

FRANCE TRAVAIL CAPESTERRE BELLE EAU – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – LOT N°02 – ELECTRICITE

CAPESTERRE BELLE EAU, GUADELOUPE

MAITRE D'OUVRAGE

France Travail Guadeloupe et Îles du
Nord

ARCHITECTE

MOMA Architecture



N° DOSSIER

D23-1-029_PEC-DCE-ELE-CCTP_4.0

Tecsol Saint-Martin Hope Estate Grand Case 97150 SAINT-MARTIN +590 590 32 52 00	Tecsol Guadeloupe 11, impasse des dunes Lot. Marian – St Alban 97122 BAIE-MAHAULT +590 590 32 52 00	Tecsol Martinique Résidence Le Parc de Cluny Bâtiment Dominique N°15 97200 FORT-DE-FRANCE +596 596 54 27 97	Tecsol Guyane 21 Imm. Les Héliconias, Route de Baduel, N°07 97300 CAYENNE + 594 594 49 48 71
--	--	--	---

Historique des modifications

Rév.	Date	Commentaire	Rédac.	Vérif.	Appro.
1.0	21/02/2025	Édition originale	MEN	NBR	RLE
2.0	19/05/2025	Mis à jour	MEN	NBR	RLE
3.0	07/11/2025	Mis à jour	MEN	NBR	RLE
4.0	18/03/2026	Mis à jour	MEN	NBR	RLE

Contacts TECSOL Antilles

Fonction	Prénom NOM	Téléphone	Mail
Directeur général	Remy LEPAREUX	06 90 33 31 36	r.lepareux@tecsol-antilles-guyane.fr
Resp. d'agence Guadeloupe	Laura LAUMUNO	06 90 24 77 54	l.laumuno@tecsol-antilles-guyane.fr
Chef de projet	Koraline VINGADASSALON	06 90 98 19 40	k.vingadassalon@tecsol-antilles-guyane.fr
Ingénieur projet	Mohammed EN NASRAOUI	06 90 91 67 97	m.ennasraoui@tecsol-antilles-guyane.fr

Contact client

Fonction	Prénom NOM	Téléphone	Mail
Chargé d'opération	SIWSANKER Nicolas	-	nicolas.siwsanker@francetravail.fr
Pole immobilier	EZELIN Elodie	-	elodie.ezelin@francetravail.fr

Table des matières	
1 Dispositions Générales	7
1.1 Objet du document	7
1.2 Documents constitutifs du dossier	7
1.3 Présentation du projet	7
1.3.1 Localisation.....	8
1.3.2 Classification du projet.....	9
1.4 Conditions générales.....	9
1.5 Conditions de réalisation	10
1.5.1 Les études d'exécution.....	10
1.5.2 Le transport	10
1.5.3 La fourniture et la pose	10
1.5.4 La protection provisoire	10
1.5.5 Le nettoyage	10
1.5.6 Les essais de bon fonctionnement.....	11
1.5.7 Les plans de récolement.....	11
1.5.8 Les frais d'assurance	11
1.5.9 Compte prorata	11
1.5.10 La garantie de l'entreprise.....	11
1.6 Qualifications.....	11
1.7 Etat des lieux	11
1.8 Documents à fournir avec l'offre	12
1.9 Documents et études d'exécution	13
1.9.1 Préparation de chantier	13
1.9.2 Visa du dossier d'exécution.....	14
1.10 Format de transmission des documents	14
1.11 Garantie – réception de l'ouvrage et dépôts des garanties.....	14
2 Dispositions spécifiques électricité	15
2.1 Normes et réglementations.....	15
2.1.1 Généralités	15
2.1.2 Principaux textes – Courants Forts	15

2.1.3	Principaux textes – Courants Faibles	21
2.2	Coordination et limites de prestations.....	22
2.2.1	Généralités	22
2.2.2	EDF SEI	22
2.2.3	Orange	23
2.2.4	Voie Données Images (VDI)	23
2.2.5	Maitre d'ouvrage.....	23
2.2.6	Lot gros œuvre	23
2.2.7	Lot étanchéité	24
2.2.8	Lot charpente couverture	24
2.2.9	Lot cloison/faux plafond.....	24
2.2.10	Lot peinture/signalétique	24
2.2.11	Lot revêtement de sol / carrelage	24
2.2.12	Lot menuiseries intérieures	25
2.2.13	Lot plomberie	25
2.2.14	Lot climatisation, ventilation, désenfumage	25
2.2.15	Lot Groupe électrogène.....	25
2.3	Démarches et rapport avec l'administration.....	26
2.4	Documents et études d'exécution	26
2.4.1	Préparation de chantier	26
2.4.2	Visa du dossier d'exécution.....	27
2.4.3	Dossier des Ouvrages Exécuté (DOE)	29
2.4.4	Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO).....	31
2.4.5	Format de transmission des documents.....	31
3	Description des installations.....	32
3.1	Courants Forts	32
3.1.1	Installation de chantier	32
3.1.2	Généralités	33
3.1.3	Origine de l'installation	33
3.1.4	Régime de neutre	34
3.1.5	Bilan de puissance	34
3.1.6	Mise à la terre	34
3.1.7	Tableau Général Basse Tension (TGBT).....	37

3.1.8	Tableau divisionnaire (TD).....	42
3.1.9	Alimentation Sans Interruption (ASI)	44
3.1.10	Canalisations CFO	45
3.1.11	Distribution électrique.....	47
3.1.12	Éclairage normal	49
3.1.13	Éclairage de sécurité.....	54
3.1.14	Appareillages	57
3.2	Courant faibles	60
3.2.1	Canalisations CFA	60
3.2.2	Voie Données Images (VDI)	62
3.2.3	Système de sécurité Incendie (SSI)	73
3.2.4	Contrôle d'accès	76
3.2.5	Vidéo surveillance	76
3.2.6	Bouton d'alarme fixe	76
3.2.7	Gestion Technique du Bâtiment	77
3.3	Essais.....	85
3.3.1	Attestation de fonctionnement AQC	85
3.3.2	Frais du Bureau de Contrôle.....	85
3.3.3	Essais de réception, garanties	85
3.4	Mode d'évaluation des travaux	90
3.5	CONSUEL	90
3.6	Prescription technique des matériels	90
3.6.1	Généralités	90
3.6.2	Echauffement des canalisations.....	91
3.6.3	Chutes de tension.....	91
3.6.4	Pouvoir de coupure	91
3.6.5	Résistance mécanique.....	91
3.7	Protection contre la corrosion	92
3.7.1	Echantillons-prototypes	92
3.8	Procédé d'exécution	92
4	Annexe.....	93

Glossaire	
ACT	Assistance pour la passation des Contrats de Travaux
APD	Avant-Projet Définitif
APS	Avant-Projet Sommaire
AVP	Études d’Avant-Projet
ADEME	Agence De l’Environnement et de la Maitrise de l’Énergie
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DET	Direction de l’Exécution du ou des contrats de Travaux
DCE	Dossier de Consultation des Entreprises
DIA	Étude de Diagnostic
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DPGF	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
ESQ	Étude d’Esquisse
HQE	Haute Qualité Environnementale
OPC	Ordonnancement, Coordination et Pilote
PT	Proposition Technique

1 Dispositions Générales

1.1 Objet du document

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de définir les prestations et conditions associées du lot électricité, dans le cadre du projet « **AMENAGEMENT INTERIEUR DE L'AGENCE FRANCE TRAVAIL** » sur la commune de Capesterre-Belle-Eau en Guadeloupe.

Il a pour but essentiel de :

- Fixer les modalités d'exécution des ouvrages devant être réalisés par l'entrepreneur,
- Rappeler les spécifications générales auxquelles doivent répondre les équipements et matériels proposés par l'entrepreneur,
- Définir les conditions de mises en service et de livraison des ouvrages,
- Rappeler les garanties devant être données par l'entrepreneur quant au fonctionnement des installations qu'il a réalisées.

1.2 Documents constitutifs du dossier

Le dossier de consultation comprend les éléments suivants :

- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP),
- Le Règlement de Consultation (RC),
- Le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC,) s'il y en a
- L'Acte d'Engagement (AE),
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) du présent lot,
- Le Détail Quantitatif Estimatif (DQE)/ Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) du présent lot,
- La liste de point GTB
- Les plans, schémas et synoptiques du présent lot,
- Des annexes,
- L'Attestation de visite vierge.

1.3 Présentation du projet

L'opération se porte sur la construction de l'agence de Capesterre-Belle-Eau, Le bâtiment est composé de deux niveaux à aménager, rez-de-chaussée et R+1.

1.3.1 Localisation

Adresse : 1211 Rue de l'Usine 97130 Capesterre-Belle-Eau.

Parcelles :

A0368

Latitude : 16.05067 [16°05'067 " N]

Longitude : -61.565716 [61°33'56 " O]



Figure 1: Vue aérienne du site

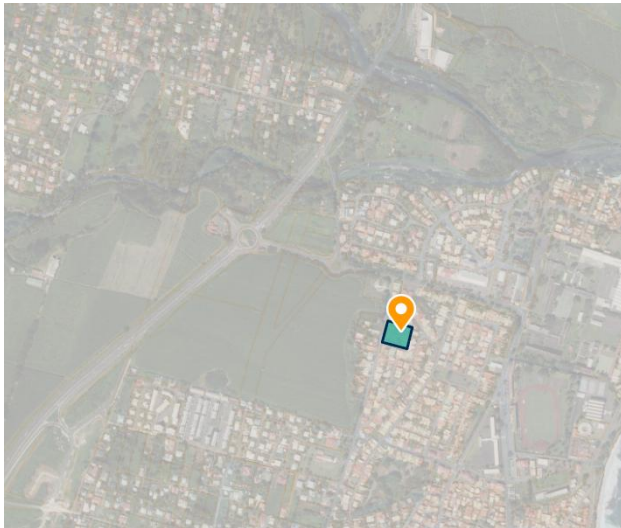


Figure 2: Vue aérienne du site

1.3.2 Classification du projet

Le projet est classé en **ERP, type W 5ème catégorie**.

Il est également soumis à la législation des locaux recevant des travailleurs et est donc soumis au code du Travail.

1.4 Conditions générales

La description des ouvrages et équipements n'ayant pas un caractère limitatif, l'adjudicataire des travaux doit prévoir dans son offre tous les travaux nécessaires pour assurer l'achèvement complet des travaux qui concerne son corps d'état, sans qu'il puisse ne prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans, descriptifs ou annexes.

Si des incohérences entre les différentes pièces apparaissent, il appartient à l'entrepreneur d'en informer le maître d'ouvrage en lui demandant les instructions nécessaires quant aux modalités d'exécution de l'ouvrage concerné.

Il est précisé aux entreprises que leurs interventions pourront être fractionnées selon les instructions du maître d'œuvre en fonction de l'avancement général du chantier sans que le soumissionnaire puisse demander un supplément de prix.

Pendant la réalisation de ses travaux, l'entreprise veille à ne pas détériorer les ouvrages des autres entreprises, le remplacement ou la remise en état identique à l'existant est à la charge de l'entreprise reconnue responsable de la dégradation.

L'entreprise doit la protection de ses équipements jusqu'à la réception et réparera à ses frais les ouvrages de son corps d'état dégradés par des personnes non identifiées ou du fait qu'elle aurait omis de les protéger.

1.5 Conditions de réalisation

Il est indispensable que l'entrepreneur du présent corps d'état prenne connaissance des descriptifs concernant les autres corps d'état afin de déterminer les limites de prestations et les travaux éventuels à exécuter pour le compte des autres corps d'état.

Le présent descriptif même s'il est matériellement dissocié n'a de valeur qu'associé aux descriptifs des autres corps d'état, constituant le dossier d'appel d'offres.

L'Entrepreneur doit prévoir dans ses prix tous les travaux et suggestions nécessaires à la complète et parfaite réalisation de ses ouvrages.

1.5.1 Les études d'exécution

L'Entrepreneur a à sa charge toutes les études, plans d'ensemble et de détails nécessaires à la complète définition et exécution des travaux, à partir des plans transmis par la Maîtrise d'Œuvre dans le présent CCTP, qui représente l'intégralité de la mission confiée par le Maître d'Ouvrage à celle-ci.

1.5.2 Le transport

Le transport doit être compris par l'entrepreneur. Le transport comprend les frais de douanes, octroi de mer, taxes spéciales, la livraison, la manutention, le stockage et le levage sur le chantier des différents équipements et matériaux.

1.5.3 La fourniture et la pose

L'entrepreneur doit assurer la fourniture et la pose des équipements, et de tous les matériaux et accessoires nécessaires à la mise en œuvre à la parfaite finition de la prestation.

1.5.4 La protection provisoire

L'entrepreneur doit assurer la protection provisoire contre les chocs des ouvrages et l'enlèvement des protections provisoires lorsque l'entreprise a terminé son travail sur le chantier. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit une protection efficace de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier. Les protections jugées insuffisantes par le Maître d'Œuvre seront remplacées aux seuls frais de l'Entreprise par un dispositif défini par le Maître d'Œuvre.

1.5.5 Le nettoyage

L'entrepreneur doit assurer le nettoyage soigné de ses ouvrages en fin de travaux ainsi que la vérification d'aspect.

Les sols et murs sont laissés parfaitement propres après achèvement des travaux.

1.5.6 Les essais de bon fonctionnement

L'entrepreneur doit assurer la réalisation des essais et tests de vérification.

1.5.7 Les plans de récolement

À la réception des travaux, l'entreprise devra :

- Les plans de récolement,
- Les certificats de garantie et notice d'entretien du matériel installé.

1.5.8 Les frais d'assurance

La prestation comprend les frais d'assurance tels que définis au CCAP.

1.5.9 Compte prorata

L'entrepreneur prend en compte la participation au compte prorata selon la norme NF P 03-001 et ses annexes.

1.5.10 La garantie de l'entreprise

Conformément à la loi n° 78.12 du 4 janvier 1978.

Cette liste n'est pas limitative et l'entrepreneur doit l'achèvement complet des travaux de sa profession dans le cadre du présent devis.

S'il découvrait une ou plusieurs omissions ou erreurs dans les pièces écrites, il devrait le signaler au Maître d'œuvre pour que ce dernier le renseigne avant la mise au point définitive du marché.

L'entrepreneur du présent corps d'état ne peut donc pas se prévaloir de cette ou de ces omissions ou erreurs pour demander un supplément au prix global et forfaitaire.

1.6 Qualifications

L'Entrepreneur doit joindre à sa soumission les certificats de qualification professionnelle de l'année en cours nécessaires aux travaux.

1.7 Etat des lieux

L'adjudicataire est réputé, par le fait de sa soumission, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, particulièrement des conditions relatives aux moyens de communication et de transport, au stockage des matériaux, aux disponibilités en main d'œuvre, en eau, en énergie électrique, aux inconstances atmosphériques et climatiques, aux caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux et à tous les autres

éléments pour lesquels les informations peuvent être raisonnablement obtenues, et qui peuvent, en quelques manières, influencer sur les travaux et les prix de ceux-ci.

Il est réputé avoir également pris connaissance des devis descriptifs des autres corps d'état afin de prévoir les travaux de compléments qui lui incomberaient concernant l'interface entre les différents corps d'états.

L'entreprise est donc parfaitement en mesure d'apprécier les difficultés qu'elle pourrait rencontrer ultérieurement, du fait de la configuration du terrain et de ses accès, de la nature du sol, des constructions voisines, de la voirie existante, etc.

Sa proposition sera réputée tenir compte de ces diverses conditions, implicitement, si aucune mention particulière n'accompagne l'offre de l'adjudicataire.

Par ailleurs, l'entreprise doit proposer en temps utile au Maître d'Œuvre, par écrit, toutes les modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature, sans modifier l'aspect architectural, à améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble de l'ouvrage, sans augmentation du prix forfaitaire ni des délais.

1.8 Documents à fournir avec l'offre

L'entreprise doit remettre les documents décrits dans les pièces administratives et en particulier un mémoire technique incluant :

- La présentation de l'entreprise
- La méthodologie proposée pour le projet ;
- Le listing du personnel affecté au projet et la personne référente au projet,
- Un planning d'exécution avec effectif prévisionnel,
- Un bordereau joint au dossier projet, complété et renseigné avec métrés, prix unitaires, ainsi que les marques et types des matériels prévus ;
- Les caractéristiques techniques du matériel (une documentation technique devra être fournie afin de vérifier la qualité et la performance),
- Les attestations d'assurance ;
- Les certificats de qualification professionnelle ;
- Une liste de références.

L'entreprise doit parapher et signer les documents techniques généraux de l'appel d'offres :

- CCTP,
- DQE / DPGF complété.

Le DPGF est complété scrupuleusement et intégralement. Cette pièce est obligatoirement présentée sur le modèle original Excel et PDF.

Le soumissionnaire peut proposer des variantes et/ou ajouts, celles-ci seront alors regroupées en fin de bordereau faisant apparaître les plus et moins-value par rapport au bordereau de base.

