/60 Hz
 - Auto testable, SATI
 - IP 43, IK07
 - Mural ou plafond suivant la localisation
- Les BAES étanches auront les caractéristiques suivantes :
 - Bloc LED, Non Permanent
 - Voyant de fonctionnement à LED
 - Flux lumineux : 45 lm
 - Autonomie : 1 heure 30
 - Corps et vasque en plastique
 - 230 V, 50/60 Hz



- Auto testable, SATI
- IP 66, IK10
- Mural ou plafond suivant la localisation

Ils seront conformes aux normes NF C71-800 et NF EN60-598-2-22 et admis à la marque de qualité NF AEAS. Selon leur implantation, les blocs recevront une étiquette de signalisation normalisée de type pictogramme, indiquant "sortie", "sortie de secours" ou "une flèche", en complément de la signalisation d'évacuation réglementaire.

Les blocs seront du type normal ou étanche selon leur localisation, de type kickspot drapeau de chez Legrand ou équivalent, et conformes à la norme NF C71-820.

Par bloc autonome mobile

En complément de l'éclairage de sécurité d'évacuation, il sera prévu la mise en œuvre d'un bloc portatif (BAPI) pour les locaux techniques électriques.

Les blocs portatifs seront installés sur patère murale et raccordés sur des prises de courant 10/16A+T mises à disposition dans le local.

Ils seront du type BAPI LED de chez Legrand ou équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Tension d'alimentation : 230 V, 50/60 Hz
- Flux lumineux : 100 lm
- Puissance 1,8W
- Batteries Ni-Cd
- IP55 / IK08



2.4.11.3 - TELECOMMANDE

La télécommande des BAES sera intégrée dans le tableau divisionnaire concerné et permettra la mise au repos simultanée des blocs d'une même zone.

2.4.11.4 - CABLAGE

Les blocs BAES seront alimentés en câble de la série R02V, 5G1.5² C2, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des BAES sera réalisée par un "bus" 2 fils en câble série R02V 1,5² cuivre, raccordé à chaque BAES à l'aval, et en amont au bloc de télécommande.

Un câble type CR1 2 x 1.5² sera prévu entre la centrale d'alarme incendie et la centrale BAES, pour l'asservissement des blocs.

2.4.11.5 - ESSAIS ET RECEPTION

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

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur

Contrôle signalisation et fléchage.

Ils seront équipés d'étiquettes de signalisation afin d'indiquer le sens d'évacuation.

Les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal et visés par le bureau de contrôle, maître d'œuvre et d'ouvrage.

2.4.12 - EQUIPEMENTS FORCE ET AUTRES USAGES

Les alimentations pour les autres corps d'états seront amenées au droit des équipements désignés par ces lots et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation ou par sorties de câble dûment repérées.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra indiquer en temps voulu aux corps d'état utilisateurs, les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison. L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra donc se mettre en rapport avec les titulaires des lots concernés pour la définition des puissances à prendre en compte et les limites de prestations au niveau des raccordements.

Les positions des équipements à alimenter sont données sur les plans d'implantation des courants forts joints au présent dossier.

Il sera prévu des départs de calibres adaptés et attentes de section adaptés proximité des équipements à alimenter. Il sera prévu en particulier toutes les attentes des équipements suivants situés dans les parties communes et dans les chambres :

Equipements Caisson d'extraction VMC,

Equipements Groupes de transfert Solaire (G ECS),

Equipements ECS,

Equipements des éclairages miroir pour lavabos.

Equipements de Climatisation

Equipements de télévision,

Installations IRVE (puissance électrique nécessaire et mise en place de conduits),

Liste non exhaustive.

Ces alimentations seront issues des tableaux de la zone d'influence concernée et selon la puissance demandée.

En complément des documents du présent lot et dès l'appel d'offres, le soumissionnaire du présent lot se reportera aux pièces des autres corps d'état pour relever leurs besoins.

2.4.13 - INSTALLATION DE BORNES ELECTRIQUES PAR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES EN AUTOCONSOMMATION.

2.4.13.1 - DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le présent aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des bornes de recharge rapide pour véhicules électriques, y compris le câblage et toutes les sujétions nécessaires à l'installation de deux bornes de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables, conformément à l'article L111-3-3 du Code de la construction et de l'habitation.

La puissance globale des bornes de recharges sera au minimum de 15 kVA.

Cette installation se fera en application de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, l'ordonnance n°2016-1019 du 27 juillet 2016 relative à l'autoconsommation d'électricité, et n° 2016-1059 du 3 août 2016 relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

Selon le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 et l'arrêté du 13 juillet 2016, les bâtiments (habitation, tertiaire, à usage industriel, accueillant un service public, constituant un ensemble commercial ou accueillant des spectacles cinématographiques) dont le PC est déposé après le 01/01/2017 ont l'obligation d'installer un circuit électrique dédié pour permettre la recharge de Véhicules électriques.

Les bornes de recharge seront conformes aux spécifications ZE Ready 1.2 pour les règles de construction applicables.

Toutes les bornes seront alimentées depuis le TGBT.

Ces alimentations seront réalisées en câbles R2V et chemineront sur les chemins de câbles courants forts spécifiques. Chaque câble d'alimentation sera soigneusement repéré à chaque extrémité.

NOTA :

L'énergie produite par les panneaux photovoltaïques, lorsque les bornes IRVE ne sont pas utilisées, sera redirigée vers le Tableau Général Basse Tension (TGBT).

Cette démarche permet de maximiser l'utilisation de l'énergie solaire produite, en réduisant les pertes et en augmentant l'efficacité énergétique de l'installation.

L'installation d'un relais contacteur est nécessaire pour prioriser l'alimentation des bornes IRVE en cas d'utilisation en autoconsommation. Ce relais contacteur assurera que l'énergie solaire est d'abord utilisée pour la recharge des véhicules électriques avant d'être redirigée vers le TGBT. Ainsi, les bornes seront toujours alimentées en priorité, garantissant une recharge optimale des véhicules électriques.

Les bornes seront alimentées depuis le TGBT. L'installation de surveillance et de pilotage de l'installation de production photovoltaïque ainsi que les raccordements électriques doivent être intégrés au TGBT, conformément à la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Cette intégration permet de centraliser le contrôle et la gestion de l'énergie produite et consommée, assurant une meilleure efficacité et une conformité aux réglementations en vigueur.

2.4.13.2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Bornes IRVE

Les véhicules électriques seront chargés par des bornes de recharge en mode 3 / mode 2 pour une puissance de 7,4 kW avec un IP54, IK10, et conforme à la norme CEI 61851-22. La borne de recharge sera équipée d'un seul point de charge.

Caractéristiques techniques :

Borne en métal recouvert d'un revêtement résistant.

Munie d'un cache de protection et d'un espace de rangement intégré pour la fiche.

Munie d'un bandeau LED tricolore (vert, bleu, rouge) indiquant l'état de charge.

La borne de recharge sera fixée sur une cloison à 1m 30 du sol fini ou sur un pied grâce à une plaque de fixation. Les équipements nécessaires au scellement des pieds seront également prévus et adaptés au matériel.

Le pied sera en métal zingué époxy

Le raccordement de la borne de recharge se fera par un circuit spécialisé protégé à minima par un disjoncteur différentiel 40A courbe C 30mA.

PANNEAU VOLTAÏQUE et ONDULEURS

Les caractéristiques techniques des installations photovoltaïques pour les bornes IRVE seront définies dans un lot spécifique et auront une puissance de 15 kW (Voir chapitre ci-après 3.0 – Installation Photovoltaïque).

2.4.13.3 - SECURITE

L'appareil est doté d'une protection incluant un disjoncteur différentiel intégré et une protection contre les surtensions. Il est conforme aux normes NF EN 61851 et NF EN 62196.