L'entrepreneur doit la vérification des éléments du projet qui lui sont soumis, et faire part au BET de ses remarques éventuelles. Si aucune modification n'a été apportée au dossier, l'entreprise adjudicataire ne pourra, au moment de l'exécution, arguer d'erreur ou omission et devra livrer une installation en parfait état de fonctionnement. L'entreprise prendra en compte les éléments techniques définitifs et adaptera les équipements à mettre en œuvre.

1.9 Documents et études d'exécution

1.9.1 Préparation de chantier

L'entreprise doit établir l'ensemble de ses documents d'études pendant la période préparatoire du chantier.

Les documents à fournir sont :

- Le planning d'exécution des travaux du présent corps d'état avec le délai d'approvisionnement des différents matériaux et matériels,
- Les plans de réservation de ses équipements dans les différents éléments des autres corps d'état. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires qui pourraient en résulter pour l'exécution des percements seront mis à la charge de l'entreprise du présent lot,
- Les fiches techniques en langue française précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments en cours de validité (ATEC, CSTB, etc.),
- Les plans d'exécution (plan des réseaux, plans détaillés des locaux techniques, plans d'implantation d'appareillage) et leurs remises à jour systématiques en cas de modifications,
- Les notes de calculs,
- Les certificats de garantie,
- Les échantillons,
- Les plans d'exécution, de façonnage et de fabrication,
- L'analyse fonctionnelle de l'installation si demandée,
- Le Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS), et toute demande particulière lié à la sécurité et aux interventions sur site.

Ces documents seront fournis dans l'ordre logique de leur élaboration et fragmentés de telle sorte que les observations éventuelles puissent être immédiatement répercutées.

L'Entrepreneur a à sa charge toutes les études, plans d'ensemble et de détails nécessaires à la complète définition et exécution des travaux, à partir des plans transmis par la Maîtrise d'Œuvre dans le présent PRO, qui représente l'intégralité de la mission confiée par le Maître d'Ouvrage à celle-ci.

En aucun cas les documents du PRO (notamment les plans) ne constituent des documents d'exécutions.

En aucun cas la MOE ne fournira ses plans PRO sous formats modifiables (DWG, etc.).

1.9.2 Visa du dossier d'exécution

L'Entrepreneur doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA. Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

Les documents d'exécution sont validés par la MOE avant la commande du matériel et le début des travaux. Toute commande de matériel ou travaux démarrés sans validation de la MOE sera repris à la charge du titulaire en cas de non-conformité.

1.10 Format de transmission des documents

L'entreprise doit fournir l'ensemble des documents permettant le dimensionnement et la définition des équipements sur support informatique :

- Les plans en format .dwg et en .pdf,
- Les fiches techniques et agréments en format .pdf,
- Les notes de calcul en version native et en format .pdf.

Sur demande de la MOE/MOA, chaque plan peut être demandé en exemplaire papier à l'échelle.

1.11 Garantie – réception de l'ouvrage et dépôts des garanties

A dater de la réception des travaux, tout le matériel des installations sera totalement garanti (pièces, main d'Œuvre et déplacement) selon les principes suivants :

- La garantie de Parfait achèvement des travaux exécuté par le présent lot pour une durée de 1an à compter de la réception des travaux, (NFP03-001). La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer toutes les malfaçons survenues au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.
- La garantie de bon fonctionnement pendant une durée de 2 ans à dater de la réception (Code Civil 1792-3). La garantie biennale impose au constructeur de remplacer tout équipement dont le fonctionnement n'est pas opérationnel au cours des 2 années qui suivent la réception des travaux.
- La qualité et les caractéristiques des matériaux employés par le présent lot,
- La garantie décennale pour ses ouvrages cachés (Code Civil 1792-2).

Dans le cadre de l'année de garantie de parfait achèvement, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de déclarer les équipements non conformes dans le cas où les performances des

équipements ne correspondraient pas au présents CCTP et liste de matériel. L'installateur prendra en charge toutes les conséquences de cette remise en conformité.

Les garanties ne s'appliqueront pas aux conséquences d'usure normale des matériels ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des équipements ou de la non-observation des instructions. Durant cette période, l'entrepreneur s'engage à assurer tous les réglages complémentaires nécessaires pour un parfait fonctionnement de l'installation.

Il devra également assister au personnel de maintenance du Maître d'Ouvrage. En cas de défaut survenant pendant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer les réparations nécessaires dans les meilleurs délais. En cas d'incidents graves pouvant compromettre la sécurité des personnes ou des équipements ou de perturber le travail du personnel occupant les bâtiments, l'intervention sera immédiate.

La période de garantie (GPA) étant écoulée, il sera procédé à une réception de cette garantie.

L'entreprise devra proposer avec son offre un contrat d'entretien pour une durée de 12 mois.

2 Dispositions spécifiques électricité

2.1 Normes et réglementations

2.1.1 Généralités

Les installations seront réalisées suivant les règles de l'art, les Documents Techniques Unifiés (DTU), les lois, décrets, arrêtés et circulaires et devront être conformes aux prescriptions des normes françaises de l'AFNOR et aux publications de l'UTE (Union Technique de l'Electricité) de la classe C, ou à défaut aux publications éditées par la C.E.I. (Commission Electrotechnique Internationale), ou aux spécifications éditées par la C.E.E. (Commission internationale de certification de conformité de l'Equipement Electrique), ou aux publications CECC éditées par le CENELEC (Comité Européen de la Normalisation Electrotechnique) en vigueur à la date de leur exécution.

En conséquence, l'entreprise ne pourra se refuser, dans le cas où, au moment de l'exécution des travaux, un des textes visés au présent document serait remplacé par un texte plus exigeant, mais rendu obligatoire, à exécuter les travaux conformément à ces nouvelles dispositions.

2.1.2 Principaux textes – Courants Forts

Classification des normes

- NF EN : norme française « homologuée » provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française « homologuée » provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;

- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale) .

Remarque :

L'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

Branchements basse tension

- NF C14-100 (C14-100) – Juillet 21 - Installations de branchement à basse tension

1.1.2.3 Norme NF C15-100 – Édition 2024

- NF C15-100-1 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 1 : exigences générales (Indice de classement : C15-100-1)
- NF C15-100-7-701 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-701 : règles pour les locaux contenant une baignoire ou une douche (salles d'eau) (Indice de classement : C15-100-7-701)
- NF C15-100-7-702 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-702 : règles particulières pour les piscines et autres bassins (Indice de classement : C15-100-7-702)
- NF C15-100-7-703 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-703 : règles particulières pour les locaux contenant des radiateurs pour saunas (Indice de classement : C15-100-7-703)
- NF C15-100-7-704 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-704 : règles particulières pour les installations de chantier (Indice de classement : C15-100-7-704)
- NF C15-100-7-705 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-705 : règles particulières pour les établissements agricoles (Indice de classement : C15-100-7-705)
- NF C15-100-7-706 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-706 : règles particulières pour les enceintes conductrices exigües (Indice de classement : C15-100-7-706)
- NF C15-100-7-708 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-708 : règles particulières pour les installations électriques des parcs de caravane (Indice de classement : C15-100-7-708)
- NF C15-100-7-709 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-709 : règles particulières pour les ports, ports de plaisance et emplacements analogues (Indice de classement : C15-100-7-709)
- NF C15-100-7-711 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-711 : règles particulières pour les installations temporaires de structures, baraques, stands dans les champs de foire, des marchés, des fêtes foraines, parcs d'attractions, des cirques et des lieux d'exposition ou de spectacle (Indice de classement : C15-100-7-711)

- NF C15-100-7-715 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-715 : règles particulières pour les installations d'éclairage à basse tension (Indice de classement : C15-100-7-715)
- NF C15-100-7-717 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-717 : règles particulières pour les unités mobiles ou transportables (Indice de classement : C15-100-7-717)
- NF C15-100-7-722 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-722 : Règles particulières pour l'alimentation des véhicules électriques (Indice de classement : C15-100-7-722)
- NF C15-100-7-729 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-729 : règles particulières pour les locaux ou emplacements de service électrique (Indice de classement : C15-100-7-729)
- NF C15-100-7-752 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-752 : règles particulières pour les aires de distribution de carburants liquides (Indice de classement : C15-100-7-752)
- NF C15-100-7-753 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-753 : règles particulières pour les câbles chauffants et systèmes de chauffage (Indice de classement : C15-100-7-753)
- NF C15-100-7-756 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-756 : règles particulières pour les parcs de stationnement (Indice de classement : C15-100-7-756)
- NF C15-100-7-773 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 7-773 : règles particulières pour la protection d'installations non surveillées (Indice de classement : C15-100-7-773)
- NF C15-100-8-1 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 8-1 : efficacité énergétique (Indice de classement : C15-100-8-1)
- NF C15-100-10 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 10 : installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-10)
- NF C15-100-11 (août 2024) : Installations électriques à basse tension - Partie 11 : règles particulières pour les installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation (Indice de classement : C15-100-11)

Guides pratiques

- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103)

- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105)
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106)
- UTE C15-402 (novembre 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Alimentation sans interruption (ASI) de type statique - Règles d'installation (Indice de classement : C15-402)
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions (Indice de classement : C15-520)

Construction électrique

- NF C20-130 (juillet 2004) : Cosses nues, à sertir, en cuivre ou en alliage de cuivre, pour conducteurs en cuivre - Règles (Indice de classement : C20-130)
- NF EN 60529 (octobre 1992) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) + Amendement A1 (juin 2000) + Amendement A2 (mai 2014) (Indice de classement : C20-010)
- NF EN IEC 60695-2-11 (décembre 2021) : Essais relatifs aux risques du feu - Partie 2-11 : essais au fil incandescent/chauffant - Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT) (Indice de classement : C20-924-2-11)

Conducteurs et câbles isolés pour installations et équipements

- NF C32-070 (janvier 2001) : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu + Amendement A1 (novembre 2005) (Indice de classement : C32-070)
- NF C32-070 F5 (avril 2011) : Fiche d'interprétation n° F5 de la norme NF C32-070 de janvier 2001 et de son amendement 1 de novembre 2005 (Indice de classement : C32-070/F5)
- NF C32-070 F4 (juillet 2010) : Fiche d'interprétation n° F4 de la norme NF C32-070 de janvier 2001 et de son amendement 1 de novembre 2005 - (Indice de classement : C32-070/F4)
- NF C32-070 F3 (avril 2009) : Fiche d'interprétation n° 3 à la norme NF C32-070 de janvier 2001 - (Indice de classement : C32-070/F3)
- NF C32-070 F2 (novembre 2007) : Fiche d'interprétation n° 2 à la norme NF C32-070 de janvier 2001 (Indice de classement : C32-070/F2)
- NF C32-070 F1 (novembre 2007) : Fiche d'interprétation n° 1 à la norme NF C32-070 de janvier 2001 - (Indice de classement : C32-070/F1)
- NF EN IEC 60331-1 (août 2019) : Essais pour câbles électriques soumis au feu - Intégrité des circuits - Partie 1 : méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au

plus égale à 0,6/1,0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C (Indice de classement : C32-077-1)

- NF EN IEC 60332-3-10 (octobre 2018) : Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu - Partie 3-10 : essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Appareillage + Amendement A11 (octobre 2020) (Indice de classement : C32-078-3-10)
- NF EN IEC 60332-3-21 (octobre 2018) : Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu - Partie 3-21 : essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles en nappes en position verticale - Catégorie A F/R (Indice de classement : C32-078-3-21)
- NF EN 61034-2 (décembre 2005) : Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies - Partie 2 : procédure d'essai et exigences + Amendement A2 (février 2020) (Indice de classement : C32-073-2)
- NF EN 60754-1 (août 2014) : Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles - Partie 1 : détermination de la quantité de gaz acide halogéné + Amendement A1 (mars 2020) (Indice de classement : C32-074-1)
- NF EN 60754-2 (août 2014) : Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles - Partie 2 : détermination de la conductivité et de l'acidité (par mesure du pH) + Amendement A1 (mars 2020) (Indice de classement : C32-074-2)
- NF EN IEC 60754-3 (octobre 2019) : Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles - Partie 3 : mesure d'une faible teneur en halogène par chromatographie ionique (Indice de classement : C32-074-3)

Conducteurs isolés ou protégés pour réseaux d'énergie

- NF C33-226 (août 2016) : Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux d'énergie - Câbles de tensions assignées comprises entre 6/10(12) kV et 18/30(36) kV, isolés au polyéthylène réticulé à gradient fixé, pour réseaux de distribution (Indice de classement : C33-226)

Appareillage industriel à basse tension

- NF EN IEC 60309-1 (juin 2022) : Fiches, socles fixes de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur pour usages industriels - Partie 1 : exigences générales (Indice de classement : C63-300)
- NF EN IEC 60947-3 (février 2021) : Appareillage à basse tension - Partie 3 : interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles + Amendement A1 (juin 2025) (Indice de classement : C63-130)

Appareils d'éclairage électrique et accessoires

- NF EN IEC 60598-1 (décembre 2024) : Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais - + Amendement A11 (décembre 2024) (Indice de classement : C71-000-1)
- NF EN IEC 60598-2-22 (juin 2022) : Luminaires - Partie 2-22 : exigences particulières - Luminaires pour éclairage de secours (Indice de classement : C71-000-2-22)

- NF EN IEC 62031 (mars 2020) : Modules à LED pour éclairage général - Spécifications de sécurité + Amendement A11 (novembre 2021) (Indice de classement : C71-250)
- NF EN 62560 (avril 2013) : Lampes à DEL autoballastées pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions supérieures à 50 V - Spécifications de sécurité + Amendement A1 (février 2016) + Amendement A11 (mars 2019) (Indice de classement : C71-251)

Sources d'éclairage électrique

- NF EN 62838 (mars 2016) : Lampes à LEDsi pour l'éclairage général fonctionnant à des tensions d'alimentation ne dépassant pas 50 V en courant alternatif efficace ou 120 V en courant continu lisse - Spécifications de sécurité (Indice de classement : C72-838)
- NF EN 62707-1 (août 2014) : Tri des LED - Partie 1 : exigences générales et matrice de couleur blanche + Amendement A1 (octobre 2018) (Indice de classement : C72-707-1)

Matériel de secours et de lutte contre l'incendie - Équipement

- NF S61-940 (juin 2000) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Alimentations électriques de sécurité (AES) - Règles de conception (Indice de classement : S61-940)
- NF S61-940 (mars 1992) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Alimentations électriques de sécurité (AES) - Règles de conception (Indice de classement : S61-940)

Éclairagisme

- NF EN 12464-2 (novembre 2024) : Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : lieux de travail extérieurs - (Indice de classement : X90-003-2)

Perturbations radioélectriques et systèmes d'antiparasitage

- NF EN IEC 55011 (juillet 2025) : Appareils industriels, scientifiques et médicaux - Caractéristiques de perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure (Indice de classement : C91-011)
- NF EN 55011 (juin 2016) : Appareils industriels, scientifiques et médicaux - Caractéristiques de perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure + Amendement A1 (juin 2017) + Amendement A2 (avril 2021) + Amendement A11 (mars 2020) (Indice de classement : C91-011)

Autres normes

- NF EN IEC 61000-3-2 (mars 2019) : Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase) + Amendement A1 (avril 2021) + Amendement A2 (avril 2024) (Indice de classement : C91-003-2)
- NF EN 61800-5-1 (octobre 2023) : Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5.1 : exigences de sécurité - Electrique, thermique et énergétique (Indice de classement : C53-240-5-1)

- NF EN 61800-5-1 (novembre 2007) : Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Partie 5.1 : exigences de sécurité - Electrique, thermique et énergétique + Amendement A11 (février 2021) (Indice de classement : C53-240-5-1)

Ainsi que toutes les normes citées par ailleurs au présent CCTP et notamment celles citées dans les diverses spécifications :

- NF P03-700 (décembre 2002) : Bâtiment - Marchés privés - Qualité des services associés aux prestations de travaux de bâtiment dans les marchés privés (Indice de classement : P03-700)
- NF P92-507 (février 2004) : Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu (Indice de classement : P92-507)

2.1.3 Principaux textes – Courants Faibles

Les installations seront réalisées conformément aux normes et textes législatifs de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommages (APSAD), de l'UTE, des règlements APMIS, de FRANCE-TELECOM, aux publications de TDF (Télédiffusion de France) ainsi qu'aux règles de l'art en usage dans la profession, et aux normes UTE relatives à la compatibilité électromagnétique.

En conséquence, l'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions contenues dans ces documents en particulier :

- Décret N°73.525 du 12 Juin 1973 modifiant le décret N° 69.596 du 14 Juin 1969 ;
- Décret N° 69.596 du 14 Juin 1969 ;
- Arrêté de 22 Juin 1973 ;
- Article D407 1, D407 2, D407 3, du code des PTT (ces articles font l'objet du décret N° 73.526 du 12 Juin 1973) ;
- Article R.111.14 du code de construction et habitation ;
- Dernière édition des documents intitulés : Cahiers des charges sur les infrastructures de télécommunications et de câblage téléphonique des immeubles, neufs à usage d'habitation (instruction FT.DPR 91/0001 – édition d'Avril 1991) ;
- R16 de l'APSAD : Portes-coupe-feu - Règle d'installation ;
- NFS 61-930 : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique ;
- NFS 61-931 : SSI - Dispositions générales ;
- NFS 61-932 : SSI - Règles d'installation ;
- NFS 61-950 : Matériel de détection d'incendie, détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires ;
- Fascicule de documentation S 61.965 - Matériel de détection d'incendie organes non homologués - Fonctions supplémentaires.
- Publication N°1011 et 1477 des journaux officiels - Sécurité contre l'incendie (pour tout ce qui n'est pas purement électrique donc non inclus dans les UTE C 12.200 et C 12.201) y compris les instructions techniques du 3 Mars 1982, N°: 246, 247,248, 263 et l'arrêté du 20 Février 1983modifié par arrêté de 11 Mars 1987.
- UTE C 12.200 et UTE C12.201 (avec additifs).