2.4.13.4 - COMMUNICATION ET CONNECTIVITE

Afin de rendre la borne de recharge communicante, il sera prévu l'intégration d'un kit TCP/IP ou KNX, ainsi que le précâblage correspondant. Le kit TCP/IP communiquera à l'aide du protocole OCPP ou des protocoles de micro-paiements spécialisés dans la gestion de la recharge de VE et homologués Banque de France.

Associé au kit de communication TCP/IP, un compteur d'énergie MID permettra de mesurer l'énergie consommée.

L'appareil utilise le protocole de communication OCPP 1.6 et offre plusieurs options de connectivité, y compris Ethernet, Wi-Fi, et en option, la 3G/4G. L'identification des utilisateurs se fait par RFID.

2.4.13.5 - ENVIRONNEMENT

L'appareil fonctionne dans une plage de température allant de -30°C à +50°C. Il possède un indice de protection IP54 et une résistance aux chocs classée IK10.

2.4.13.6 - LIMITES DE PRESTATIONS

A la charge du lot VRD :

La mise en place des conduits nécessaire à l'alimentation électrique des bornes de recharge.

A la charge du présent lot :

La fourniture, pose et raccordement de panneaux photovoltaïque et des onduleurs.

L'installation de surveillance et de pilotage de l'installation de production photovoltaïque, les raccordements électriques et intégration au TGBT.

La fourniture, pose et raccordement du câble d'alimentation des bornes de recharge véhicules depuis le TGBT du bâtiment.

La ou les protections par disjoncteurs nécessaire pour la protection de ces circuits électriques.

La ou les bornes de recharges véhicules électriques.

2.4.13.7 - DOCUMENTS DE REFERENCE IRVE

Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités.

Décret n°2020-1696 du 23 décembre 2020 relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 fixe les modalités de pré-équipement des places de stationnement pour les bâtiments neufs et les bâtiments existants faisant l'objet de travaux importants.

Arrêté du 23 décembre 2020 relatif à l'application de l'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation.

Guide de préconisation bâtiments neufs édité par les ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, édition juin 2018.

Norme NF C 14-100, amendement 3 de mars 2016.

SEQUELEC GP13 décembre 2018.

3 - INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

3.1 - INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION

La présente notice concerne les travaux de production photovoltaïque à réaliser dans le cadre de la Construction d'un bâtiment d'hébergement pour les cadres célibataires (BCC) de 40 places au profit des forces armées aux Antilles, dans l'enceinte du Morne Desaix à Fort-de-France.

Le bâtiment comprendra l'installation de panneaux photovoltaïques destinés à la production d'énergie électrique en autoproduction.

Cette production sera assurée par la pose de panneaux :

En toiture du bâtiment

Les câbles chemineront dans les gaines techniques, en encastré, sous goulottes ou en enterré, jusqu'au local abritant l'onduleur. Celui-ci assurera la conversion en courant alternatif et le couplage avec les installations de courants forts.

3.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

3.2.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les ouvrages du présent lot concernent :

- L'installation de panneaux photovoltaïque et des onduleurs,
- L'installation de surveillance et de pilotage de l'installation de production photovoltaïque, les raccordements électriques depuis les câbles laissés en attente par le lot CFO,

3.2.2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

La présente opération sera réalisée en une seule phase de travaux.

3.3 - DOCUMENTS TECHNIQUES

La présente notice est complétée par une série de plans et schémas techniques.

3.4 - GENERALITES

3.4.1 - PRESTATIONS A EFFECTUER

Les prestations comprendront :

La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage et les essais de tout le matériel,

La fourniture, la pose et le raccordement des panneaux photovoltaïques et de leurs supports,

La coordination avec le lot Electricité pour le raccordement des charges alimentées

Etablissement des documents d'exécution :

Plan de situation,

Plans guides de génie civil,

Plans guides de métallerie,

Plans d'équipements et schémas,

Synoptique électriques,

La fourniture, la pose et le raccordement de tous les câbles nécessaires aux installations,

La mise à disposition du personnel pour les essais et réceptions effectuées à la demande du Maître d'œuvre, du contrôleur technique et du maître d'ouvrage,

La fourniture, la pose et le réglage de tous les chemins de câbles et leurs accessoires de pose, Tous les travaux et fournitures nécessaires à la complète réalisation des installations,

La fourniture et l'installation des onduleurs et du système de supervision de l'installation,

La fourniture et l'installation des Batteries y compris les supports et divers connexion électrique,

La fourniture et l'installation de tous les matériels nécessaires au bon fonctionnement de toutes les installations.

L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,

Le nettoyage de locaux et l'enlèvement des gravats,

Les percements, scellements, saignées, rebouchages (inférieur à 200 de diamètre) et raccords, le rebouchage coupe-feu des gaines à chaque niveau de plancher et les traversées des cloisons, entre les zones délimitées par des portes coupe-feu,

Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire, ainsi que tous les frais auxiliaires de main d'oeuvre s'y rattachant,

La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées et leurs raccordements à la prise de terre,

3.4.2 - MATERIELS ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Tout le matériel utilisé, appareillage, conducteurs et accessoires devra être obligatoirement normalisé et devra porter la marque NF électricité.

Les matériels ci-après ont fait l'objet d'un choix basé sur les données techniques d'aménagement, d'économie, d'exploitation et de respect du parti architectural.

En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées en coordination étroite avec les corps d'état, ne doivent pas être remises en cause par le soumissionnaire.

Les références à des marques d'appareils sont données à titre indicatif pour fixer le niveau qualitatif, elles ne sont pas imposées.

Le soumissionnaire pourra proposer d'autres marques de son choix, de qualité et de performances équivalentes à celles citées dans le présent document, à condition que celles-ci soient annexées à l'offre de l'entreprise, pour examen

par le Maître d'œuvre et le Maître de l'ouvrage avant signature du Marché. Ces derniers apprécieront, s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché et dans le cas contraire, se réserveront le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP.

3.4.3 - PLANS DE CONSULTATION

En complément au CCTP, le présent dossier comporte également un carnet de schémas.

Ces schémas sont particuliers aux présents travaux. Ils ont pour but de définir et de préciser avec le CCTP les prestations à réaliser.

Les entreprises devront, avant mise en œuvre des matériels, vérifier leurs emplacements, en tenant compte de la disposition des éléments de la construction.

Enfin, les entreprises se référeront, comme aide, aux plans de principe d'implantation de l'architecte.

3.4.4 - QUALIFICATION DES ENTREPRISES ET FORMATION DES INTERVENANTS

Un niveau suffisant de qualification des entreprises et de formation des intervenants peut être évalué par le respect des critères suivants :

L'entreprise est qualifiée ou certifiée par un organisme accrédité par le Cofrac (Qualibat, Qualit'EnR, Qualifelec...) pour l'activité photovoltaïque, a obtenu une qualification/certification en probatoire ou bien a engagé une démarche d'obtention de l'un de ces signes de qualité. Si elle fait appel à des sous-traitants, elle recourt à des entreprises elles-mêmes qualifiées ou certifiées pour l'activité sous-traitée ;

Si le fabricant du système photovoltaïque propose des formations spécifiques à ses produits, les intervenants ont suivi la formation dédiée au système mis en œuvre, celle-ci pouvant être effectuée directement sur le chantier ;

Les intervenants disposent des formations et habilitations adaptées aux types de travaux réalisés, telles que décrites dans le paragraphe « Formation et habilitation du personnel » de la partie « Sécurité sur chantier » du présent document.

3.4.5 - SECURITE SUR CHANTIER

Dans le cas d'une installation mise en œuvre en couverture, la sécurité est assurée dans le respect des préconisations du guide RAGE 2012 « Conception, mise en œuvre et maintenance des systèmes photovoltaïques par modules rigides en toitures inclinées ».

Il est recommandé de s'inspirer des « Règles de bonne conduite pour le développement du photovoltaïque dans le bâtiment » pour le choix d'une entreprise de travaux respectant les critères de sérieux et de qualité définis par la profession.

3.4.5.1 - MATERIEL

La mise en œuvre d'une installation photovoltaïque en hauteur impose de se conformer au décret n° 2004- 924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur et toutes autres dispositions du Code du travail.

L'entreprise prévoit, dans l'établissement de son projet, le matériel nécessaire à la bonne marche des installations et de leurs équipements, à leur conduite aisée, à leur contrôle et à leur sécurité.

L'entreprise indique, dans le PPSPS (plan particulier de sécurité et de protection de la santé), l'ensemble des mesures destinées à prévenir les risques découlant de l'interférence ou de la succession des activités des différents intervenants sur le chantier.

L'entreprise indique également, dans le cadre de l'établissement du DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage), le matériel de sécurité visant à faciliter toute intervention ultérieure sur l'installation photovoltaïque.

Les dispositions de sécurité sont conformes aux préconisations de la fiche pratique de sécurité ED137 « Pose et maintenance de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques » et aux recommandations de la CNAM « Pose, maintenance et dépose des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques en sécurité ». Les équipements de protection collective sont à privilégier systématiquement vis-à-vis des équipements de protection individuelle.

L'entreprise pourra notamment utiliser les matériels suivants :

Protections collectives (exemples : garde-corps, filets, échafaudage) ;

Protections individuelles (exemples : ligne de vie, harnais de sécurité, longe, casque, chaussures de sécurité, gants isolants, écran facial) ;

Moyens d'accès temporaires ou permanents (exemples : échelle mobile, échelle à crinoline, échafaudage) ;

Matériel de manutention (exemples : palan, grue, nacelle, échelle élévatrice) ;

Outils appropriés (exemples : outils isolants, outillage portatif, vérificateur de tension) ;

Barrières de signalisation.

3.4.5.2 - FORMATION ET HABILITATION DU PERSONNEL

Le personnel intervenant lors de la mise en œuvre des modules photovoltaïques doit être formé et habilité pour les travaux réalisés.

Le personnel concerné doit être formé au travail en hauteur. Le cas échéant, les intervenants doivent être formés au port du harnais ainsi qu'au montage, à l'utilisation et à la réception des échafaudages. L'utilisation d'une nacelle ou d'un chariot télescopique nécessite une formation, une évaluation (CACES) et une autorisation de conduite de l'employeur.

En application de la réglementation, les intervenants effectuant le raccordement des modules et la mise en œuvre des équipements électriques doivent disposer de l'habilitation électrique concernée, selon la norme NF C 18-510 (habilitation symbole BP ou habilitation symbole BR « Photovoltaïque »).

Une dispense d'habilitation électrique n'est autorisée que pour certaines opérations spécifiquement décrites dans la norme NF C 18-510 (notamment l'interconnexion de modules à l'aide de connecteurs débrochables conformes à la norme NF EN 50521 sur une chaîne de tension à vide inférieure ou égale à 60 V en courant continu).

Les intervenants non habilités à effectuer les raccordements électriques ou à travailler à proximité de pièces nues sous tension ne doivent pas être amenés à effectuer des opérations de raccordement ou à pénétrer dans les zones de travail pouvant présenter un danger.

En cours de chantier, des signalisations mises en place par le personnel électricien indiquent à tout intervenant extérieur le danger lié à la zone de travail.

Le personnel intervenant doit être prémuni contre tout risque d'électrocution ou autre risque d'origine accidentelle, notamment grâce à des équipements de protection individuelle tels que décrits précédemment dans le paragraphe « Matériel ».

3.4.6 - ASSURANCES / RESPONSABILITES

L'entreprise titulaire d'un marché comportant la réalisation d'une installation photovoltaïque fournit :

Une assurance de responsabilité civile pour couvrir les dommages causés aux tiers, dont le maître d'ouvrage ;

Cette assurance doit mentionner que l'activité photovoltaïque est couverte.

Il est également possible de souscrire une assurance couvrant les dommages pouvant affecter les modules photovoltaïques, une fois installés. Cette assurance de dommages mentionne une liste d'événements couverts, tels que tempête, bris de vitre, grêle, foudre, etc. Si le sinistre est pris en charge, alors la perte de production en résultant directement peut également être couverte. L'assureur peut conditionner la délivrance de cette assurance à l'existence d'un contrat de maintenance accompagnant les travaux.

3.4.7 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

3.4.7.1 - DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES

Les plans et les spécifications techniques détaillées, dont la liste est jointe au dossier de consultation, constituent l'ensemble du dossier établi par le Maître d'Œuvre.

Tous les plans complémentaires et plans nécessaires à la fabrication et à la mise en œuvre seront établis par l'entreprise, à ses frais.

Les entreprises tiendront compte des adaptations de détail, découlant des matériels et des modes opératoires proposés par elles dans l'établissement de leur offre, et ne pourront prétendre à des plus-values après marché, résultant de ces mises au point d'exécution.

NOTA : En cas de modification du projet, après attribution du Marché, les entreprises fourniront des plans modifiés à partir des minutes préparées par le Maître d'œuvre lors de modifications demandées par le Maître d'ouvrage

3.4.7.2 - DOCUMENTS A FOURNIR AVANT EXECUTION

L'entreprise devra l'ensemble des documents nécessaires à une parfaite réalisation de ses ouvrages et notamment :

Les plans d'implantation des panneaux photovoltaïques,

Les plans de détails de fixation des panneaux photovoltaïques,

Les plans d'implantation des batteries,

Les plans de détails de fixation des batteries,

Les plans des circuits principaux de protection et des liaisons équipotentielle principales, Les plans d'implantation de matériel et de cheminement du câblage,

Les diagrammes unifilaires,

Les schémas électriques d'exécution,

La nomenclature de l'appareillage utilisé pour l'installation :

le type,

la classe,

le degré de protection (IP,...),

La documentation technique du matériel proposé.

Tous les documents définis ci avant sont dus jusqu'à approbation par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage et le bureau de contrôle. Tous les plans d'implantation de câblage et les schémas seront réalisés sur support informatique, type Autocad 2018, Revit 2025.

3.4.7.3 - ESSAIS

Principe

Les essais se feront dans le respect de la procédure cadre de mise en place du contrôle qualité de l'entreprise.

Organisation des essais

Les essais définis ci-après seront réalisés sur le site.

Tous les essais devront faire l'objet d'une invitation au Maître d'œuvre et au Maître d'ouvrage et celui-ci se réserve le droit d'y assister ou non le moment venu.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le groupement et la présente entreprise.

L'Entreprise rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'œuvre et au Maître d'ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'ouvrage).

Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entreprise.

Les essais devront être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Autocontrôles

L'Entreprise devra procéder aux autocontrôles techniques de ses installations tant en courants forts qu'en courants faibles.

L'Entreprise sera tenue de fournir :

Un programme des vérifications

Des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications

Enfin, elle devra organiser son chantier, de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.

Les essais et relevés d'autocontrôle porteront sur la totalité des équipements et non sur des sondages.

Essais et contrôles sur le site

Avant la réception, le Maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Ces essais comprendront au minimum :

La vérification de la puissance restituée par l'installation par branches de panneaux,

La vérification des protections et systèmes de sécurité.

Cette liste n'est pas limitative.

Dans le cas, où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'Entreprise devra remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels, les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

3.4.7.4 - **DOCUMENTS A FOURNIR POUR LA RECEPTION**

Il sera prévu par l'entreprise la production d'un guide d'exploitation et de maintenance.