- » Spécifications Techniques du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G) concernant les installations de détection d'incendie (brochure N°5655 de la direction des journaux Officiels).
- » Les articles MS et en particulier :
 - » MS58 Obligations de l'installateur et de l'exploitant ;
 - » MS60 Automatisation de fermeture des portes-coupe-feu ;
 - » MS61 Définition de la diffusion de l'alarme ;
 - » MS66 Règles spécifiques applicables aux Equipements d'alarme de type 1 ou de type 2 ;
 - » MS68 et MS69 Obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation ;
 - » NF C 15-100 (+) : Installations électriques basse tension ;
 - » Arrêté du 10 Novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité ;
 - » Ensemble des textes résultant du Code du travail, hygiène et sécurité ;
 - » L'installation de détecteurs de fumée pour les locaux d'habitation (loi n°2010-238 du 9 mars 2010 et décret n°2011-36 du 10 janvier 2011) – Norme EN14604.

Les références aux documents énoncés ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents relatifs aux travaux qui devront être réalisés dans les règles de l'art.

2.2 Coordination et limites de prestations

2.2.1 Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot a un devoir de résultat. L'entreprise devra être informée des besoins d'autres corps d'états.

Les limites de prestations entre les différents lots sont précisées dans le CCTP commun à tous les lots qui prévaut. Une étroite coordination avec les autres entreprises de tous les corps d'état sera demandée au Titulaire.

L'entreprise attributaire du présent corps d'état doit l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation des travaux suivant la liste non limitative des travaux dus ou exclus.

Les principales limites de prestations du lot Electricité sont rappelées ci-dessous.

2.2.2 EDF SEI

Dû par le présent lot :

- » Les câbles de l'alimentation en courant fort depuis la gaine technique EDF jusqu'à locale TGBT ;
- » Le raccordement y compris toutes suggestions de pose ;
- » Les interfaces, la coordination et les démarches administratives, y compris organisation de la réception des installations.

Dû par EDF :

- » S.O

2.2.3 Orange

Dû par le présent lot :

- » Les interfaces, la coordination et les démarches, y compris organisation de la réception des installations.
- » Les câbles de télécommunications depuis la borne d'arrivée Orange jusqu'à local technique VDI dans le bâtiment.

Dû par ORANGE

2.2.4 Voie Données Images (VDI)

Dû par le présent lot :

- » Seront à la charge du présent lot les équipements actifs techniques courants faibles : Réseau informatique, Téléphonique, Sonorisation, Sureté et GTB.

Dû par le Maître d'ouvrage :

- » Les serveurs informatiques et équipements actifs de réseau du Maître d'Ouvrage sont hors prestations.

2.2.5 Maître d'ouvrage

Dû par le présent lot :

- » Toutes les démarches nécessaires pour l'obtention des attestations de conformité auprès des différents services intéressés.
- » Tenir le Maître d'œuvre informé de ses demandes et lui remettre une copie des accords obtenus (bureau de contrôle, CONSUEL, EDF, France Orange, etc...). L'ensemble des frais afférents à l'obtention de certificats sera à la charge du présent corps d'état.
- » Prévoir dans le cadre du présent marché, tous les plans et schémas à remettre au bureau de contrôle. L'entrepreneur devra provoquer la visite du bureau de contrôle avant réception de ses travaux.

Dû par le Maître d'ouvrage :

- » Mandater le bureau de contrôle.
- » Fourniture et pose des équipements actifs et téléphonique

2.2.6 Lot gros œuvre

Dû par le présent lot :

- » Les plans des réservations CFO et CFA ;
- » Le rebouchage des trémies et autres réservations après passage sous fourreaux de ses canalisations dans les réservations précitées ;
- » La mise en œuvre des fourreaux au droit des traversées de cloisons, murs, planchers, etc.
- » Les percements et rebouchage qui n'auraient pas été demandés en réservation ;

- » Les souches pour la pénétration de la télédistribution et alimentations électrique ;

Dû par le lot GROS-ŒUVRE :

- » La réalisation des réservations notifiées sur les plans ;
- » Dispositifs permettant la pénétration des câbles depuis la toiture jusque dans le bâtiment (col de cygne, ...) ;

2.2.7 Lot étanchéité

Dû par le présent lot :

- » Les plans des réservations des cheminements en toiture
- » Fourniture des crosses de pénétration en toiture pour le passage des câbles ;

Dû par le lot étanchéité :

- » La sur-étanchéité au-dessous des supports des cheminements.
- » Pose des crosses fournies par le lot électricité ;

2.2.8 Lot charpente couverture

Dû par le présent lot :

- » Les plans des réservations des cheminements en toiture.

Dû par le lot charpente couverture :

- » La réalisation des chatières pour les cheminements.

2.2.9 Lot cloison/faux plafond

Dû par le présent lot :

- » Les percements des cloisons et le faux plafond.

Dû par le lot cloison/faux plafond :

- » Structures suffisamment résistantes pour supporter les équipements électriques.

2.2.10 Lot peinture/signalétique

Dû par le lot peinture :

- » La dépose et repose des équipements électriques lors de la réalisation des peintures.

2.2.11 Lot revêtement de sol / carrelage

Dû par de lot revêtement de sol / carrelage :

- » Découpe et ajuste le revêtement autour des boîtes au sol

Dû par le présent lot :

- » Les mises à la terre des menuiseries métalliques.

- » Prévoir les réserves nécessaires à la pose ultérieure de ventouses électromagnétiques pour le contrôle d'accès

2.2.12 Lot menuiseries intérieures

Dû par le présent lot :

- » Les mises à la terre des menuiseries métalliques.
- » Fourniture et poses des ventouses électromagnétiques ;
- » Prévoir les réserves nécessaires à la pose ultérieure de ventouses électromagnétiques pour le contrôle d'accès

2.2.13 Lot plomberie

Dû par le présent lot :

- » L'alimentation des équipements.
- » Câblage des remontées sur GTB
- » Mise à la terre des réseaux et équipements.

Dû par le lot plomberie :

- » Ses besoins électriques.
- » Les plans d'implantation des réseaux et équipements.
- » La mise à disposition des points GTB et liste de points
- » Mis en place des compteurs communicants et câblage

2.2.14 Lot climatisation, ventilation, désenfumage

Dû par le présent lot :

- » L'alimentation des équipements.
- » Câblage des remontées sur GTB
- » Mise à la terre des réseaux et équipements.

Dû par le lot climatisation, ventilation, désenfumage :

- » Ses besoins électriques.
- » Les plans d'implantation des réseaux et équipements.
- » La mise à disposition des points GTB et liste de points
- » Câblage sur ses équipements des câbles en attente.

2.2.15 Lot Groupe électrogène

Dû par le présent lot :

- Raccordements des câbles de puissance,
- Mise à la terre

Dû par le lot électrogène :

- Fourniture et pose d'un groupe électrogène, avec cuve intégrée,

- Fourniture et pose du TGBT GE,
- Fourniture, Pose et raccordement de l'inverseur de source,
- Fourniture et pose liaisons TGBT vers inverseur de source.
- Mise en service de l'installation,
- Essais & mise en service,
- DOE, Coordination et suivi de chantier.

2.3 Démarches et rapport avec l'administration

L'entrepreneur du présent corps d'état devra faire toutes les démarches nécessaires pour l'obtention des attestations de conformité auprès des différents services intéressés. Il devra tenir le Maître d'œuvre informé de ses demandes et lui remettre une copie des accords obtenus (bureau de contrôle, CONSUEL, EDF, Orange, etc...).

L'ensemble des frais afférents à l'obtention de certificats sera à la charge du présent corps d'état.

2.4 Documents et études d'exécution

2.4.1 Préparation de chantier

L'entreprise doit établir l'ensemble de ses documents d'études pendant la période préparatoire du chantier.

Les documents à fournir sont :

- Le planning d'exécution des travaux du présent corps d'état avec le délai d'approvisionnement des différents matériaux et matériels,
- Les plans de réservation de ses équipements dans les différents éléments des autres corps d'état. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires qui pourraient en résulter pour l'exécution des percements seront mis à la charge de l'entreprise du présent lot,
- Les fiches techniques en langue française précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments en cours de validité (ATEC, CSTB, etc.),
- Les plans d'exécution (plan des réseaux, plans détaillés des locaux techniques, plans d'implantation d'appareillage) et leurs remises à jour systématiques en cas de modifications,
- Les notes de calculs,
- Les certificats de garantie,
- Les échantillons,
- Les plans d'exécution, de façonnage et de fabrication,
- L'analyse fonctionnelle de l'installation si demandée,

Le Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé (PPSPS), et toute demande particulière lié à la sécurité et aux interventions sur site.

Ces documents seront fournis dans l'ordre logique de leur élaboration et fragmentés de telle sorte que les observations éventuelles puissent être immédiatement répercutées.

L'Entrepreneur a à sa charge toutes les études, plans d'ensemble et de détails nécessaires à la complète définition et exécution des travaux, à partir des plans transmis par la Maîtrise d'Œuvre dans le présent DCE, qui représente l'intégralité de la mission confiée par le Maître d'Ouvrage à celle-ci.

En aucun cas les documents du DCE (notamment les plans) ne constituent des documents d'exécutions.

En aucun cas la MOE ne fournira ses plans DCE sous formats modifiables (DWG, etc.).

2.4.2 Visa du dossier d'exécution

L'Entrepreneur doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Œuvre pour VISA. Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

La MOE fournira la nomenclature des documents pour VISA au lancement de chantier.

Celle-ci devra être suivie tout au long du chantier sous peine d'avis défavorable si l'entrepreneur ne suit pas la codification souhaitée.

Les documents d'exécution sont validés par la MOE avant la commande du matériel et le début des travaux. Toute commande de matériel ou travaux démarrés sans validation de la MOE sera repris à la charge du titulaire en cas de non-conformité.

Avant commencement d'exécution et pour approbation le titulaire fournira :

- La note de calcul électrique certifié ELIE BT
- Le bilan des puissances en .pdf et .csv
- Le schéma général unifilaire BT ;
- Les schémas unifilaires des tableaux généraux, tableaux divisionnaires et de zone, armoires et coffrets ;
- Le carnet de câbles ;
- Les plans d'équipements et de réservations des locaux techniques ;
- Les faces avant des tableaux généraux ;
- Les plans de cheminement et d'implantation du matériel ;
- Les nomenclatures de matériel ;
- Les plans de détail de fixation de son matériel ;
- Les notices techniques ;
- Les certificats d'origine ;
- La note de calcul d'éclairage ;
- Les procès-verbaux d'épreuves, d'essais mécaniques, d'essais au feu :
 - Avis techniques ;

- Les fiches d'autocontrôle ;
- Les programmes d'essais.

Sur les schémas, les éléments ci-après doivent être mentionnés :

Au niveau des enveloppes des cellules, armoires et coffrets :

- Leur degré de protection IP XX ;
- Leur présentation (vues en élévation portes fermées et portes ouvertes).

Au niveau des organes de protection ou du jeu de barres :

- L'intensité de court-circuit triphasée maximum I_{cc3} ;
- L'intensité de court-circuit minimum monophasée I_{cc1} ;
- La chute de tension à l'origine de l'armoire, tableau ou coffret, exprimée en volts et en pourcentage ;
- Le type et le calibre de chaque organe de protection ;
- Le courant d'emploi I_b ;
- Les réglages thermiques I_n et magnétiques, (disjoncteur d'usage général) ;
- Les réglages de temps et de seuil différentiel s'il y a lieu ;
- Le pouvoir de coupure en kA efficaces.

Au niveau des départs :

- La section ;
- La chute de tension en extrémité de la canalisation terminale exprimée en volts et en pourcentage.

D'une part, la longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part, la longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts-circuits et contre les tensions de contact.

En phase de fabrication, de montage sur site et pré-réception :

- Les fiches d'autocontrôle classées par zone et par nature d'ouvrage ;
- Les rapports d'essais et contrôles effectués en usine ;
- Les rapports d'essais et contrôles effectués sur site ;
- Les rapport/avis du/des bureaux de contrôle ;
- Les rapports de visite ou avis du Maître d'œuvre.

2.4.3 Dossier des Ouvrages Exécuté (DOE)

Avant les Opérations Préalables à la Réception (OPR), l'entreprise doit soumettre à l'approbation du BET un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) sous format numérique comprenant :

- Une liste précise du matériel installé avec marques, types, caractéristiques, adresse des constructeurs accompagnés des notices particulières des constructeurs ;
- Les valeurs de consigne des appareils réglables ;
- Les instructions de mise en route et d'entretien ainsi que de sécurité ;
- Une liste des incidents « possibles » de fonctionnement et les mesures à prendre pour chacun d'entre eux ;

Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garanties et le cas échéant, d'épreuves ou d'essais réglementaires ;

Des schémas de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée, reconnaissable et permettant d'identifier sans équivoque les divers organes existants, notamment ceux qui sont mentionnés dans les instructions de marche ;

- Les notes de calculs de l'installation ;
- Les résultats d'essais et de contrôle en cours de chantier ;
- Les procès-verbaux d'essais, de mise en route et de réception ;
- Les plans de récolement : ceux-ci soient strictement conformes aux travaux effectués. Ils comporteront tous les repérages en concordance avec l'étiquetage ainsi que l'indication de tous les réglages définitifs.

Ces éléments constituent le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) sans lequel les Opérations Préalables à la Réception (OPR) des travaux ne seront pas engagées.

Après VISA de la MOE, le DOE définitif sera transmis sous format numérique en autant d'exemplaire que demandé (MOE, MOA, Architecte, Bureau de contrôle BC, etc.) et 1 exemplaire papier complet compilé en classeur(s) à destination de la MOA.

Le titulaire du lot délivrera le dossier des ouvrages exécutés tel qui suit :

Ces dossiers établis par l'Entrepreneur, constituent la documentation nécessaire au Maître d'Ouvrage et/ou aux exploitants pour connaître et exploiter en toute connaissance de cause les ouvrages et/ou installations qui leur sont remis par l'Entreprise, le nombre d'exemplaires sur papier et support informatique sera à définir en accord avec la maîtrise d'ouvrage, l'exploitant et la maîtrise d'œuvre.

Ils sont présentés en classeurs numérotés et identifiés avec sommaire, page de garde, pochettes de plans, intercalaires, etc. afin d'être aisément exploitables de façon pérenne et constitués selon le sommaire général suivant :

Page de garde identifiant le marché :

- Maître d'œuvre ;
- Maître de l'ouvrage ;
- Contrôleur technique ;
- Nom de l'opération ;
- Lot considéré ;
- Date ;
- Indice de révision ("A" pour l'édition n°1) ;
- Nom du dossier.

Sommaire : sommaire général du DOE ;

Chapitre 1 - Notice de présentation générale et de fonctionnement des installations :

- Décomposition du lot en installations ;
- Décomposition des installations en sous-ensembles ;
- Description du fonctionnement d'ensemble et de chaque sous-ensemble (principes - notice personnalisée à rédiger par l'Entrepreneur) ;
- Rappel des performances générales ;
- Dossier "éclairage" définissant les niveaux d'éclairage pendant les périodes de travail pour chaque local, ainsi que les éléments d'information nécessaires à la détermination des règles d'entretien du matériel, en application du deuxième alinéa de l'article R.232.7.8 (article R.235.2.3 du Code du Travail) ;
- Dossier "électricité" définissant les caractéristiques de l'installation et les éléments permettant de procéder à la vérification initiale de l'installation (article R.235.3.5 du Code du Travail).

Chapitre 2 - Description détaillée des installations :

- Sommaire : liste générale exhaustive des plans et schémas ;
- Plans et schémas à jour « tel que construit » (dernier indice) ;
- Notes de calcul.

Chapitre 3 - Documentation technique et procès-verbaux :

- Recueil classé (classement identique à celui du chapitre 1) de l'ensemble de la documentation technique relative aux matériels/matériaux mis en œuvre ;
- Classification par sous-ensemble :
- Matériaux ;

- Matériels ;
- Logiciels ;
- Procès-verbaux d'épreuve, de pression, de tenue au feu, d'essais acoustiques, certificats des mines, avis techniques, etc.

Chapitre 4 - Rapports d'essais et de contrôles :

- Recueil classé par zone, par sous-ensemble, par nature d'ouvrage des fiches et des rapports d'autocontrôle, des fiches d'essais usine et essais sur site en phase de réception.