Celui-ci réunira en un dossier comprendra :

La notice descriptive incluant :

Les notices et fiches techniques des matériels utilisés, indiquant en particulier :

Nom et adresse des constructeurs

Modèle et type

Dimensions, raccordements, plans et schémas

Caractéristiques de fonctionnement

Les plans et schémas mis à jour à la date de la réception établis sur support informatique (logiciel Autocad 2004)

Les consignes d'exploitation comportant les chapitres :

Mise en service et arrêt des installations (ordre des opérations à réaliser, mesures à prendre),

Marche normale (surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil),

Opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation pour assurer au mieux la permanence de service

La notice d'entretien de panneaux et des installations techniques relatives,

Les manuels d'installation, d'utilisation et de maintenance.

Présentée sous forme de tableaux listant toutes les opérations d'entretien et leur fréquence.

Le cahier des essais effectués par l'entreprise.

Le dossier des documents d'exécution mis à jour à la date de réception (plans et schémas de récolement)

Tous les documents d'exécution sur lesquels aura été appliquée la mention « Dossier des Ouvrages Exécutés » (DOE).

3.4.7.5 - RECEPTION DES INSTALLATIONS

La réception ne pourra avoir lieu qu'après :

- la réalisation des autocontrôles,
- La réalisation des essais avec le maître d'œuvre,
- La fourniture des documents mentionnés au chapitre précédent,

Le certificat de conformité du bureau de contrôle technique.

3.4.7.6 - GARANTIE

L'approbation des documents de l'entreprise ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

La garantie portera sur:

- L'ensemble des fournitures et travaux,
- Le bon fonctionnement des installations et leur conservation.

La garantie implique à l'entreprise d'assurer gratuitement pendant 1 an (année de parfait achèvement) à partir de la réception des travaux :

- Le remplacement ou la réparation des matériels,
- Les études nouvelles s'il y a lieu,
- La main d'œuvre nécessaire,
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties.

Pour les panneaux photovoltaïques, la garantie sera de 25 ans minimum.

Pour les onduleurs la garantie sera de 20 ans minimum.

Le titulaire du présent lot devra également fournir la preuve et garantir la fourniture des pièces détachées pendant toute la durée de vie des matériels dus dans le cadre du présent marché.

Pour les panneaux photovoltaïques, le titulaire du présent lot fournira une garantie de performance par laquelle il devra remplacer sans condition les panneaux :

En cas de baisse de puissance des panneaux supérieure ou égale à 10% au cours des 12 premières années d'utilisation,

En cas de baisse de puissance des panneaux supérieure ou égale à 20% au cours des 25 premières années d'utilisation.

Cette garantie inclura la fourniture du matériel, son transport rendu site, sa mise en œuvre avec toute la main d'œuvre associée.

Pour vérifier les performances du système, le titulaire du présent lot devra fournir un enregistreur donnant au jour le jour les performances énergétiques de l'installation ainsi que la quantité d'énergie solaire arrivant sur le site sur un plan horizontal. Ces données pourront faire l'objet de statistiques et être comparées aux données du constructeur.

3.4.7.7 - OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'entreprise sera supposée connaître l'ensemble du projet tous corps d'état. Elle vérifiera les éléments mis à disposition au moment de l'établissement de sa proposition.

En cas d'omission de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, elle devra de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'œuvre au plus tard lors de la remise de son offre.

Sans observation de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé des suppléments. L'entreprise devra se conformer aux exigences de la notice acoustique relative au présent projet, notamment en ce qui concerne les rebouchages et les calfeutrements.

Dans la description qui va suivre, le Maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux, sur le nombre, leurs dimensions et leur emplacement, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet des ouvrages projetés.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Tous les documents graphiques remis à l'entrepreneur pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra vérifier avant la remise de son offre.

3.4.7.8 - **FORMATION**

La formation des utilisateurs concerne des personnes désignées par le Maître d'Ouvrage (personnels du Maître d'Ouvrage ou de ses sous-traitants), en 2 groupes de 4 personnes de niveaux distincts (exploitants et administrateurs).

La formation durera 1 jour minimum et sera effectuée sur site. Elle consistera en une formation sur le site en conditions réelles d'exploitation et avec les données réelles du site.

3.4.7.9 - **PIECES DE RECHANGE**

Les pièces de rechange à fournir dans le cadre du présent lot seront au minimum les pièces définies dans les chapitres dédiés à chaque fonction, ces listes étant à adapter ou à compléter par l'Entrepreneur en fonction des matériels qu'il propose de mettre en œuvre.

Les pièces de rechange devront ainsi représenter au minimum 5 % du volume des matériels fournis en quantité importante avec un maximum de 20.

L'entrepreneur sera tenu de fournir une liste de pièces de rechange représentant ce qu'il a chiffré dans son offre.

La liste de pièces de rechange définitive sera communiquée à la maîtrise d'œuvre au minimum 3 mois avant la réception des travaux pour validation, et ces matériels seront livrés à l'exploitant sur site dès qu'il sera fait part à l'entreprise de la possibilité de les réceptionner.

Le bon de livraison devra impérativement être communiqué à la maîtrise d'œuvre.

3.4.8 - **NORMES ET REGLEMENTATIONS**

Toutes les installations devront répondre aux règles de l'Art, ainsi qu'aux normes et règlements en vigueur. D'une façon générale, l'ensemble de l'installation électrique devra être conforme.

Au décret n°881056 du 14 novembre 1988 modifié par le décret n°95608 du 6 mai 1995 (normes NFC 12100 et NFC 12101) et les additifs de février 1989 et février 1992 relatifs à la protection des travailleurs contre les courants électriques (décret transposé localement par la loi du 17 juillet 1986 et la délibération 91.014 AT du 17 janvier 1991).

- A la norme NFC 15.100 et tous les additifs concernant les installations électriques de 1ère catégorie (installations basse tension),
- A la norme NFC 18-510 : opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – prévention du risque électrique
- A la norme NF EN 61730-1 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïque (PV) – Partie 1 : exigences pour la construction
- A la norme NF EN 61730-2 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules photovoltaïque (PV) – Partie 2 : exigences pour les essais
- A la norme NF EN 61215 : Modules photovoltaïques (PV) au silicium cristallin pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation
- A la norme NF EN 61646 : Modules photovoltaïques (PV) en couches minces pour application terrestre – Qualification de la conception et homologation
- A la norme NF EN 50521 : Connecteurs pour systèmes photovoltaïques – Exigences de sécurité et essais
- A la norme NF EN 50380 : spécifications particulières et informations sur les plaques de constructeur pour les modules photovoltaïques

- Guide UTE C 15-712-1 : Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution
- Guide UTE C 15-712-2 : Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie
- Guide UTE C 61-740-52 : Principes de choix et d'application – Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques
- Guide « Installations solaires photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution et inférieures ou égales à 250 kV » édité dans les cahiers pratiques de l'association Promotelec
- A la norme UTE C 57-300 relative aux paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque,
- A la norme UTE C 57-310 relative à la transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique,
- Aux spécifications ARD : B6, C1, C2, C8 (ADEME – EDF),
- Au guide de mise en œuvre des capteurs photovoltaïques dans le bâtiment du CSTB,
- A la norme CEI 1194 relative aux paramètres descriptifs,
- A la norme CEI 1215 relative à la qualification de la conception et homologation,
- A la norme DIN VDE 0126 : spécification du fonctionnement et condition de coupure de l'onduleur,
- A la norme NF EN 61 727 : caractéristique du raccordement au réseau d'une installation photovoltaïque,
- Au guide IEC 61723 : guide de sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés au réseau monté sur les bâtiments,
- A la norme NF EN 61 173 : guide de protection contre les surtensions des systèmes de production photovoltaïques,
- Au guide de rédaction du cahier des charges techniques des générateurs photovoltaïques connectés au réseau (ADEME),
- Au guide pratique C 15.103 relatif aux choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- Au guide pratique C 15.105 relatif à la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- Au guide pratique C 15.106 relatif à la section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- Aux guides pratiques C 15.100, 110 et 112 concernant les dispositifs de protection contre les contacts indirects,
- Au guide pratique C 15.118 relatif aux dispositifs de protection et de commande des circuits,
- Au guide pratique C 15.120 relatif à l'établissement des prises de terre,
- Au guide C 15.900 concernant la coexistence des courants forts et faibles,
- Aux normes NF C17 100 et NF C 17 102 relatives à la protection contre la foudre,
- Aux normes telles que l'IEC 62133 et l'IEC 62619 spécifient les exigences de sécurité pour les batteries rechargeables, notamment celles au lithium-ion, tandis que l'IEC 61427 traite des exigences de performance pour les systèmes photovoltaïques.
- Aux normes EN 50272-2 et EN 61427 (équivalente à l'IEC 61427) définissent les exigences de sécurité et de performance pour les batteries des systèmes photovoltaïques. Les installations doivent se conformer au Code de l'énergie et aux décrets relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), ainsi qu'aux exigences locales de sécurité incendie et de protection contre les explosions.
- Les batteries doivent également respecter les réglementations sur le recyclage et la gestion des déchets, telles que les directives sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Le marquage CE est obligatoire pour indiquer la conformité aux directives européennes, comme la Directive basse tension et la Directive sur la compatibilité électromagnétique. Enfin, la certification par des organismes indépendants tels que TÜV, Intertek, ou UL est souvent requise pour garantir la conformité aux normes de sécurité et de performance.
- A la norme NF EN 20.010 relative aux règles communes concernant les matériels électriques (classification des degrés, degré IP de protection procurés par les enveloppes),

- A la norme NFC 20.030 relative, au matériel électrique à basse tension (protection contre les chocs électriques, degré IK),
- A la norme NFC 35.060 concernant le code des couleurs des conducteurs,
- Aux directives basse tension de la commission européenne concernant la compatibilité électromagnétique (CEM) imposant que tous les produits électriques ne perturbent pas ou ne soient pas perturbés électroniquement suivant des critères fixés par les normes de sécurité, (décret n°95.1081 du 3/10/95),
- A la norme DIN 18338 relative aux travaux de couverture ou d'étanchéité des toits,
- Aux prescriptions liées au marquage CE des appareils électriques,
- Aux décrets, circulaires d'application, ainsi qu'aux notes techniques relatives aux prescriptions ci- dessus,
- En cas de modification de la réglementation qui serait applicable avant la date de réception des travaux, l'entreprise devra en informer le Maître d'ouvrage, et en cas d'incidence financière lui proposera un devis de mise en conformité avant toute poursuite de ses travaux.
- Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour additif rectificatif en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

3.4.9 - NATURE DU COURANT

- Basse tension : 410/230 volts - 50 Hz
- Régime du neutre : TN.

3.4.10 - FIXATIONS

Les panneaux seront fixés sur une structure porteuse à la charge du présent lot.

Les composants de la structure et les brides de serrage seront en aluminium et la visserie en INOX.

Des ancrages seront vissés à la sous construction permettant de garantir la pérennité de l'ouvrage.

Les panneaux seront également liés les uns aux autres.

3.4.11 - CONDITIONS CLIMATIQUES ET THERMIQUES

3.4.11.1 - CONDITIONS DE VENT

- Vent normal : 120 daN/m²
- Vent extrême : 210 daN/m² avec un coefficient de site = 1,2 à appliquer (selon règles NV65/Eurocode et prescriptions cycloniques Antilles).

3.4.11.2 - CONDITIONS THERMIQUES

Localisation de l'ouvrage : 972 – Martinique

- Température ambiante : +20°C à + 35°C en moyenne (avec pics possibles > +40 °C en ambiance confinée).
- Humidité relative : jusqu'à 100% (air saturé, atmosphère marine et saline).
- Précipitations : environ 3 000 à 4 000 mm/an (fortes pluies saisonnières et risque cyclonique).
- Atmosphère : corrosive (environnement salin, air marin).

3.4.12 - MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS

Toutes les installations devront être mises à la terre et les liaisons équipotentielles secondaires devront être réalisées.

Ces prestations seront réalisées à partir des barrettes de Terre mises à disposition par le lot Electricité.

En particulier, les installations suivantes devront être reliées à la Terre par liaisons équipotentielles :

- Structures de supportage des panneaux photovoltaïques,
- Chemins de câbles,
- Appareils électriques.

Les modules seront mis à la terre unitairement via un composant certifié conforme à la norme NF C 15-712.

3.5 - DESCRIPTION DETAILLEE DES OUVRAGES

3.5.1 - PRINCIPE GENERAUX DU SYSTEME

Le bâtiment disposera de panneaux photovoltaïques destinés à produire de l'énergie électrique.

L'énergie électrique sera directement consommée par le bâtiment.

Les panneaux photovoltaïques débiteront sur des onduleurs (conversion courant continu / courant alternatif) spécifiques placés dans le local technique.

Il sera prévu par le présent lot la mise en place d'un organe de coupure de l'alimentation électrique au plus près du champ de capteur (Organe à situer en toiture).

3.5.2 - PHOTOVOLTAÏQUE

Des panneaux photovoltaïques seront placés sur la toiture du Bâtiment. Cette surface de panneaux photovoltaïques fournira une puissance d'environ 15 kWc permettant de couvrir environ 53,6 % des besoins énergétiques annuels, avec un taux d'autoconsommation de 91 % de la production solaire. Ils débiteront sur des onduleurs injecteurs placés dans le local onduleur.

Cette énergie produite, sera directement injectée sur le réseau électrique du site. Elle ne sera pas stockée sur batterie.

La distribution principale sera contrainte de façon que la puissance disponible EDF pourra venir à tout moment compléter ou suppléer l'énergie fournie par les panneaux photovoltaïques.

COUVERTURE PV	TOITURE
Surface de panneaux (m²)	70,5
Puissance installée (kWc)	15,00

3.5.3 - CARACTERISTIQUES DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Les panneaux auront les caractéristiques suivantes :

- Type de module : Monocristallin
- Puissance Module : 500Wc
- Masse maximale : 26.0Kg
- Dimension maximale : 2094*1134x35 mm
- Face Avant : Verre blanc trempé anti-vandal avec traitement antireflets
- Cadre : Argenté en Aluminium
- Face Arrière : Feuille composite

La garantie sera de 25 ans pour 85 % de la puissance initiale minimum.

Tous les panneaux auront un aspect identique de façon à être parfaitement interchangeable.

3.5.4 - CAPTEURS PHOTOVOLTAÏQUES

Dans tous les cas, les bornes de raccordement devront être en nombre suffisant pour permettre les reprises de câblage nécessaires pour les arrangements en série. La polarité des bornes devra être clairement identifiée.

Le fournisseur devra fournir à la livraison les résultats des tests électriques pratiqués en fin de fabrication. La dispersion observée entre les différents panneaux fournis ne devra pas dépasser 5% de la valeur nominale de puissance.

Les modules photovoltaïques devront être équipés de diodes de by-pass afin d'éviter l'effet spot.

3.5.5 - FIXATION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

La structure de montage sera composée de 2 traverses par rangée de modules et sera fixée à la sous construction par l'intermédiaire de crochets de toit et de vis à double filetage.

La fixation à la sous-construction s'effectuera par l'intermédiaire de crochets de toit et de vis à double filetage, garantissant une reprise solide des efforts mécaniques.

Les liaisons équipotentielles seront assurées au moyen de pinces adaptées aux cadres des modules, permettant la continuité de la mise à la terre. Tous les modules devront être interconnectés électriquement conformément aux prescriptions de sécurité.