Chapitre 5 - Maintenance et exploitation des installations :

- Notice personnalisée à rédiger par l'Entrepreneur décrivant les procédures de maintenance et d'exploitation des installations ;
- Classification par sous-ensembles ;
- Spécifier les opérations de maintenance préventive recommandées et les procédures d'exécution de cette maintenance ;
- Offre définitive de contrat de maintenance ;
- Liste définitive des pièces d'usure, des pièces de rechange, et des consommables à prévoir (nomenclature).

2.4.4 Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO)

L'entreprise doit fournir en complément de son DOE, le DIUO de l'opération contenant :

Programme de maintenance :

Liste des opérations de maintenance à réaliser sur le matériel mis en œuvre avec fréquences d'intervention (gamme de maintenance).

Manuelle d'instruction et d'exploitation :

Explications concises et claires sur l'utilisation des installations du présent lot (sources d'alimentation, systèmes de surveillance et d'alarme, etc.) avec les éventuelles précautions à prendre.

2.4.5 Format de transmission des documents

L'entreprise doit fournir l'ensemble des documents permettant le dimensionnement et la définition des équipements sur support informatique :

- Les plans en format .dwg et en .pdf,
- Les fiches techniques et agréments en format .pdf,
- Les notes de calcul en version native et en format .pdf.

Sur demande de la MOE/MOA, chaque plan peut être demandé en exemplaire papier à l'échelle

3 Description des installations

3.1 Courants Forts

3.1.1 Installation de chantier

3.1.1.1 Branchement de chantier

L'entreprise du présent lot devra assurer la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI+N+T dimensionné pour l'ensemble du chantier avec comptage, coffrets de chantier conformes à la norme CEI 60439-4, répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra une armoire principale possédant un indice de protection approprié au lieu d'installation. L'alimentation électrique de l'armoire principale se fera à partir de l'armoire de chantier fournie par le lot électricité.

Cette armoire sera équipée d'une coupure d'urgence de type coup de poing, de protections différentielles par disjoncteurs et lorsque nécessaire, d'un transformateur de sécurité protégé conforme aux normes EN 61558-2-4 et 61558-2.

A chaque niveau et à proximité de chaque escalier, il sera installé un coffret de chantier IP 44-IK 08, type portatif caoutchouc, comprenant :

- 3 prises de courant 2P+T 10/16 A,
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant,
- 1 arceau de protection,
- 1 dispositif de coupure d'urgence.

Les alimentations des armoires et coffrets de chantier devront être réalisées avec des câbles d'installation conformes aux exigences applicables aux chantiers d'ERP et à la NF C 15-100, en privilégiant des câbles classés selon le Règlement CPR adaptés aux bâtiments recevant du public, les séries FR-N (FR-N1X...) étant désormais recommandées pour les liaisons fixes dans les ERP.

Les liaisons mobiles et temporaires pourront être réalisées avec des câbles flexibles et résistants (H07RN-F ou équivalents) en fonction des contraintes d'exploitation, de la mobilité des matériels et des conditions de pose, sous réserve de compatibilité avec les prescriptions CPR et de protection mécanique appropriée.

Toute utilisation de U1000-R2V ne sera acceptée qu'à condition de démontrer la conformité aux exigences de la NF C 15-100 en vigueur, de fournir les justificatifs de performance au feu et les certificats de conformité demandés, et d'appliquer les règles de pose, de protection mécanique et de choix de section selon calculs de chute de tension et protection contre les surintensités. L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux

3.1.1.2 Éclairage de chantier

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre :

- » D'un éclairage intérieur de chantier, 60 lux minimum, dans les circulations et les escaliers.
- » D'un éclairage extérieur de chantier, 40 lux minimum, pour les cheminements extérieurs.

L'éclairage devra permettre le déplacement des intervenants en toute sécurité sur le chantier.

Dans des locaux humides ou espaces de travail étroits, les circuits électriques forces motrices et éclairage chantier seront protégés par des dispositifs haute sensibilité (10 mA).

Les installations de chantier devront faire l'objet d'un contrôle par un organisme agréé. La prestation est à charge du présent lot.

En cas de nécessité, l'entreprise titulaire du lot devra l'éclairage de secours.

3.1.2 Généralités

L'appareillage portera le label NF. L'entrepreneur sera tenu de présenter ses échantillons et de les faire valider à la maîtrise d'œuvre pour accord avant de passer commande.

Dans le cas contraire, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent le droit de refuser le matériel commandé.

Le présent lot aura à sa charge :

- » La conformité aux prescriptions des généralités tous corps d'état ainsi qu'aux prescriptions du PGC établies par le coordonnateur SPS ;
- » Installation de chantier suivant CCAP et autres pièces contractuelles du marché ;
- » Etudes et plans de réalisation du chantier ;
- » Toutes sujétions pour les levées de réserves du rapport du bureau de contrôle ;
- » Toutes sujétions y compris les frais inhérents aux différents procès-verbaux et certificats de conformité de toute nature (CONSUEL, Bureau de Contrôle, etc.) ;
- » Toutes les opérations de de protection et de nettoyage de ses installations.

Le soumissionnaire est l'Homme de l'Art, il connaît les contraintes techniques. Il propose obligatoirement dans son offre des prestations nécessaires à la bonne réalisation de l'ouvrage, en conformités avec les normes et les règles de l'art.

Le titulaire aura un devoir de résultat sur ses prestations.

3.1.3 Origine de l'installation

L'alimentation du bâtiment sera issue d'un branchement à puissance limité d'une puissance souscrite de 44 kVA dont l'ICC ne dépassera pas une valeur de 20 KA au point de branchement.

Les caractéristiques techniques basse tension de l'installation seront les suivantes :

- » Tension : 230/400 V,

» Fréquence : 50 Hz,

Comptage EDF :

Au niveau du point de branchement, un comptage Basse Tension sera installé par EDF SEI.

3.1.4 Régime de neutre

Au niveau du point de distribution et sur l'ensemble de l'installation, le régime de neutre respectera le schéma de liaison à la terre TT.

3.1.5 Bilan de puissance

Le bilan de puissance est joint au présent CCTP sous la référence D23-1-029_PEC-PRO-CFO-BP_2.0. Ce bilan de puissance est donné à titre indicatif et n'engage ni la MOE ni la MOA. L'entrepreneur devra réaliser son bilan de puissance pour l'exécution des travaux.

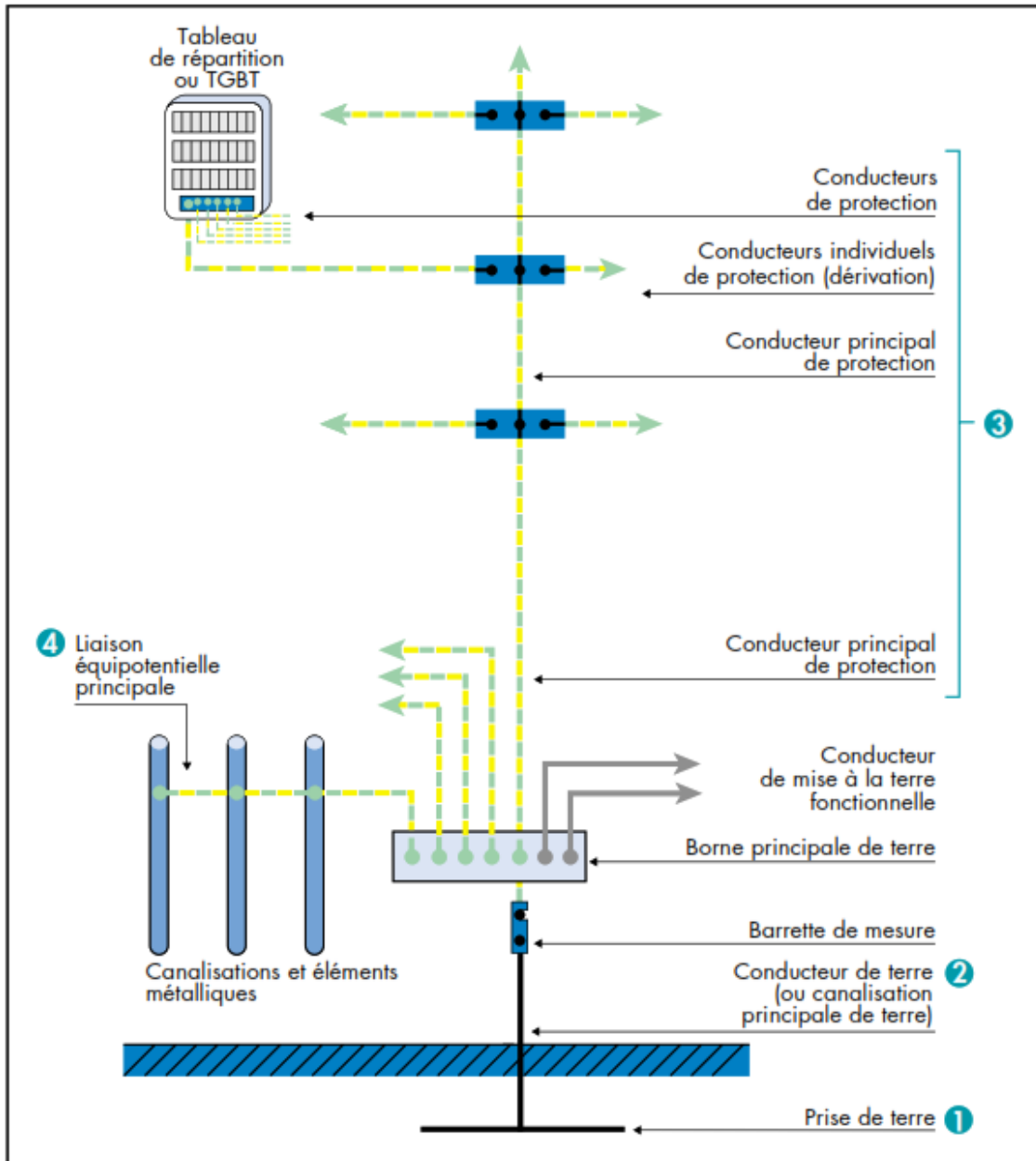
3.1.6 Mise à la terre

Le réseau de terre général est constitué d'une boucle de ceinturage autour du bâtiment et d'un réseau de terre interne.

Ce réseau de terre est unique et commun à l'installations électriques courantes fortes, courants faibles, aux canalisations et éléments métalliques, aux installations de paratonnerre et au système de protection contre les surtensions.

La résistance de la prise de terre générale est inférieure ou égale à 100 ohms. Si la résistance obtenue est trop grande, le réseau est complété par des prises de terre supplémentaires et éventuellement par ajout de piquets verticaux dans les différents puits de terre.

Les raccordements de câbles de terre ne devront pas constituer de points faibles mécaniques ou électriques.



3.1.6.1 Borne principale de terre

La prestation comprend la fourniture et la pose de deux bornes de terre fixées aux ferrallages du bâtiment, et raccordées aux répartiteurs de terre.

3.1.6.2 Barrette de coupure :

Les barrettes de coupure seront placées entre le réseau en fond de fouille et le répartiteur principal de terre. Elles supporteront les courants de défauts qui peuvent se produire lors de défaut d'isolement.

Localisation : façade avant.

3.1.6.3 Liaison équipotentielle

Liaison équipotentielle générale, elle réunira les éléments suivants :

- » Les conducteurs principaux de protection
- » Les canalisations principales d'alimentation en eau
- » Les éléments métalliques de la construction
- » Les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature
- » Les éléments métalliques de la charpente

Liaison en câble H07V 25 mm² sous fourreau ICTA

Accessoires de connexion.

3.1.6.4 Liaisons équipotentielles supplémentaires

L'entrepreneur devra assurer les liaisons équipotentielles du bâtiment entre les canalisations métalliques ainsi que sur les huisseries métalliques, encadrement de fenêtres métalliques.

La liaison équipotentielle supplémentaire salle d'eau recensera les éléments suivants :

- » Les canalisations métalliques
- » Les corps des appareils sanitaires
- » Les huisseries des portes et des fenêtres métalliques
- » Les bouches de V.M.C. métalliques

Liaison en câble H07V 2.5mm² sous fourreau ICTA

Accessoires de connexion

Localisation : canalisations et éléments métalliques, sur tout leur parcours.

3.1.6.5 Prise de terre informatique

3.1.6.5.1 Principe

Installation d'un conducteur de mise à la terre dit "électronique" strictement réservé à la protection des matériels électroniques.

Le conducteur en câble H07V de 35mm² sera raccordé le plus directement possible au réseau de terre en fond de fouille. Sa résistance ne devra pas être supérieure à 1 Ohm.

3.1.6.5.2 Barrette de coupure informatique

Barrette de coupure de terre informatique, amovible sur support porcelaine comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Câble H07V 1 x 35 mm²

Liaison de terre informatique réalisée en câble H07V posé soit :

- » Sous fourreau

» Sur chemin de câble

Comprenant tous les accessoires nécessaires à la pose.

Tenant : Borne de terre informatique du bâtiment.

Aboutissant : Borne de terre à proximité du répartiteur général VDI.

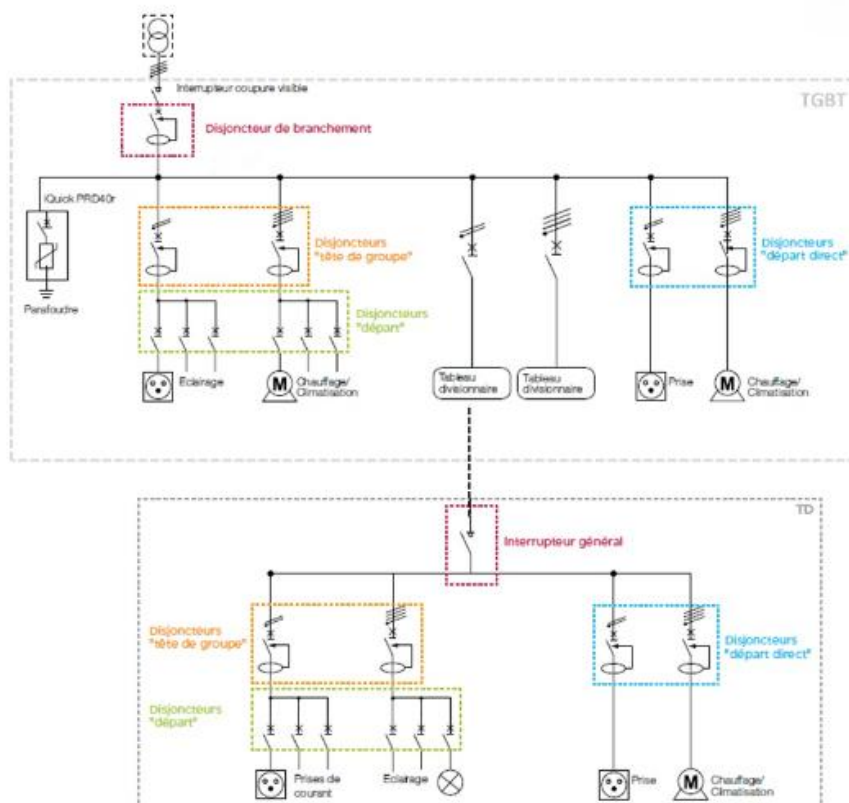
» Borne de terre dans les locaux VDI (baie de brassage)

3.1.7 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Suivant l'architecture de l'installation, les protections électriques pourront être organisées selon les 4 étages suivants :

- » AGCP / disjoncteur de branchement ou Interrupteur général pour les tableaux divisionnaires
- » Disjoncteur divisionnaire
- » Disjoncteur tête de groupe
- » Disjoncteur terminal

Schéma de principe :



Les tableaux électriques devront respecter les normes IEC 61 439-1 et 2.

Les tableaux électriques devront être réalisés obligatoirement par des tableautiers.

Les tableaux électriques devront comprendre une intégration à la GTB

Voyant présence tension

Un PV d'essai réalisé par le tableautier sera fourni ainsi que le plan de maintenance.

D'une manière générale il sera opté pour un appareillage d'une même marque pour obtenir des tableaux harmonieux.

3.1.7.1 Type d'enveloppe

Les matériels composant les installations connectées seront centralisés dans des armoires métalliques modulaires, type PrismaSet G active, origine Schneider Electric ou techniquement équivalent accueillant les protections électriques de l'installation. Les armoires seront conformes à la norme NF EN 61439-2 et seront dimensionnées de façon à garantir non seulement une réserve mécanique mais également une réelle réserve de puissance.

3.1.7.2 Caractéristiques techniques des équipements

Le tableau sera conforme à la norme NF EN 61439-2. Le constructeur d'Ensembles (Metteur en œuvre du tableau) devra réaliser les vérifications individuelles des tableaux et fournir une fiche récapitulative de ces vérifications. Il devra également fournir un certificat de conformité prouvant les vérifications de conception du Constructeur d'Origine (constructeur du système).

Les coffrets et armoires seront de structure modulaire, métalliques, d'intérieur, associables et évolutifs. Ils seront composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site.

Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP31 selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un nonaccès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Toutes les portes seront équipées d'une poignée de type tirer-pousser intégrée dans le design de l'enveloppe. Les poignées pourront recevoir tout type de barillet, en particulier RONIS clef n° 405.

L'armoire Intègre de série :

- » Voyant présence tension ;
- » Intègre de série une passerelle IP qui permet de connecter un ensemble d'IoT (compteurs, contacts OF/SD, capteurs d'échauffement) qui offrent aux utilisateurs un ensemble de services sur la prévention des incendies, la disponibilité de l'énergie, le suivi énergétique, la maintenance prédictive...
- » Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions des bâtiments. A ce titre il est demandé les réserves suivantes :
- » Réserve de place : 30%

- » Réserve d'intensité : 30% La réserve sera non équipée, la conception modulaire du tableau autorisant une évolution facile hors tension.

IS 211 minimum est préconisé.

Appareillage Général de Coupure et de Protection (AGCP)

Le branchement sera réalisé par un interrupteur à coupure visible INV combiné à un disjoncteur de branchement compact NSX avec micrologique AB de Schneider Electric ou techniquement équivalent. Cette association interrupteur/disjoncteur sera installée sur le coffret de comptage du distributeur d'énergie.

Ce disjoncteur aura les caractéristiques suivantes :

- » IP4X
- » Conforme à la norme NFC62-411
- » Intégrera une protection différentielle 500mA Sélectif conformément aux règles de la NFC14-100
- » Livré avec des caches bornes plombables
- » Sera régler afin d'assurer la sélectivité avec les fusibles amont du gestionnaire de réseau.
- » Il devra être conforme aux normes IEC 60947-1 et 60947-2, et sera catégorie A avec un pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit égal au pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit ($I_{cu} = 100\%$ de I_{cs}).
- » Une tenue aux courants de court-circuit de 25 kA
- » Equipé d'une unité de contrôle électronique « abonné » de type Micrologic AB ou équivalent pour assurer la sélectivité avec les fusibles amont du gestionnaire de réseau et d'un bloc différentiel réglable.
- » Être conforme aux normes IEC 60947-1 et 60947-2
- » De catégorie A avec un pouvoir assigné de coupure de service en court-circuit égal au pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit ($I_{cu} = 100\%$ de I_{cs}).

Répartition principale et jeu de barres

Les systèmes de raccordement et de répartition seront réalisés par un répartiteur de type linergy DX ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- » IPxxb (pièce nue sous tension inaccessible avec un outil de 12,5mm),
- » Connexion automatique,
- » Evolutifs grâce à l'utilisation de bornes isolées.

3.1.7.3 Parafoudre

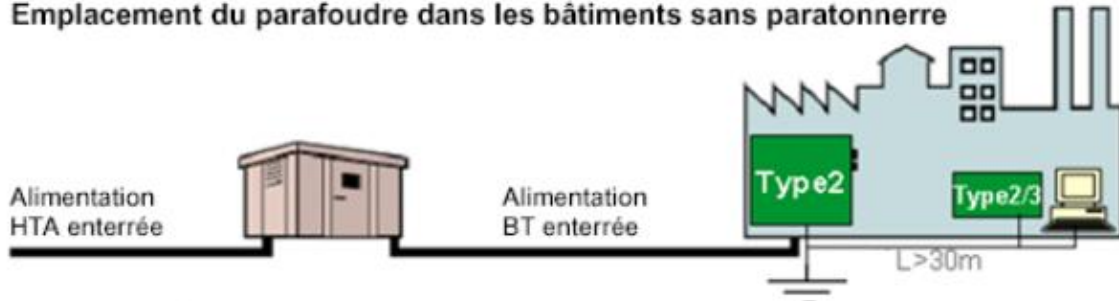
L'installation électrique et tous les récepteurs seront protégés contre les risques de destruction par surtensions dues à la foudre, conformément à la norme.

L'installation devra être protégée contre les coups de foudre indirects par un parafoudre de type 2 conforme à la norme NF EN 61 643-11 (type 2). Ce parafoudre sera à cartouches débroschables, de type monobloc combinant la fonction protection contre les surtensions et la fonction déconnexion par disjoncteur, d'une capacité d'écoulement nominale $I_n = 20\text{kA}$

correspondant à un niveau de protection $U_p < 2,5\text{kV}$. Ces parafoudres seront de type 2, NF EN 61 643-11, $I_n = 20\text{kA}$, $U_p < 2,5\text{kV}$, de type Schneider iQuickPRD40r ou équivalent.

Si les tableaux sont à plus de 15m du TGBT et alimentent des équipements sensibles, des parafoudres de type 3 (ex : iQuickPRD8r) seront ajoutés.

Emplacement du parafoudre dans les bâtiments sans paratonnerre



3.1.7.4 Calculs et sélectivité

Les bases de calculs de l'installation, devront correspondre à la norme NF C 15 100 et être définies à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation. Une note de calcul issue de logiciels agréés UTE et certifié ELIE de type Caneco, Ecodial, EcoStruxure Power Design, SEE calculation sera à fournir avant l'exécution et dans le DOE à l'issue du chantier, pour justifier le calcul de section de câbles, chutes de tension, intensité de court-circuit, sélectivité et protections contre les contacts directs et indirects.

Protections électriques tête de groupe et départs terminaux.

La protection des départs protégeant les circuits d'alimentation doit être regroupée sous un disjoncteur différentiel de type Schneider Electric Acti9 vigi ou techniquement équivalent.

Le différentiel sera de sensibilité :

- 30 mA pour la protection des départs vers des éléments avec risques de contacts directs type prises ou de sensibilité
- 300 mA pour tous les autres éléments
- Pour des applications générales on privilégiera l'utilisation d'un bloc différentiel de type AC.
- Pour les applications nécessitant une continuité de service ou pour les installations présentant des perturbations (harmonique, composante continue, températures ou influence externe etc.) on privilégiera l'utilisation d'un bloc différentiel de type Asi.

A noter que l'utilisation des interrupteurs différentiels est proscrite.

Les disjoncteurs devront être conforme aux certifications IEC/EN 60898-1 et IEC/EN 60947-2.

Les disjoncteurs devront :

- Tenir une tension impulsionnelle U_{imp} de 6kV (sous l'onde 8/20 μs) qui garantit une protection contre des surtensions générées sur le réseau de distribution.
- Tenir une tension d'isolement U_i de 500V et un degré de pollution de niveau 3. La bande verte reflétant l'état réel des pôles devra être mécaniquement liée aux contacts (Concept VisiSafe)

- » Etre classe II face avant conformément aux normes IEC 60364 § 410 – IEC 61140 § 7.2.3 et § 7.3.1.1. sous tension 230/400V Les bornes de raccordement du disjoncteur devront être IP20
- » Etre qualifiés NF
- » Etre conforme aux directives ROHS : pas de substance interdite, et REACH

3.1.7.5 Comptage général

Le compteur général d'énergie sera filaire de type IEM A9M3XXX de Schneider Electric ou techniquement équivalent et devra :

- » Avoir un Indice de Mesure IM210.
- » Avoir une classe de précision 1 pour l'énergie active selon la norme CEI 62053-22 avec des TI 5A (courant au secondaire du TI).

Il permettra de mesurer les grandeurs suivantes :

- » Consommations d'énergie totales et partielles active (kWh) et réactive (KVARh)
- » Equilibrage des phases (intensités phase 1, phase 2, phase 3)
- » Facteur de puissance de l'installation
- » Puissances instantanées active (kW), réactive (kVAR), apparente (kVA)

3.1.7.6 Passerelle de communication

L'installation électrique sera équipée d'un concentrateur de type smartlink, powertag link ou techniquement équivalent. Ce concentrateur permettra de collecter et de sauvegarder des informations multi-énergies et multi-fluides ainsi que des données environnementales (température, humidité, CO2, etc.). Les données peuvent être visualisées simplement grâce à un navigateur internet, ou transmises périodiquement vers un serveur internet, ou collectées par un dispositif supérieur.

Ce concentrateur combiné d'un web-serveur permet de :

- » Récupérer en radio des compteurs, capteurs thermiques, contacteurs, ... de la gamme powertag
- » Récupérer en filaire des contacts secs de type OF/SD ou autres
- » Récupérer en filaire des compteurs d'énergie multi-fluides à sortie impulsionnelle (poids d'impulsion paramétrable)
- » Récupérer en filaire des équipements Modbus en RS485 (centrale de mesure, compteurs, équipements tiers ou modules E/S supplémentaires)
- » Piloter en filaire des contacteurs, télérupteurs,
- » Consulter ou commander à distance les équipements via une page web embarquée via RJ45
- » Communiquer avec un système de GTB tiers en modbus IP via une RJ45
- » Sortie analogique en 0-10V : sonde de température, humidité, hygrométrie etc...
- » Une mémoire des données jusqu'à 10 ans

Il sera alimenté par une alimentation ABL8MEM24012 ou équivalent.

3.1.7.6.1.1 Equipements à alimenter

Ce TGBT regroupe toutes les protections des alimentations d'armoires et celles des circuits de distribution tels que :

- Les Tableaux Divisionnaires ;
- Les mono-split et les climatiseur cassette
- Les extracteurs d'air VMC ;
- La centrale de traitement d'air
- Les systèmes DRV.
- Les systèmes du CITERNE AEP
- L'Eclairage, les prises de courant et les forces motrices.

Les équipements à alimenter sont donnés à titre indicatif dans le bilan de puissance

3.1.8 Tableau divisionnaire (TD)

D'une manière générale il sera opté pour un appareillage d'une même marque pour obtenir des tableaux harmonieux.

Un tableau divisionnaire ondulé alimente les équipements sensibles : baie VDI, SSI, GTB, téléphonie, contrôle d'accès, les prises ondulées etc.

3.1.8.1 Type d'enveloppe

Les matériels composant les installations connectées seront centralisés dans les coffrets métalliques modulaires, type PrismaSet G, origine Schneider Electric ou techniquement équivalent, accueillant les protections électriques de l'installation.

3.1.8.2 Caractéristiques techniques des équipements

Les coffrets et armoires seront de structure modulaire, métalliques, d'intérieur, associables et évolutifs. Ils seront composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site.

Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP31 Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un nonaccès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Toutes les portes seront équipées d'une poignée de type tirer-pousser intégrée dans le design de l'enveloppe. Les poignées pourront recevoir tout type de barillet, en particulier RONIS clef n° 405.

Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions des bâtiments. A ce titre il est demandé les réserves suivantes :

- Réserve de place : 30%

- » Réserve d'intensité : 30%

La réserve sera non équipée, la conception modulaire du tableau autorisant une évolution facile hors tension.

3.1.8.3 Coupure générale

Le tableau divisionnaire disposera d'une coupure générale pleinement apparente de type ISW, INS ou équivalent.

Le choix de l'interrupteur devra se faire suivant des tableaux de coordination Disjoncteur/Interrupteur et respecter deux règles :

- » Le pouvoir de coupure de cet interrupteur devra être supérieur à l'Icc calculé du tableau
- » Un calibre $\geq$ au calibre du disjoncteur situé en amont

Répartition principale et jeu de barres :

Les systèmes de raccordement et de répartition seront réalisés par un répartiteur de type linergy DX ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- » IPxxb (pièce nue sous tension inaccessible avec un outil de 12,5mm),
- » Connexion automatique,
- » Evolutifs grâce à l'utilisation de bornes isolées.

3.1.8.4 Parafoudre

L'installation électrique et tous les récepteurs seront protégés contre les risques de destruction par surtensions dues à la foudre, conformément à la norme.

Si un ou des tableaux terminaux se trouvent à plus de 30 mètres du TGBT et s'ils alimentent des matériels sensibles, ils devront être équipés d'un parafoudre de type 3 afin de limiter les surtensions à un niveau acceptable par les récepteurs. Il présentera une capacité d'écoulement nominale $I_n = 2\text{kA}$ correspondant à un niveau de protection $U_p < 1,5\text{kV}$. Ces parafoudres seront de type Schneider Electric iQuickPRD8r ou équivalent.

3.1.8.5 Protections électriques

La protection des départs protégeant les circuits d'alimentation doit être regroupée sous un disjoncteur différentiel de type Schneider Electric Acti9 vigi ou techniquement équivalent.

Le différentiel sera de sensibilité :

- » 30 mA pour la protection des départs vers des éléments avec risques de contacts directs type prises ou de sensibilité
- » 300 mA pour tous les autres éléments
- » Pour des applications générales on privilégiera l'utilisation d'un bloc différentiel de type AC.

- » Pour les applications nécessitant une continuité de service ou pour les installations présentant des perturbations (harmonique, composante continue, températures ou influence externe etc.) on privilégiera l'utilisation d'un bloc différentiel de type Asi.

A noter que l'utilisation des interrupteurs différentiels est autorisée sous réserve de respecter la coordination Disjoncteur/Interrupteur et respecter deux règles :

- » Le pouvoir de coupure de cet interrupteur devra être supérieur à l'Icc calculé du tableau
- » Un calibre $\geq$ au calibre du disjoncteur situé en amont

3.1.8.6 Remontée des consommations et points électriques

Le tableau électrique sera équipé d'un concentrateur de type smartlink, powertag link ou techniquement équivalent. Ce concentrateur permettra de collecter et de sauvegarder des informations multi-énergies et multi-fluides ainsi que des données environnementales (température, humidité, CO2, etc.). Les données peuvent être visualisées simplement grâce à un navigateur internet, ou transmises périodiquement vers un serveur internet, ou collectées par un dispositif supérieur.

Il sera alimenté par une alimentation ABL8MEM24012 ou équivalent.

3.1.8.7 Liste des tableaux divisionnaires

Tableaux divisionnaires
TD1 - RDC – COULOIR
TD2 - R+1

3.1.9 Alimentation Sans Interruption (ASI)

La continuité de service des équipements électriques de courant faible sera assurée par deux types d'onduleurs distincts, conformément aux besoins du maître d'ouvrage :

- Onduleur de baie : d'une puissance comprise entre 3 et 4 kVA, destiné à l'alimentation de la baie de communication générale dans local technique RDC ainsi que de sous-répartiteur au R+1. Il assurera la protection et la sauvegarde des équipements actifs de communication et de supervision.
- Onduleur de site : d'une puissance de 20 kVA, de technologie On-Line double conversion, implanté dans le local technique principal, à proximité du TGBT. Cet onduleur garantira la continuité d'alimentation des équipements de gestion et de surveillance du bâtiment.

- » cf. synoptique CFO.

Les onduleurs seront équipés d'une interface de communication permettant de renvoyer leurs informations sur la GTB.

L'onduleur de site permettra d'alimenter :

- » Les postes de travail informatique/téléphonique,
- » Contrôle d'accès,
- » Téléphonie,
- » GTB,

3.1.10 Canalisations CFO

3.1.10.1 Généralités

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des cheminements courants forts suivant les règles d'inter distances.

Les câbles courant forts chemineront :

- » Sur chemin de câbles dans les faux-plafond
- » En encastré sous conduits ICTA dans les cloisons,
- » Sous goulottes 3 compartiments dans les salles de réunion et au niveau d'E-borne,
- » En apparent en tube IRL dans le local technique et local stockage.

Les canalisations principales indiquées ci-dessus seront toutes dimensionnées avec 30 % de volume de réserve.

3.1.10.2 Joint de dilatation

Dans le cas de passage de cheminements au travers de joint de dilatation des bâtiments :

- » Les fourreaux et les chemins de câbles seront largement dimensionnés pour permettre le jeu latéral des canalisations.
- » Des précautions particulières telles qu'un mou des canalisations seront prévus afin qu'ils puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal du bâtiment.

3.1.10.3 Prescriptions acoustiques

La distribution des réseaux principaux sera réalisée depuis les circulations ou coursives.

Aucun percement des séparatifs entre les locaux du bâtiment n'est autorisé, si cela n'est pas possible un schéma de mise en œuvre et une note de calcul montrant que l'objectif d'isolement acoustique est respecté seront à fournir.

Les boîtiers ou prises électriques ne devront pas être disposés dos à dos. Un écartement minimum de 50 cm sera à prévoir. L'entreprise est entièrement responsable de ces passages de gaines, la mise en place de fourreaux et le rebouchage doit garantir le respect des objectifs acoustiques.

3.1.10.4 Conduits

Des fourreaux seront utilisés à chaque fois que des réseaux chemineront dans des cloisons ou en encastré dans des maçonneries. Ils seront impérativement d'un diamètre minimal de 20mm.

Il sera fait usage de fourreaux ICA et ICTA conformément à la norme NF EN 50 086.

En apparent sous tube Isolant Rigide Lisse (IRL) fixé par collier de type collier à embase. Les tubes IRL seront installés avec les éléments préfabriqués permettant d'avoir des dérives ou des courbes.

La distribution générale se fera sous tube IRL 3321 de chez ARNOULD ou similaire.

3.1.10.5 Chemins de câbles

Les chemins de câble courants forts seront de type fil soudé galvanisé marque MAVIL ou similaire y compris tous les accessoires d'assemblage.