Le système de fixation devra être :

- Certifié ETN (Enquête de Technique Nouvelle), en cours de validité, adapté à la couverture existante (tuiles, ardoises, bac acier, etc.) et conforme aux règles de l'art.
- Conçu pour résister aux charges climatiques selon les prescriptions de l'Eurocode 1 (EN 1991) : charges de vent et de neige.
- Couvert par une garantie fabricant d'une durée minimale de 10 ans.
- Compatible avec les modules certifiés selon la norme NF EN 61215 / IEC 61215 (tenue mécanique et performance des modules).

Le système devra respecter :

- Les DTU en vigueur, notamment DTU 43.1 (étanchéité), DTU 40.5 (couvertures en petits éléments), ou tout autre applicable selon le type de couverture.
- Les recommandations techniques du CSTB et les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application (DTA) associés au procédé de pose.

Tous les composants devront être en aluminium anodisé ou en acier inoxydable, assurant une excellente tenue à la corrosion et une grande durabilité dans le temps.

La pose devra être soignée, parfaitement alignée, durable et conforme aux recommandations du fabricant.

Un rapport de conformité devra être remis en fin de chantier. Il devra comporter :

- les références des composants utilisés,
- la preuve de la certification ETN,
- les fiches techniques des systèmes installés.

Le système de fixation pourra être de marque Schletter, K2 Systems, Renusol, ou tout autre équivalent sous réserve de validation technique par la maîtrise d'œuvre et de conformité aux exigences du présent CCTP.

3.5.6 - CARACTERISTIQUES DES ONDULEURS

Les onduleurs seront placés dans le local technique dédié du bâtiment. Ce local sera climatisé de sorte que la température au sein de celui-ci n'excède pas les 24°C. Les onduleurs seront fixés sur des supports adéquats à la charge du présent lot. L'entreprise étudiera le positionnement des onduleurs de manière à garantir une maintenance aisée de l'installation.

Chaque onduleur pourra recevoir plusieurs branches de panneaux.

Les onduleurs délivreront un courant alternatif à partir du courant continu produit par les panneaux photovoltaïques.

Les onduleurs devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Plage de tension d'entrée : 570 – 1000 V,
- Rendement supérieur ou égal à 98.8%,
- Taux de distorsion des harmoniques inférieur à 1%,
- Signal de sortie : 400 VAC +/- 10%,
- Nombre de sorties MPP : 1 / 2
- Fréquence de sortie : 60 Hz +/- 0,4%,
- Transformateur d'isolement avec contrôleur permanent d'isolement,
- Boîtier IP65,

- Afficheur LCD pour visualisation des alarmes et paramétrage,
- Interfaces de communication pour supervision : SunSpec Modbus TCP, RS232, RS485, ...
- Garantie 20 ans minimum.

Les onduleurs seront du type SUNNY TRIPOWER 15000TL-US de marque SMA ou techniquement équivalent. Ils disposeront d'une garantie constructrice de 20 ans avec possibilité d'extension de garantie.

Aucun remplacement des onduleurs centralisés prévu après 10 ans.

Chaque onduleur devra permettre le sectionnement de chacune des branches de panneaux photovoltaïques de façon à pouvoir isoler le champ photovoltaïque et l'onduleur du reste de l'installation en cas de défaut.

L'onduleur devra assurer des fonctions de sécurité par rapport au réseau et en particulier une fonction de découplage.

L'adéquation entre la puissance totale des onduleurs et la puissance du champ photovoltaïque devra être supérieur à 95% afin de garantir un fonctionnement correct de l'installation sur la plage de tension du champ photovoltaïque tout au long de la journée et d'obtenir le meilleur compromis au niveau du rendement.

3.5.7 - COFFRET DE PROTECTION AC/DC (TD PV)

Il sera mis en place dans le placard technique, un tableau électrique basse tension TD PV reprenant l'ensemble des protections de la centrale photovoltaïque.

Ce tableau comprendra :

- 1 disjoncteur bipolaire 10A 300mA, protection de la bobine MNx (amont de l'interrupteur général),
- 1 disjoncteur bipolaire 6A 300mA, protection du voyant présence de tension AC (aval de l'onduleur), 1 disjoncteur bipolaire 6A courant continu, protection du voyant présence de tension DC (amont de l'onduleur),
- 1 disjoncteur bipolaire 20A 300mA, protection du parafoudre DC,
- 1 disjoncteur bipolaire 20A 300mA, protection du parafoudre AC,
- Disjoncteurs bipolaires 16A courant continu ($U_{max} = 1000V$), protection DC des 2 strings photovoltaïques,
- 1 sectionneur bipolaire 160A courant continu ($U_{max} = 1000V$), sectionnement DC des 2 strings en amont de l'onduleur avec déclencheur voltométrique à manque de tension MnX,
- 1 disjoncteur bipolaire 40A 30mA super immunisé, protection AC en aval de chaque onduleur, 1 voyant présence tension AC sur la façade du tableau,
- 1 voyant présence tension DC sur la façade du tableau,
- Les 2 parafoudres AC et DC de type 2 avec indicateur
- Le collecteur de terre (dimensionné pour 1 câble par borne),
- Les bornes de raccordement en partie haute,
- Le tableau sera inséré dans une armoire à plastron sans porte.
- Cette armoire sera constituée d'une ou plusieurs cellule préfabriquée, et composée au minimum de :
- 1 travée formant 426 mm de largeur avec borniers en partie haute.
- Son enveloppe satisfait à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11 (décembre 2001), la température du fil incandescent étant de 750 °C, si chaque appareillage satisfait à la même condition
- Le schéma du tableau et le synoptique de l'installation photovoltaïque sera placé dans un porte document
- Fixé sur la porte du placard.
- Le châssis et l'armoire métallique seront mis à la terre.
- Marque SCHNEIDER de type PRAGMA EVOLUTION ou équivalent.
- Les liaisons entre sol/plafond et l'armoire seront réalisées sur chemins de câble de marque OB PROFIL ou équivalent.

3.5.8 - COUPURE ELECTRIQUE TD PV

Pour le tableau TD PV, il sera prévu la fourniture et la pose d'une coupure électrique type déclencheur manuel à membrane déformable avec voyants à leds rouge et vert de type 38006 - LEGRAND ou équivalent. Cette commande agira sur l'alimentation des bobines à manque de tension MnX du disjoncteur général et du sectionneur DC pour couper l'alimentation amont et aval de l'onduleur.

La coupure devra agir au plus près de la sortie des panneaux, de façon qu'il n'y ait pas de courant résiduel dans le bâtiment après action sur la coupure.

Cette coupure sera alimentée depuis le TD PV par câble R02V 7G1, 5mm² posé sous conduit encastrés ICTA ø 25.

Elle sera identifiée par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE ELECTRIQUE TABLEAU PHOTOVOLTAIQUE » et avec une étiquette indiquant qu'il existe 2 sources de tension dans le bâtiment.

Elle sera posée à proximité de la coupure générale de l'établissement à une hauteur de 2,30m afin de la rendre inaccessible au public.

3.5.8.1 - CHEMINS DE CABLES

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des chemins de câbles nécessaires à son lot.

Les chemins de câbles seront de marque GEWISS ou équivalent.

Il sera prévu au minimum :

- 1 Chemin de câble photovoltaïque différent des chemins de câbles du lot Électricité CFO-CFA,

Les chemins de câbles courants forts seront de même type que les chemins de câble CFO-CFA. Leur finition sera déterminée en fonction de l'environnement dans lequel ils seront posés.

Ainsi l'ensemble des chemins de câbles mis en place seront en acier galvanisé à chaud après fabrication.

Les accessoires et supports de ces chemins de câbles devront avoir la même finition que le chemin de câbles.

Les chemins de câbles seront implantés dans les faux plafonds et seront dimensionnés de manière à obtenir 20 % de place disponible.

Un espace minimum de 30 centimètres devra obligatoirement être maintenu entre les chemins de câbles du lot Electricité.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la terre par câble de cuivre nu 25 mm² (en parallèle du chemin de câble). Chaque élément de chemins de câble sera relié au cuivre nu 25 mm² par crapauds de terre.

Les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers RILSAN. Ils seront placés de manière à permettre la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.

Tous les raccordements se feront dans des distributeurs ou des boîtes largement dimensionnées et toujours visitables. Aucune épissure ne sera tolérée.

Toutes les boîtes de dérivation seront regroupées sur le chemin de câbles avec étiquette de repérage en dessous du chemin de câbles.

Les boîtes de dérivation seront différenciées par les lettres « L » pour la lumière, « PC » pour les prises de courant et « F » pour la force.

3.5.8.2 - PASSAGE SOUS TUBES ENCASTRES OU APPARENTS

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement.

La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux et ce par rapport au nombre imposé dans la NFC 15.100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes, il sera donc prévu en conséquence des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Il sera prévu une protection complémentaire dans les traversées et passages.

Tous les fourreaux et tubes sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

Les fourreaux et gaines d'encastrement aboutiront toujours sur des boîtes ou pots de réservation encastrés normalisés équipés de tous leurs accessoires.

Les tubes installés en extérieur seront du type anti UV.

3.5.8.3 - CANALISATIONS

Le présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15-520 guide pratique "canalisations, modes de pose, connexions"

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- L'intensité à véhiculer,
- Le type de câble,
- Le mode de pose,
- La température ambiante.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 1 % pour la partie DC (amont de l'onduleur).
- 1 % pour la partie AC (aval de l'onduleur).

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- Câbles rouges 6 mm² PV1-F résistant aux UV (U_{max}=1000V) pour les polarités positives (+) entre les strings et le coffret TD PV.
- Câbles noirs 6 mm² PV1-F résistant aux UV (U_{max}=1000V) pour les polarités négatives (-) entre les strings et le coffret TD PV.
- Câbles rouges 6 mm² PV1-F résistant aux UV (U_{max}=1000V) pour les polarités positives (+) entre le coffret TD PV et les onduleurs (côté DC).
- Câbles noirs 6 mm² PV1-F résistant aux UV (U_{max}=1000V) pour les polarités négatives (-) entre le coffret TD PV et les onduleurs (côté DC).
- Câbles du type RO2V (section à définir) entre les onduleurs (côté AC) et le coffret TD PV.
- Se référer au chapitre 2.4.9.1

Les câbles et les gaines seront de type non-propagateur de la flamme.

3.5.9 - PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

La protection contre la foudre des installations de panneaux photovoltaïques devra être conforme :

- Au « guide de rédaction du cahier des charges techniques des générateurs photovoltaïques connectés au réseau » de l'ADEME (cahier technique 5047 de juin 2004),
- Au guide de l'ADEME : Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables.
- Les installations devront être protégées par les dispositifs suivants :
- Toutes les masses des panneaux et de la structure porteuse seront reliées à la Terre par un câble de cuivre nu de section mini 25 mm². La Terre sera mise à disposition en toiture et dans le local basse tension par le lot Electricité.
- Parafoudres de type 2 sur les entrées courant continu des onduleurs,
- Parafoudres de type 2 sur les sorties du courant alternatif des onduleurs,

3.5.10 - SIGNALISATION

Le présent lot prévoira l'installation, au niveau du dispositif de coupure générale de l'alimentation électrique du bâtiment, d'une façon inaltérable, une plaque indicatrice signalant :

- La présence d'énergie électrique fournie par un réseau secondaire alimenté par des panneaux photovoltaïques ;
- La position des organes de coupure de celui-ci ;
- Les installations alimentées ;

Mettre en place pour les panneaux photovoltaïque, une signalétique de sécurité (réf : Guide de spécifications techniques de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie « ADEME »). En outre, le dossier technique devra être annexé au registre de sécurité ou au registre de l'établissement.

3.5.11 - COMPTEUR D'ENERGIE

Le présent lot prévoira la mise en place d'un compteur d'énergie du type SMA Energy meter. Celui-ci sera installé dans le TGBT du bâtiment près du compteur principal. Ce compteur permet de mesurer le courant total dans les deux directions, et permet en outre d'indiquer les quantités d'énergie achetées auprès du fournisseur d'énergie. Il stocke les données et permet la consultation du profil de consommation.

Compte tenu que le courant maximal autorisé par le compteur d'énergie est de 63A, il sera prévu la mise en place de transformateurs de courant. Ces transformateurs devront réduire les courants plus élevés jusqu'à maximum 5A.

L'association du compteur energy meter, des onduleurs SMA et du cluster controller permettra d'éliminer le risque de trop grande rétrocession. Lorsque le compteur d'énergie Energy Meter remarque qu'il y a plus de courant renvoyé vers le réseau, la puissance de tous les onduleurs est immédiatement réduite. Ainsi la puissance des onduleurs s'adaptera à la puissance consommée.

Si puissance onduleurs > puissance consommée : calage de la puissance des onduleurs sur la puissance consommée

Su puissance onduleurs < puissance consommée : la totalité de la puissance onduleurs est consommée par le bâtiment, la différence de puissance est complétée par le fournisseur d'énergie (EDF).

3.5.12 - SYSTEME DE SURVEILLANCE ET DE PILOTAGE DES ONDULEURS

Il sera prévu la mise en place d'un système de surveillance et de pilotage. Pour ce faire il sera mis en place une interface de communication du type Cluster Controller de marque SMA.

Ce système devra permettre l'échange de données en temps réel avec d'autres appareils et systèmes via le protocole de communication Modbus et devra permettre la surveillance et le pilotage à distance des onduleurs.