Il sera fait usage de chemin de câble avec rebords soyés de 54 mm. Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront totalement indépendants. Ils seront séparés d'une distance minimale de 30 cm sur tous cheminements communs parallèles. Ils seront de dimensions minimum 200 x 54.

Les supportages seront adaptés aux parois sur lesquelles ils seront mis en œuvre ainsi qu'aux dimensions des dalles et à leur contenu. Le soumissionnaire devra prendre en compte les disponibilités demandées.

Tous les changements de direction, les dérives, les éclissages seront réalisés à partir de pièces préformées adaptées à la gamme des produits mis en œuvre.

Les câbles seront fixés à l'aide de colliers type Colson tous les 30 cm dans les chemins de câbles.

Les boîtes de dérivation seront fixées sur les ailes des chemins de câbles avec les accessoires de fixation prévus à cet effet.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée par un trolley cuivre nu de 25 mm² fixé sur l'aile extérieure par attaches métalliques tous les 15m par l'intermédiaire de bornes à vis en laiton. Le trolley sera interconnecté avec les équipotentielles électriques générales, conformément à la norme NFC15.520.

Le coupe-feu des parois sera rétabli au moyen de mortier coupe-feu type CP-636 de chez HILTI ou équivalent. Tous les matériaux utilisés devront posséder un procès-verbal établi par un organisme agréé.

Distribution :

- Les liaisons entre dégagement et les points de descente en façade,
- Les liaisons verticales et horizontales dans les locaux techniques.

Les câbles CR1-C1 auront leurs propres cheminements, indépendants des autres canalisations (CFO et CFA) et seront maintenus au chemin de câbles par des agrafes spécifiques et certifiées pour câbles feu.

3.1.10.6 Plinthe pvc 3 compartiments

Les plinthes électriques seront en PVC de couleur blanche de dimensions 50 mm x 160 mm De type LOGIX 45 de PLANET WATTOHM ou similaire, avec 3 compartiments avec cloison de séparation des courants forts et faibles. Elles seront mises en œuvre dans les salles de réunion et au niveau E-borne suivant l'aménagement du mobilier.

Les liaisons apparentes seront réalisées en goulotte 3 compartiments, trois couvercles de même nature.

Les câbles chemineront dans les compartiments supérieur et inférieur, les appareillages seront mis dans les compartiments supérieur et inférieur. On veillera à ne pas mélanger les câbles et appareillages courants faibles et courants forts. Elles disposeront de couvercle de largeur 50 permettant une intégration propre des appareillages au format 45x45. Elles seront impérativement de la même série.

Les plinthes PVC seront installées avec la totalité des accessoires de pose comme l'impose la norme, à savoir :

- » Joint de corps à éclisse ;
- » Joint de couvercle ;
- » Angle intérieur variable ;
- » Angle extérieur variable ;
- » Angle plat ;
- » Dérivation d'angle ;
- » Agrafe pour tenue des câbles ;
- » Embout de fermeture.

Les plinthes en PVC seront équipées de supports MOSAÏC de type 2, 4, 6 ou 8 modules. Elles seront installées sur les cloisons périphériques des locaux à 30 cm du sol fini.

3.1.11 Distribution électrique

3.1.11.1 Distribution principale

Les différentes alimentations issues des armoires, répartiteurs ou coffrets électriques seront réalisées en câble pour liaisons fixes de type FR-N1 X6G3 ou équivalent classé Euroclasse Cca-s2,d2,a2 minimum, mis en œuvre sur les canalisations électriques.

Les couleurs de conducteurs (fils ou câbles) seront normalisées.

Tous les circuits devront être repérés à l'aide de repères imputrescibles aux tenants et aboutissants

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 :

- » 3% pour les circuits lumière,
- » 5% pour les autres usages.

La section des canalisations sera définie suivant la norme NFC 15 100.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière,
- 2,5 mm² pour les circuits PC 16 A,
- 4 mm² pour les circuits PC 20 A,
- 6 mm² pour les circuits PC 32 A.

L'équilibrage sera exécuté d'une façon parfaite pour qu'entre la phase la plus chargée et la moins chargée, le déséquilibre ne soit pas supérieur à 5%.

Les dérivations des circuits se feront sous boîtes de dérivation type Plexo de chez Legrand ou équivalent, fixées sur les chemins de câbles dans les zones de faux plafonds démontables.

Les boîtes de dérivation devront être repérées à l'intérieur et à l'extérieur.

En cloison, les câbles en attente à destination des équipements se feront impérativement par sortie de câbles. Toute sortie directe de fourreau sera refusée.

Les FM dues au lot climatisation - ventilation - plomberie - sanitaires non portées sur plan sont généralement à la charge du lot concerné et issues de ses armoires propres.

Pour la détermination des sections de câbles, l'entreprise devra fournir un bilan de puissance et une note de calculs sous logiciel certifié ELIE BT pour chaque tableau de protection faisant apparaître les puissances, intensités, sections, longueur du câble et son intensité de court-circuit de chaque circuit. Ces circuits seront repérés sur les plans et schémas des tableaux.

Afin de permettre des extensions futures dans les armoires électriques et coffrets électriques, il sera prévu une réserve de puissance de 30% sur les canalisations générales et intermédiaires.

3.1.11.2 Alimentations diverses

Les câbles seront laissés en attente au droit des installations suivant les besoins exprimés par les différents lots (Climatisation/Ventilation ...).

A prévoir la fourniture et mise en place des alimentations pour :

- Les mono-split et les climatiseur cassette
- Les extracteurs d'air VMC ;
- La centrale de traitement d'air
- Les systèmes DRV.
- Les systèmes du CITERNE AEP
- Baie VDI,
- Centrale Contrôle d'accès
- Coffrets GTB,
- **Tous les équipements nécessitant une alimentation électrique.**

3.1.12 Éclairage normal

3.1.12.1 Généralités

Tous luminaires devront être soumis à l'architecte et au BET pour approbation avant commande. Une note de calculs d'éclairage devra justifier la quantité des luminaires, et sera fournie lors des études d'exécution avant commande.

Les appareils d'éclairage seront fournis entièrement équipés y compris tubes, lampes, mise à la terre et toutes sujétions de pose.

L'éclairage des locaux devra être réalisé selon la norme EN 12464-1 relative à l'éclairage des lieux de travail et du niveau d'éclairement requis suivant le chapitre §3.1.12.3 Tous les appareils devront avoir le marquage CE et conformes à la norme NF EN 60-598. Tension d'alimentation des appareils : 230Vac / 50Hz.

Afin de réduire la consommation énergétique, l'Entreprise du présent lot devra prévoir des éclairages de type technologie LED.

L'ensemble des éclairages devront avoir la certification ENEC.

3.1.12.2 Fixation des luminaires

Les appareils encastrés seront fixés à la dalle haute à l'aide de tiges filetées (en aucun cas les faux plafonds ne serviront de support aux luminaires). Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

3.1.12.3 Niveaux d'éclairement requis

Les niveaux d'éclairement respecteront la norme **EN 12464-1** pour les lieux de travail. Les luminaires auront une température de couleur de **4000K**, avec une durée de vie minimale de **50 000h**.

Type d'intérieur / Activité	Em (lux)	UGR	Uo	IRC
Espace d'attente	300	22	0.4	80
Circulations horizontales	200	25	0.4	80
Escaliers	150	25	0.4	80
Salle de réunion et bureaux	400	19	0.6	80
Locaux techniques et archives	200	25	0.4	80
Espace d'accueil	300	19	0.6	80
Sanitaires et zones de stockage	150	25	0.4	80
Espace détente	200	22	0.4	80
Local d'entretien	150	25	0.4	80
Ascenseur	100	25	0.4	40

Ces niveaux devront être justifiés par une note de calcul d'éclairage. Les luminaires encastrés seront fixés indépendamment du faux plafond, avec support dalle béton via tiges filetées.

3.1.12.4 Luminaires intérieur / extérieur

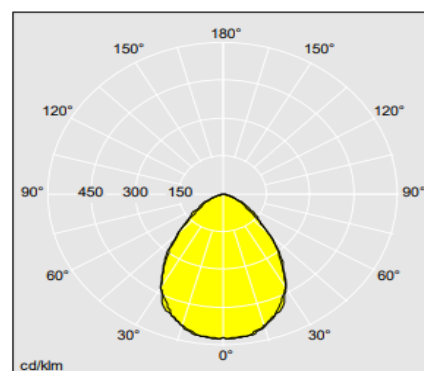
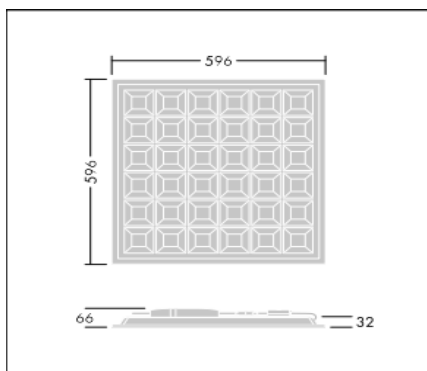
Les appareils d'éclairage seront majoritairement de type encastré ou non accessible (hors intentions architecturales particulières). Ils seront prévus étanches dans les locaux humides.

La variété des lampes et des luminaires sera limitée pour simplifier les approvisionnements et les opérations de maintenance.

La conception des installations prendra en compte la nécessité d'évolutivité des cloisonnements.

REF 01. Dalles 600 LED THORN Beta Cell réf 96222744 ou équivalent

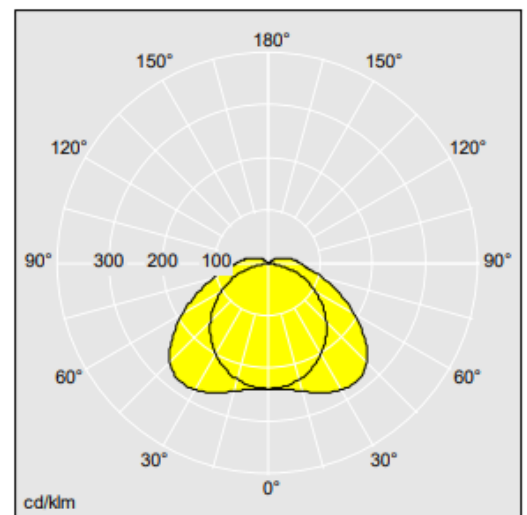
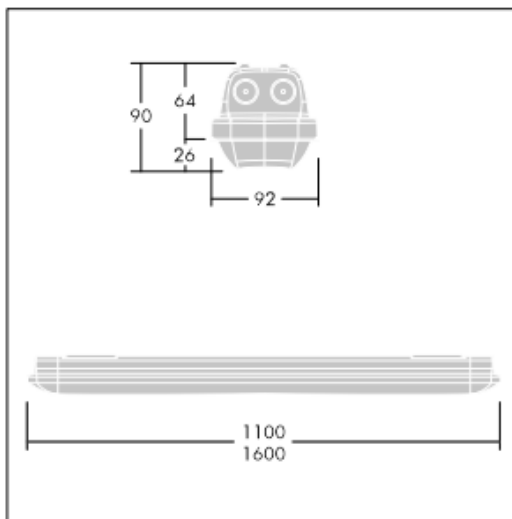
- » Dimensions : 596 x 596 x 32 mm
- » Classe électrique II,
- » IP40, Résistance aux impacts : IK04
- » Puissance du luminaire: 34 W
- » Flux lumineux du luminaire: 4392 lm
- » Efficacité lumineuse du luminaire: 129 lm/W
- » Poids : 2,1 kg Flicker : < 5% - THD : 0.95
- » Position de la lampe: STD - Standard
- » Source lumineuse: LED
- » Flux lumineux du luminaire*: 4392 lm
- » Efficacité lumineuse du luminaire*: 129 lm/W
- » Indice min.de rendu des couleurs: 80
- » Température de couleur*: 4000 Kelvin



Localisation : bureaux, salles de réunions, espace Attente, Accueil, espace détente, E-borne, espace cde travail collectif, pole d'appui et bureau directeur de site.

REF 02 : Réglettes étanches 1.2m LED THORN Aquaforce réf 96636061 ou équivalent

- » Diffuseur opale en polycarbonate
- » Luminaire LED IP66
- » Dimensions : 1100 x 92 x 90 mm
- » Puissance du luminaire : 29,7 W
- » Flux lumineux du luminaire: 4210 lm
- » Efficacité lumineuse du luminaire: 142 lm/W
- » Poids : 1,47 kg
- » Position de la lampe: 4300 lm
- » Source lumineuse: LED
- » Flux lumineux du luminaire*: 4210 lm
- » Efficacité lumineuse du luminaire*: 142 lm/W
- » Indice min. de rendu des couleurs: 80
- » Convertisseur: 1 x 87500993 LC 35/200-350/121 flexC

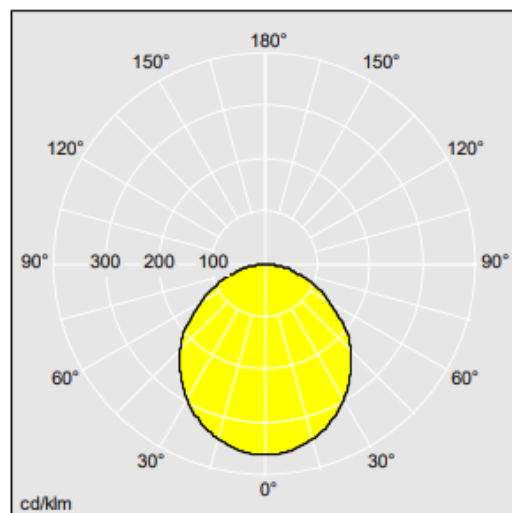
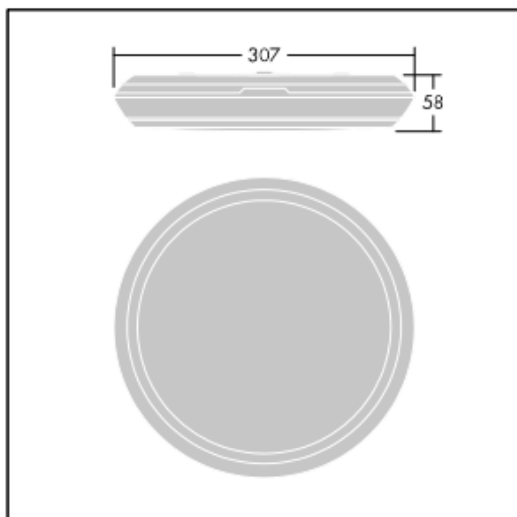


Localisation : Local TGBT, VDI local ménage, Local stockage, espace affaires, Local Archives, CIRC

REF 03 Hublots LED détection THORN Katona réf 96631745 ou équivalent

- » Hublot LED rond,
- » Body: Polycarbonate (PC).
- » Diffuser: opale Polycarbonate (PC).
- » Classe électrique II, IP65, IK10.
- » Avec détecteur de mouvement intégré pour un contrôle marche/arrêt.
- » Livré avec LED 4 000 K. Convient pour fixation au mur ou au plafond.
- » Câblage avec repiquage possible pour les câbles jusqu'à 2,5 mm²

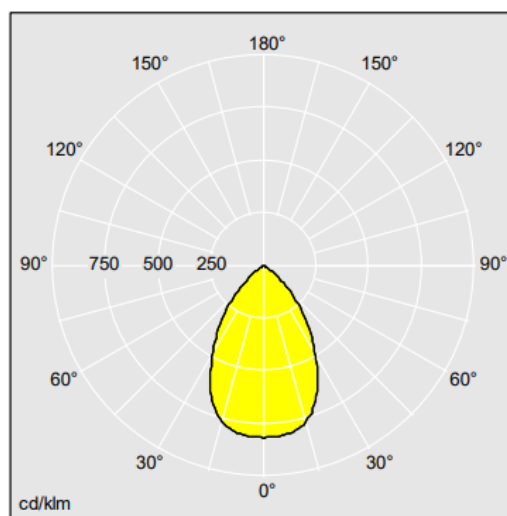
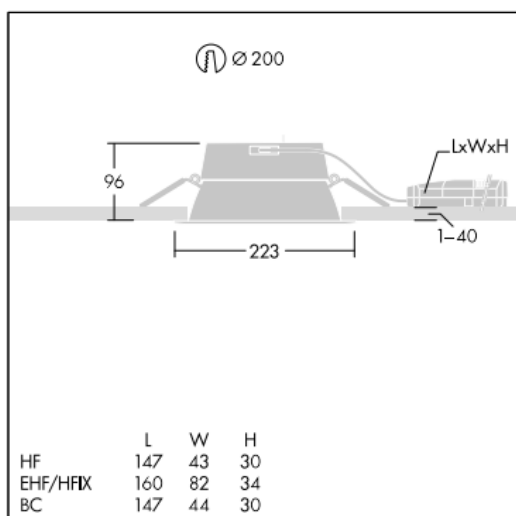




Localisation : escaliers, sanitaires

REF 04 : Downlights THORN CHALICE 96108666 ou équivalent

- ↳ downlight LED,
- ↳ Dimensions : Ø223 x 96 mm
- ↳ Puissance du luminaire : 14,7 W
- ↳ Flux lumineux du luminaire : 1990 lm
- ↳ Efficacité lumineuse du luminaire : 135 lm/W
- ↳ Poids : 0,94 kg
- ↳ Classe électrique II,



Localisation : Circulation

3.1.12.5 Canalisations éclairage intérieur

A partir des armoires, l'installation sera réalisée avec des conducteurs en fils HO7V-U, ou en câble de type FR-N1 X6G3 ou équivalent classé Euroclasse Cca-s2,d2,a2 minimum, mis en œuvre pour la distribution des circuits éclairage.