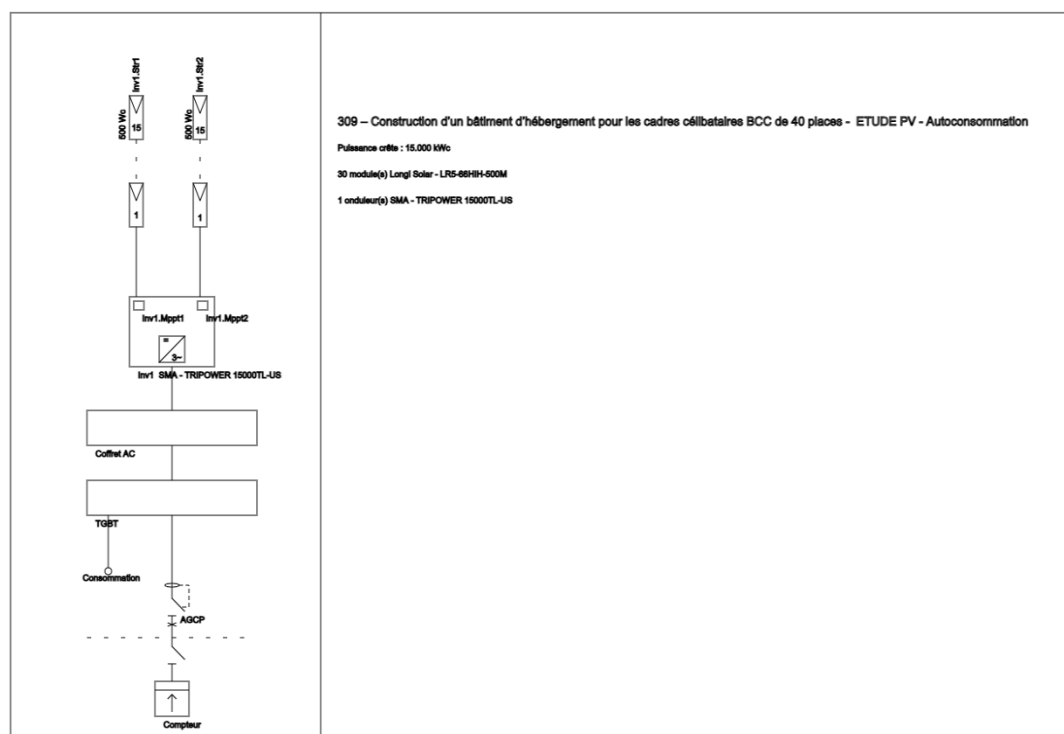
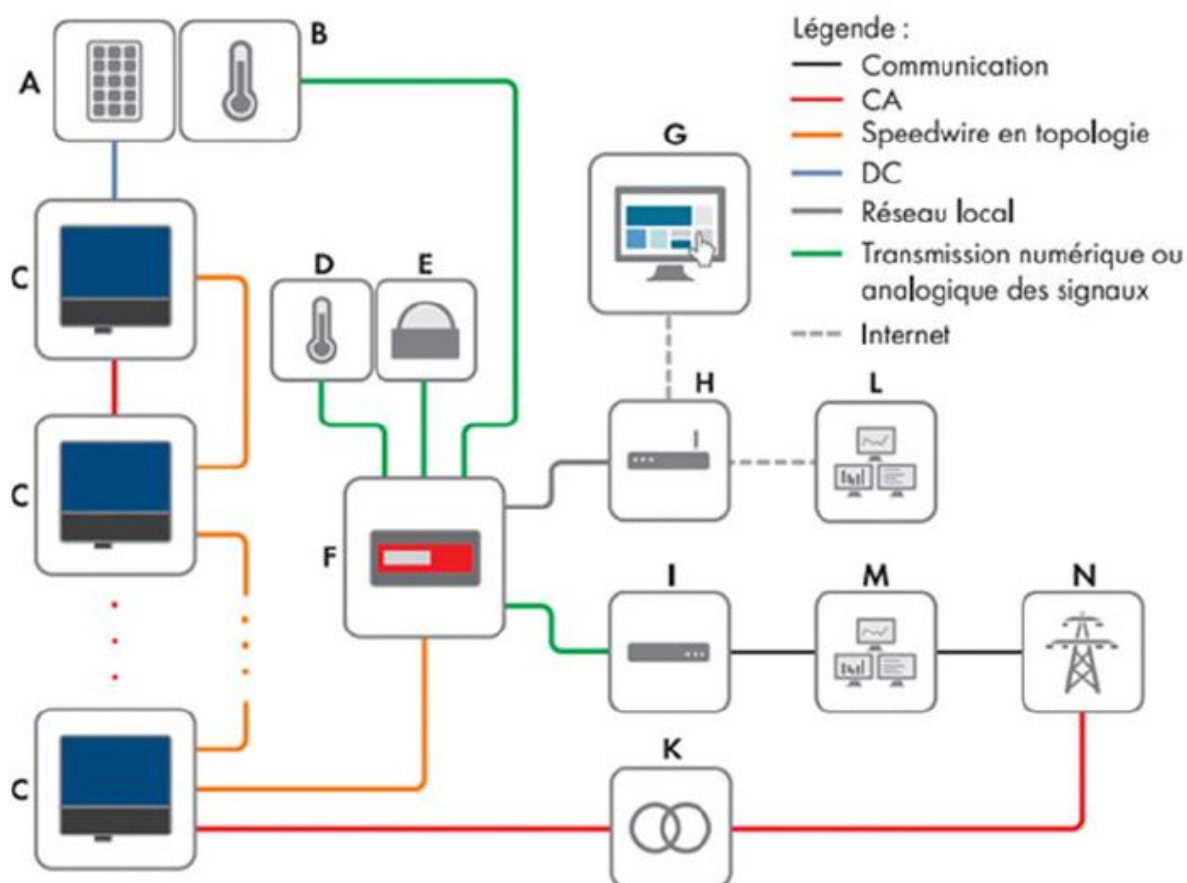
Caractéristiques techniques :

Communication	
Onduleur	Speedwire, 10/100 Mbit/s
Réseau de données (LAN)	Fast Ethernet, 10/100 Mbit/s
Interfaces de données	HTTP, FTP, Modbus TCP/UDP, SMTP, Sunny Portal
Raccordements	
Onduleur / réseau de données (LAN)	2 ports/10 BASE-T ou 100BASE-TX, RJ45,
Mémoire de données	commutés
Tension d'alimentation / signaux analogiques et numériques	2 prises USB 2.0 embases High-Speed, type A
Alimentation en tension	Connecteur/ bornes à ressort push-in

Alimentation en tension	Bloc d'alimentation externe
Tension d'entrée	9V DC à 36V DC
Puissance consommée	20W
Conditions ambiantes de fonctionnement	
Température ambiante	-40°C à +85°C
Humidité relative de l'air	5% à 95 %
Entrées analogiques	
Nombre	3 signaux de courant, 1 signal de tension
Plage de mesure	0 mA à 20 mA ou 0V à +10V
Utilisation	Mesure du rayonnement, consignes pour la puissance active et réactive ou mesure du courant/de la tension
Entrées numériques	
Nombre	8
Utilisation	Consignes de puissance active et réactive
Sorties numériques	
Nombre / execution	3/ contacts de relais sans potentiel
Charge max admissible	48 V DC/ 30W
Utilisation	Message de défaut, avertissement et limitation de la puissance active
Sorties analogiques	
Nombre / courant de signal	2/4 mA à 20 mA
Utilisation	Retour des consignes de puissance active et réactive
Equipement	
Commande	Serveur Web intégré, écran, clavier
Horloge	Horloge temps réel (RTC) à batterie tampon sans entretien
Fonctions étendues	Surveillance d'installation et de production, exploitation des valeurs de mesure, analyse de performances, présentation, relevés d'état/rapports, accès mobile aux données

L'interface sera installée dans l'armoire électrique photovoltaïque installée dans le local onduleurs.

Schéma de principe du cluster Controller



Installation Panneaux Photovoltaïque – Schéma de principe

4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)

4.1 - OPR ET RECEPTION

4.1.1 - OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION (OPR)

Avant la mise en service et au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de l'Entreprise du présent lot, il sera procédé aux opérations préalables à la réception.

Celles-ci auront pour but de vérifier :

la conformité au présent descriptif, normes et D.T.U. en vigueur des installations.

la bonne exécution des installations réalisées et la livraison des fournitures.

Seront notamment vérifiés lors de ces OPR :

les quantités, métrés, marques, qualité des matériels et leur mise en œuvre,

les appareils de régulation, de sécurité et d'alarme,

le fonctionnement des organes et circuits (OPR dynamiques).

Lors de ces OPR, l'Entreprise devra mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure nécessaires.

Dans un délai de quinze jours à compter des OPR :

les fournitures manquantes devront être livrées et mises en place,

les fournitures défectueuses devront être remplacées

les fournitures reconnues en nombre insuffisant devront être complétées

Tous les essais et contrôles pourront être différés tant qu'une part quelconque des travaux ou des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant seront à la charge du présent lot.

Les procès-verbaux d'essais et de vérification de fonctionnement des installations effectuées par le titulaire du présent lot devront être communiquées au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour avis avant réception.

4.1.2 - RECEPTION

La réception ne pourra être prononcée qu'après achèvement complet des prestations.

Elle ne pourra être réalisée qu'après les OPR se soient révélés satisfaisants.

Nota :

Au cas où une carence quelconque de l'Entreprise du présent lot postérieure au procès-verbal d'essais, compromettrait la mise en service normale à la date fixée, le Maître d'Œuvre pourra faire achever ou remettre en état les installations par une entreprise de son choix et retrancher du prix global toutes les dépenses qui en résulteront.

4.2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Nota :

Tous les documents composant le DOE (cités ci-dessous) seront fournis également sur clé USB compatibles AUTOCAD Version 2018, Word et Excel.

Les DOE seront exécutés conformément à la notice de la MOA.