Le cheminement des canalisations se fera soit :

- » Aiguillé sous fourreau fourni par le présent lot
- » Installé sur chemin de câble fourni par le présent lot

NOTA IMPORTANT : Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits devront être respectés au regard de la norme C 15.100.

Les canalisations seront dimensionnées de manière à prévoir une réserve disponible en aucun cas inférieur à 30 %.

Les sections des conducteurs des différents circuits seront les suivants :

- » Éclairage et télécommande : 1.5 mm²

La couleur des conducteurs sera conforme à la réglementation.

Cet article comprend la fourniture et la pose des câbles, des fourreaux, des goulottes électriques, des boîtes de dérivation, des accessoires divers et toutes sujétions nécessaires à la distribution électrique issue des protections dans les armoires jusqu'aux appareils.

3.1.12.6 Fonctionnement des luminaires

Dans le cas d'une gestion automatique centralisée de l'éclairage, toute défaillance de la commande centralisée doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

3.1.12.6.1 Les bureaux, salles de réunions, accueil, espace détente :

Dans les bureaux individuels, les salles de réunion, l'espace d'accueil ainsi que l'espace détente, l'éclairage sera commandé manuellement à l'aide des interrupteurs à allumages

3.1.12.6.2 Les escaliers et les sanitaires

Dans les zones des escaliers et périphérie extérieure du bâtiment, l'éclairage sera piloté par des détecteurs de présence infrarouges intégrés aux luminaires.

3.1.12.6.3 Local technique, locaux de service et la circulation

L'éclairage des locaux techniques, locaux de stockage, espaces affaires personnelles archives, circulation et les sanitaires sera assuré par des détecteurs de présence à 360°

3.1.12.6.4 Espace travail collectif

Les luminaires seront commandés par des interrupteurs simples allumages.

3.1.13 Éclairage de sécurité

3.1.13.1 Généralités

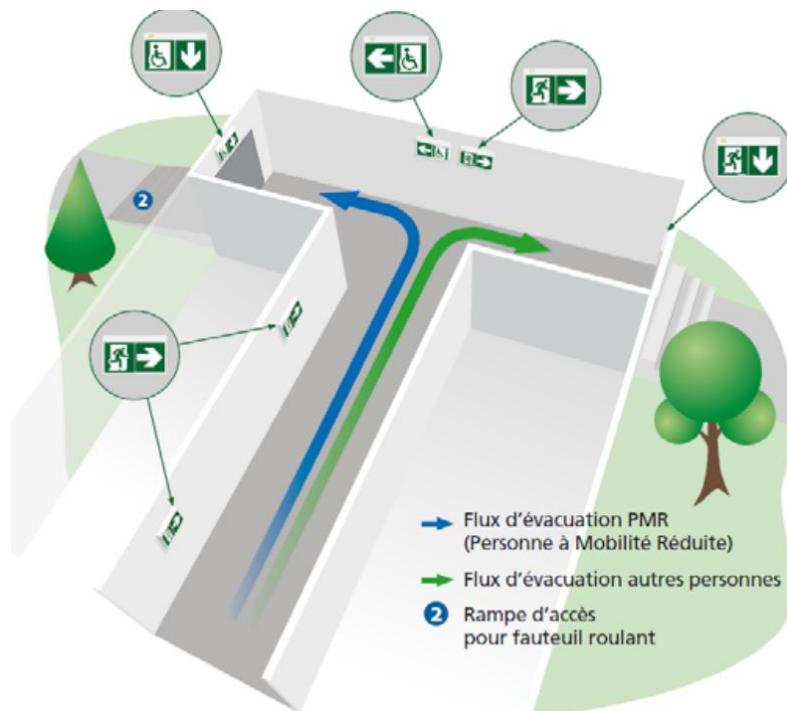
L'éclairage de sécurité à mettre en œuvre est défini par la norme NF AES.

Selon la réglementation en vigueur (Articles EC 8, 9, 10, 12§3, 7 et 8) l'éclairage de sécurité répondra aux dispositifs suivants :

- » Eclairer les circulations ;
- » Permettre une reconnaissance des obstacles ;
- » Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux ;
- » Permettre l'intervention du personnel de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des appareils d'éclairage, des Blocs Autonomes Eclairage de Secours, BAES conformes aux normes de la série NF C 71-800, NF C 71-801 et NF C 71-820 :

- » Avec pictogrammes internationaux conformes à la norme NF X08-003 et ISO 3864. ;
- » Avec inscription « sortie », « sortie de secours » ou flèche sur fond selon le cas ;
- » Etanches pour les locaux humides et techniques ;
- » Encastrés dans les faux plafonds ou en applique.



Les blocs autonomes seront équipés de voyants à LED longue durée de vie et ils seront de type SATI (Système Automatique de Test Intégré).

L'éloignement entre deux blocs de balisage ne devra pas excéder 15m.

Des blocs d'évacuations seront installés aux issues des locaux et dégagement, ainsi qu'à tout changement de direction et à chaque obstacle. L'éloignement entre deux blocs de balisage ne devra pas excéder 15m.

Lorsqu'ils seront mis en œuvre en plafond, ils seront équipés d'un verre diffuseur vertical recevant la signalétique. Dans les locaux à risque d'humidité, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par des BAES d'évacuation étanches 60 lm à LED, IP66 - IK10.

La hauteur d'implantation des blocs d'évacuations ne devra pas être inférieure à 2.5m.

Un éclairage d'ambiance sera installé dans tous les locaux et dégagements. La distance entre deux blocs d'éclairage d'ambiance ne sera pas supérieure à quatre fois la hauteur du local dans lequel ils sont implantés.

Il sera mis en œuvre :

- » L'éclairage de balisage réalisé par des blocs de 45 lumens non-permanents,
- » L'éclairage d'ambiance (anti-panique) réalisé par des blocs de 360 lumens dans les salles de réunions, salle d'attente espace détente et espace de travail collectif.

3.1.13.2 Télécommande générale

Une télécommande générale, de type TLU de chez Luminos ou équivalent, sera installée dans le TGBT.

Boîtier de commande test automatique : installé dans le TGBT

Cette télécommande devra avoir les fonctions suivantes :

- » Mise au repos manuelle locale ;
- » Mise au repos automatique sur coupure volontaire.

3.1.13.3 Blocs autonomes éclairage de secours (BAES)

Type 1, Blocs Autonomes Eclairage de Secours (BAES) de type évacuation débrochable 45 lumens SATI Adressable Planète 45 / LUM17014 de chez LUMINOX ou similaire :

- » Témoin de veille à 2 LED vertes ;
- » Autonomie 1 heure, 230V~ / 50Hz ;
- » Télécommandable / Adressable ;
- » IP43 - IK07 - Classe II ;
- » Lampe secours 2 LED blanches ;

- » Autonomie 1H ;
- » Consommation 0,5W
- » Etiquette de signalisation normalisée (non collée, flèche basse et flèche horizontale).

3.1.13.4 Blocs autonomes éclairage de secours étanche

Type 2, Blocs Autonomes Eclairage de Secours (BAES) de type évacuation étanche 45 lumens non-permanents éco labélisé type BAES SATI Adressable Planète 45 ES de chez LUMINOX ou similaire :

- » Témoin de veille à 2 LED vertes ;
- » Autonomie 1H, 230V~ / 50Hz ;
- » Télécommandable / Adressable ;
- » IP66 – IK10 - Classe II ;
- » Lampe secours 2x3, 6V - 1A
- » Etiquette de signalisation normalisée ;
- » Zone technique.

3.1.13.5 Bloc d'ambiance (anti-panique)

L'éclairage d'anti-panique devra obtenir un flux lumineux de 5 lm/m². La distance maximale entre deux blocs d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique voisins ne sera pas supérieure à quatre fois leur hauteur au-dessus du sol dans lequel ils sont implantés.

Tous les blocs d'éclairage de sécurité seront reliés à la télécommande située dans le TGBT.

Blocs Autonomes Eclairage de Secours type ambiance de 360 lumens non-permanents type ULTRALED 400 de chez LUMINOX ou équivalent :

- » Témoin de veille à 2 LED vertes ;
- » Autonomie 1 heure, 230V
- » Lampe secours 32 LED blanches ;
- » IP42 - IK08 - Classe II

Dans les locaux à risque d'humidité, l'éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance étanches 360 lm à LED, IP66 - IK10.

3.1.13.6 Bloc Autonome Portable d'Intervention

L'éclairage d'anti-panique devra obtenir un flux lumineux de 5 lm/m². La distance maximale entre deux blocs d'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique voisins ne sera pas supérieure à quatre fois leur hauteur au-dessus du sol dans lequel ils sont implantés.

Tous les blocs d'éclairage de sécurité seront reliés à la télécommande située dans le TGBT.

Blocs Autonomes Éclairage de Secours type ambiance de 360 lumens non-permanents type ULTRALED 400 de chez LUMINOX ou équivalent :

- » Témoin de veille à 2 LED vertes ;
- » Autonomie 1 heure, 230V
- » Lampe secours 32 LED blanches ;
- » IP42 - IK08 - Classe II

Dans les locaux à risque d'humidité, l'éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance étanches 360 lm à LED, IP66 - IK10.

3.1.13.7 Canalisations éclairage de secours

A partir du TGBT ou des armoires divisionnaires, l'installation sera réalisée avec des conducteurs en fils HO7V-U, ou en de type FR-N1 X6G3 ou équivalent classé Euro classe Cca-s2, d2,a2 minimum, pour la distribution des circuits d'éclairage de sécurité.

Le cheminement des canalisations se fera :

- » Installé sur chemin de câble
- » Sous fourreau ICTA incorporé dans murs, dalles, et cloisons à prévoir au présent lot

IMPORTANT :

- » Les sections des conducteurs des différents circuits seront les suivants :
- » Éclairage de sécurité alimentation des blocs : 1.5 mm²
- » La couleur des conducteurs sera conforme à la réglementation.
- » Les blocs autonomes seront raccordés sous les protections des circuits éclairages dans la zone correspondante où ils sont installés. Les commandes d'allumage de la zone n'auront aucune action sur l'alimentation des blocs autonomes.

3.1.14 Appareillages

3.1.14.1 Généralités

L'appareillage portera le label NF, ce matériel sera de couleur blanche. Le matériel sera de type, encastré :

- » MOSAIC de LEGRAND ou similaire,
- » PLEXO de LEGRAND ou similaires pour les locaux humides et/ou applications en extérieurs.

Les interrupteurs seront installés à 1.20 m du sol fini.

Les commandes des éclairages seront assurées :

- » Par détecteur de présence dans les sanitaires, circulation, locaux techniques, stockage, ménage et entretien.
- » Par interrupteur pour l'espace de travail collectif, bureaux et salles de réunions, et espace détente,

Les prises de courant seront installées :

- » A 30 cm pour la majorité, d'autres seront à poser en hauteur à 1,20m ou 1,80m du sol fini.
- » Toutes les prises de courant installées dans des zones accessibles au public ou aux personnels à mobilité réduite seront positionnées entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini,

Les appareillages seront, encastrés de la gamme LEGRAND ou équivalent :

- » Interrupteur Simple allumage
- » Prise de courant 16A 2P+T avec éclipse de protection.
- » Prise de courant 16A 2P+T PLEXO IP55 avec éclipse de protection.

Suivant la réglementation en vigueur, les dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux PMR devront être respectées.

L'entreprise devra valider la hauteur d'implantation des appareillages par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution des travaux.

3.1.14.2 Commandes des luminaires

3.1.14.2.1.1 Interrupteurs

Interrupteur Simple Allumage (SA), Va et vient de type MOSAIC de LEGRAND ou similaire, 10A / 250V~.

Encastrée, en intérieur

3.1.14.2.1.2 Détecteur de présence

Détecteur de présence passif-infrarouge de marque theben avec une zone de détection circulaire 360°, Ø 12 m (113 m²) à une hauteur de montage 3 m.

3.1.14.3 Prises de courant

3.1.14.3.1.1 Prise ménage

Il sera prévu au minimum une prise de service dans les circulations intérieures, tous les 10 mètres et à l'entrée principale des locaux.

3.1.14.3.1.2 Poste de travail

Chaque poste de travail en bureau sera équipé des prises encastrées dans les murs :

- 3 prises 10/16 A normales
- 3 prises 10/16 A ondulées.

Les espaces de travail collectifs seront équipés de kits boîtes de sol complets, comprenant des supports verticaux 12 modules :

- 3 prises 10/16 A normales,
- 3 prises 10/16 A ondulées,

Ces boîtes seront encastrées dans le plancher avec remontée béton.
L'alimentation des boîtes se fera par fourreaux dans la chape

Dans les salles de réunion, un bloc de prises au sol, comprenant :

- 3 prises 10/16 A normales,
- 3 prises 10/16 A ondulées,

Ces boîtes seront encastrées dans le plancher avec remontée béton.
L'alimentation des boîtes se fera par fourreaux dans la chape.

Un second bloc, installé en goulotte périphérique, comprend :

- 3 prises 10/16 A normales,
- 2 prises 10/16 A ondulées,

Pour le bureau MANAC, un bloc de prises au sol, comprenant :

- 3prises 10/16 A normales,
- 3 prises 10/16 A ondulées,

Les postes de travail dans L'espace E-bornes sera équipé d'une goulotte comprenant :

- 2 prises 10/16 A normales,
- 2 prises ondulées,

Installées en périphérie dans une goulotte murale discrète, à hauteur accessible.

- Dans l'ensemble des locaux, il sera systématiquement prévu :
Une prise 10/16A PMR à l'entrée de chaque pièce accessible au public ou au personnel, installée à hauteur réglementaire (entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini) conformément à la réglementation en vigueur sur l'accessibilité (ERP – PMR).
- Une prise 10/16A dédiée au ménage, positionnée à 30 cm du sol fini, repérée sur site, installée à l'entrée de chaque local ou zone fonctionnelle.
Ces prises seront raccordées au réseau normal et intégrées dans les circuits protégés dédiés aux usages spécifiques.

3.1.14.3.1.3 Prise normale

Prise de courant (PC) 16A, de type MOSAIC de LEGRAND ou similaire.

16A / 250V~, 2P+T avec éclipse de protection, connexion à bornes automatiques

Encastrée ou sur plinthe PVC 2 compartiments

3.1.14.3.1.4 Prise a détrompage / réseau ondule

Prise de courant 16A à détrompage de type MOSAÏC de LEGRAND ou similaire

2P+T 16A / 250V~ avec éclipse de protection et détrompeur mécanique

Encastrée ou sur plinthe PVC 2 compartiments

Les prises seront livrées avec leurs détrompeurs (rouge)

3.1.14.3.1.5 Prises étanches

Prise de courant (PC) 16A encastrée étanche de type PLEXO de LEGRAND ou similaire. 16A / 250V ~

IP55 - IK07, 2P+T avec éclipse de protection ;

Encastrée, dans les locaux humides.

3.1.14.4 Précâblage vidéoprojecteur

Afin d'assurer la transmission de données Audio/Vidéo entre la source (ordinateur) et le récepteur (vidéoprojecteur), il sera installé des liaisons multimédia et une prise HDMI à proximité de chaque élément, permettant aux utilisateurs de se connecter au tableau numérique.

Dans les salles de réunion, deux prises HDMI seront installées pour faciliter la connexion aux équipements audiovisuels :

- Une prise HDMI encastrée dans le faux plafond ,

La prise femelle sera reliée par un câble HDMI.

Les appareillages seront de type MOSAIC de LEGRAND ou similaire.

Localisation :

- Salles de réunions

3.2 Courant faibles

3.2.1 Canalisations CFA

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des cheminements courants faibles suivant les règles d'inter distances.

Les câblages courant faibles chemineront :

- Sur chemin de câbles en faux-plafond dans les circulations et dans les gaines verticales.

- » En encastré sous conduits ICTA dans les cloisons,
- » Sous goulottes 2 compartiments dans les bureaux, salles de réunions ...etc.
- » En apparent en tube IRL dans les locaux techniques.

Les canalisations principales indiquées ci-dessus seront toutes dimensionnées avec 30 % de volume de réserve.

3.2.1.1 Conduits

Des fourreaux seront utilisés à chaque fois que des réseaux chemineront dans des cloisons ou en encastré dans des maçonneries. Ils seront impérativement d'un diamètre minimal de 20 mm

Il sera fait usage de fourreaux ICA et ICTA conformément à la norme NF EN 50 086.

En apparent sous tube Isolant Rigide Lisse (IRL) fixé par collier de type collier à embase. Les tubes IRL seront installés avec les éléments préfabriqués permettant d'avoir des dérivations ou des courbes.

La distribution générale se fera sous tube IRL 3321 de chez ARNOULD ou similaire.

3.2.1.2 Chemins de câbles

Les chemins de câble courants faibles seront de type tôle galvanisé perforé marque MAVIL ou similaire y compris tous les accessoires d'assemblage.

Il sera fait usage de chemin de câble avec rebords soyés de 54 mm. Les chemins de câbles courants faibles et courants forts seront totalement indépendants. Ils seront séparés d'une distance minimale de 30 cm sur tous cheminements communs parallèles. Ils seront de dimensions minimum 200 x 54.

Les supportages seront adaptés aux parois sur lesquelles ils seront mis en œuvre ainsi qu'aux dimensions des dalles et à leur contenu. Le soumissionnaire devra prendre en compte les disponibilités demandées.

Tous les changements de direction, les dérivations, les éclissages seront réalisés à partir de pièces préformées adaptées à la gamme des produits mis en œuvre.

Les câbles seront fixés à l'aide de colliers type Colson tous les 30 cm dans les chemins de câbles.

Les boîtes de dérivation seront fixées sur les ailes des chemins de câbles avec les accessoires de fixation prévus à cet effet.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée par un trolley cuivre nu de 25 mm² fixé sur l'aile extérieure par attaches métalliques tous les 15m par l'intermédiaire de bornes à vis en laiton. Le trolley sera interconnecté avec les équipotentielles électriques générales, conformément à la norme NFC15.520.

Le coupe-feu des parois sera rétabli au moyen de mortier coupe-feu type CP-636 de chez HILTI ou équivalent. Tous les matériaux utilisés devront posséder un procès-verbal établi par un organisme agréé.

Distribution :

- » Les liaisons entre dégagement et les points de descente en façade,
- » Les liaisons verticales et horizontales dans les locaux techniques.

Les câbles CR1-C1 auront leurs propres cheminements, indépendants des autres canalisations (CFO et CFA) et seront maintenus au chemin de câbles par des agrafes spécifiques et certifiées pour câbles feu.

3.2.1.3 Plinthe PVC 3 compartiments

Les plinthes électriques seront en PVC de couleur blanche de dimensions 50 mm x 160 mm De type LOGIX 45 de PLANET WATTOHM ou similaire, avec 3 compartiments par cloison de séparation des courants faibles et forts. Elles seront mises en œuvre dans les bureaux suivant l'aménagement du mobilier.

Les liaisons apparentes seront réalisées en goulotte 2 compartiments, deux couvercles de même nature.

Les câbles chemineront dans les compartiments supérieur et inférieur, les appareillages seront mis dans les compartiments supérieur et inférieur. On veillera à ne pas mélanger les câbles et appareillages courants faibles et courants forts. Elles disposeront de couvercle de largeur 50 permettant une intégration propre des appareillages au format 45x45. Elles seront impérativement de la même série.

Les plinthes PVC seront installées avec la totalité des accessoires de pose comme l'impose la norme, à savoir :

- » Joint de corps à éclisse ;
- » Joint de couvercle ;
- » Angle intérieur variable ;
- » Angle extérieur variable ;
- » Angle plat ;
- » Dérivation d'angle ;
- » Agrafe pour tenue des câbles ;
- » Embout de fermeture.

Les plinthes PVC seront équipées de supports MOSAÏC de type 2, 4, 6 ou 8 modules. Les plinthes seront installées sur les cloisons périphériques des locaux à 30 cm du sol fini.

3.2.2 Voie Données Images (VDI)

3.2.2.1 Origine de l'installation VDI

L'origine de l'installation VDI, sera dans la gaine Télécom du bâtiment.

3.2.2.2 Origine de l'installation informatique

L'origine de l'installation informatique sera le Répartiteur Général (RG VDI), à créer dans local technique VDI au RDC. Cette baie sera commune pour la distribution téléphone et de l'informatique à mettre en œuvre dans le local technique, du bâtiment

3.2.2.3 Rocade fibre optique – Réseau fédérateur haut débit

3.2.2.3.1.1 Généralités

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et l'installation d'un Réseau Fédérateur Haut Débit (RFHD) IP par une rocade en fibre optique multimode OM3 50/125 µm.

Cette liaison fibre optique devra supporter des applications allant jusqu'à 10 giga bits. Elle devra être d'un seul tenant, dont il ne sera pas accepté d'épissure. Ce câble sera de qualité intérieur / extérieur, doté d'une protection anti-rongeur (structure fibre de verre), cheminant sous conduits enterrés et sur chemins de câbles courants faibles vers les baies de brassages dédiés.

Les performances des fibres devront être conformes aux normes ISO /CEI IS 11801 et EN 50173.

Les fibres devront être repérées à chaque extrémité.

Sauf spécification particulière, la fibre optique posée sera de type OM3 multimodes pour des distances inférieures à 300 mètres. Dans le cas les distances seront supérieures à 300 mètres, la fibre optique monomode type OS1 sera préconisée.

La gaine sera sans halogène, à faible dégagement de fumée et retardeur de flamme conformément aux normes IEC 61034 (densité des fumées dégagées), IEC 60754-1 (toxicité des gaz), IEC 60754-2 (corrosivité des gaz), IEC 60332-1 (propagation de la flamme)

3.2.2.3.1.2 Rocade IP « technique »

Le réseau RFHD, dédié rocade « TECHNIQUE » de type ETHERNET utilisera un protocole standard de communication de technologies TCP-IP, permettant les échanges d'informations avec les systèmes informatiques du site tels que :

- » Voix-Données-Images,
- » Téléphonie,
- » Contrôle d'accès,
- » Gestion technique du bâtiment.

Cette rocade fibre optique IP « TECHNIQUE » sera de type 12 brins multimode OM3 50/125 µm, structure serrée. Chaque brin aura une gaine d'une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement et respectera le code FOTAG selon l'IEEE 802.8.

Ce réseau IP « TECHNIQUE » sera distribué en étoile et cheminera sous conduit vers chaque bâtiment sur l'ensemble du site.

NOTA : Les serveurs informatiques et actifs de réseau du Maitre d'Ouvrage sont hors prestations.

Seront à la charge du présent lot les équipements actifs techniques courants faibles (Réseau informatique, Sûreté et GTB).

3.2.2.3.1.3 Rocade fibre optique

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'une fibre optique entre le Sous-Répartiteur et la Baie VDI.

Cette rocade sera réalisée à l'aide de fibre optique ayant les spécificités suivantes :

- » OM3 50/125 um
- » 6 fibres multimodes
- » Gaine LSOH
- » Structure serrée
- » Cordons Duplex

Cette rocade en fibre optique sera câblée dans les répartiteurs sur des cassettes de lovages optiques.

Les câbles seront posés sur chemins de câbles courant faibles.

Les performances du câble devront être conformes aux normes : IEC 61034, IEC 60332, IEC 60754-2 et EN60793-2-10 :2002 type A1b.

3.2.2.3.1.4 Recette rocade optique

Toutes les liaisons en fibre optique devront être testées dans les deux sens à l'aide d'un réflectomètre (OTDR) et d'un photomètre.

Les liaisons en fibre optique seront testées conformément aux normes en vigueur et plus particulièrement :

- » ISO/IEC 11801 2002/09,
- » IEC 61280-4-1 édition 1 de Septembre 2003
- » NF-EN 50346 de février 2004.

Les recettes seront réalisées :

- » En 850 nm et 1300 nm pour la fibre multimode,
- » En 1310 nm et 1550 nm pour la fibre monomode.

Ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, tels que :

- » Un défaut de raccordement
- » Une atténuation élevée
- » Un début de cassure ou une contrainte.

Chaque fiche de test indiquera au minimum :

- » La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé

- » La date du test
- » La marque et la référence de la fibre
- » L'identification du lien
- » La longueur de la liaison en mètre
- » La continuité du câble
- » L'atténuation mesurée (ainsi que les valeurs de chaque connecteur)
- » La longueur d'onde pour le test
- » La direction dans laquelle le test a été réalisé.

3.2.2.3.1.5 Repérage

Toutes les liaisons optiques doivent être clairement repérées à intervalles réguliers et à chaque extrémité.

- » Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovibles et devra comporter au minimum :
 - Le diamètre du cœur (50/125µm ou 9/125µm).
 - Le type de la fibre (OM3 ou OS1).
 - La longueur en mètre de la liaison.
 - La destination de la liaison.

3.2.2.4 Répartiteur général

La baie RG VDI regroupera les bandeaux et tiroirs de raccordement extérieur et de distribution intérieure de l'ensemble du site. Ce répartiteur sera composé d'une baie de type CASYS.CABLING 19 pouces de chez SAREL ou équivalent. Elle sera constituée d'une enveloppe 42U de dimensions 1000x800 mm au format 19 pouces avec porte avant transparente à bouton verrou, porte arrière pleine à bouton verrou et équipées de guide câbles et passe cordons.

Le Répartiteur Général (RG VDI) assurera la distribution et le brassage des points informatiques et téléphoniques. Conçus sous la forme de baie de brassage, le répartiteur général sera prévu pour accueillir :

- » Les équipements actifs,
- » Les panneaux de brassage RJ45 (Téléphonique),
- » Les panneaux de brassage RJ45 (Informatique),
- » Les tiroirs optiques,
- » Les Convertisseurs optiques,
- » Les passe-câbles horizontaux avec colliers,
- » Des tablettes fixes,
- » Des bandeaux de 6 à 8 PC 10/16A 2P+T avec interrupteur lumineux à raccorder sur le réseau ondulé.

Le RG VDI disposera d'une réserve d'au moins de 20% de sa capacité de façon à permettre l'évolution de l'installation et la mise en place des équipements actifs de réseau.

Toutes les connectiques seront de catégorie 6A.

Il ne sera pas fait usage de panneaux dont les prises sont réparties en quinconces.

Chaque connecteur devra être repéré.

Un plan de câblage et de repérage sous pochette translucide sera fixé sur support rigide à l'intérieur de la baie de brassage. Ce plan du répartiteur indiquera :

- Les repères des prises ;
- L'affectation des prises ;
- Les liaisons entre les sous-répartiteurs.

À partir du répartiteur RG VDI, il sera prévu une distribution en étoile par rocade en fibre optique dédié pour le réseau informatique / téléphonique, vers les sous-répartiteurs.

La mise à la terre du répartiteur général devra être réalisée à l'aide d'un câble de cuivre nu de 25 mm² connecté sur le réseau de terre général du bâtiment, conformément aux recommandations sur la CEM.

3.2.2.5 Sous-répartiteurs principaux

Le Sous-Répartiteurs (SR VDI) sera installé dans le local technique R+1. Il permettra le brassage terminal, de manière à obtenir une distance maximum de 90 mètres entre les prises et les baies de brassage secondaires.

Il sera de type baie de brassage CASYS.CABLING 19 pouces de chez SAREL ou équivalent. Elle sera constituée d'une enveloppe suffisante de dimensions 600x600 mm au format 19 pouces avec porte avant transparente à bouton verrou, porte arrière pleine à bouton verrou et équipées de guide câbles et passe cordons.

Le sous-répartiteur disposera d'une réserve d'au moins de 20% de sa capacité de façon à permettre l'évolution de l'installation et la mise en place des équipements actifs de réseau.

Ils seront équipés de :

- Cassettes de lovages optiques 19" coulissantes,
- Switch fibre optique,
- Convertisseurs optiques/cuivre,
- Panneaux de brassage RJ45 (Téléphonique),
- Panneaux de brassage RJ45 (Informatique),
- Panneaux de brassage RJ45 (Télévision),
- Passe-câbles horizontaux avec colliers,
- Tablettes fixes,
- Bandeaux de 6 à 8 PC 10/16A 2P+T avec interrupteur lumineux à raccorder sur le réseau ondulé.

Il ne sera pas fait usage de panneaux dont les prises sont réparties en quinconces.

Les câbles seront posés sur chemins de câbles courant faibles.

Toutes les connectiques seront de catégorie 6A.

Chaque connecteur devra être repéré.

La mise à la terre des baies de brassages principaux du bâtiment devra être réalisée à l'aide d'un câble de cuivre nu de 28 mm² connecté sur le réseau de terre général du bâtiment, conformément aux recommandations sur la CEM.

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et l'installation d'un baie de brassages :

- » SRP VDI – 29U, au local technique,

Un plan de câblage et de repérage sous pochette translucide sera fixé sur support rigide à l'intérieur de la baie de brassage. Ce plan du répartiteur indiquera :

- » Les repères des prises ;
- » L'affectation des prises ;
- » Les liaisons entre les sous-répartiteurs.

3.2.2.6 Cordons de brassage

Sera prévu, la fourniture de cordons de brassage permettant la distribution de la téléphonie, de l'informatique, en nombre correspondant au nombre de prises câblées.

Cordons RJ45-RJ45 4 paires, catégorie 6A, performances garanties à 500MHz, Compatible Classe F (ISO 11801:2008) Compatible avec IEC 61076-3-110, longueur 0.5 et 1m pour l'informatique et la téléphonie.

Couleurs des cordons de brassage suivant leur destination :

- » Informatique : bleu
- » Téléphonique : blanc
- » Vidéo : rouge
- » Rocades : vert

Les cordons de brassage spécifiques sont à charge de l'utilisateur et définis par ses soins.

3.2.2.7 Réseau VDI

3.2.2.7.1 Généralités

L'entreprise devra réaliser le pré câblage Voie Données Image (VDI) sur l'ensemble des bâtiments.

IMPORTANT : Tous ces composants doivent garantir la CEM

3.2.2.7.2 Architecture de l'infrastructure du réseau VDI

L'architecture de l'infrastructure du réseau sera un câblage de type banalisé Téléphonie / Informatique qui se décompose comme suit :

- » Répartiteurs Généraux (RG VDI),
- » un sous répartiteurs R+1 (SR VDI),
- » Des rocades « IP TECHNIQUE » fibres optique multimodes, 12 brins de type OM3 ou OS1 entre le répartiteur RG VDI et le sous répartiteurs SR VDI R+1;

- » Des câbles capillaires catégorie **6 S/FTP** ;
- » Des prises RJ 45 – Cat 6A générique blindé.

Le Sous-Répartiteur (SR VDI) sera implantés dans local techniques du R+1

Le réseau « IP TECHNIQUE » sera structuré autour d'un Réseau Fédérateur Haut Débit (RFHD) en fibre optique multimode OM3 ou OS1 50/125 µm en structure fibre de verre, qui cheminera sous fourreaux courants faibles PEHDØ63 et/ou TPCØ80.

Le câblage sera de type banalisé et universel, réalisé conformément à la norme ISO/CEI 11801:2002 ,classe F, catégorie 6 qui caractérise un câblage informatique pour des réseaux générant des signaux à des fréquences allant jusqu'à 600 MHz.

Le câblage devra être polyvalent, et assurer le transport de voix données, images.

Les câbles chemineront dans des chemins de câbles courants faibles, les goulottes et plinthes compartimentées vers les Sous-Répartiteurs VDI.

Les postes de travail ont été définis de la façon suivante :

Dans les bureaux, chaque poste de travail est équipé des prises RJ45 encastrées dans les murs :

- 2 prises RJ45 (informatique/téléphonique)..

Dans les salles de réunion, un bloc au sol, comprenant :

- 2 prises RJ45.
Un second bloc, installé en goulotte périphérique, comprend :
- 2 prises RJ45(informatique/téléphonique).

Bureau à l'accueil, bureau MANAC et les poste de travail collectif seront équipée d'un bloc de prises au sol, comprenant :

- 2 prises RJ45. (Informatique/téléphonique).

Les poste de travail dans L'espace E-bornes sera équipé de

- 2 prises RJ45

Installées en périphérie dans une goulotte murale discrète, à hauteur accessible.

Suivant l'aménagement des bureaux et salles de réunion, le nombre des postes de travail seront à définir par la Maitrise d'ouvrage et le Maitre les d'œuvre.

3.2.2.7.3 Câblage capillaire

Le câblage Téléphonique / Informatique sera du type banalisé, c'est-à-dire que chaque prise terminale pourra être attribuée à n'importe quelle ressource informatique, téléphonique.

Il sera réalisé, en étoile, avec liaisons individuelles inférieures à 80 m.

La convention de câblage proposée est la convention EIA/TIA 568B.

Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

- » Catégorie 6 type S/FTP, classe F
- » 100 Ω / 500 MHz
- » Gaine extérieure en PVC zéro halogène.

Tous les câbles devront être repérés.

3.2.2.7.4 Prises RJ45 terminales

Les prises Téléphone / Informatique seront de même nature, il sera fait usage de prises RJ45 9 contacts – catégorie 6A – Capotage blindé – montées sur goulottes ou encastrées dans les cloisons.

Les prises RJ45 seront composées de :

- » Un connecteur RJ45 cat6 / classe E, 8 contacts, masse blindée de type VDI 7700 GE de chez Infra + ou équivalent ;
- » Un enjoliveur support 45x45 adaptable de couleur blanche de type VDI8811X de chez Infra + ou équivalent.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent amovible protégera l'étiquette d'identification.

Exemple : Identification « 4.0-B23 » correspond à la prise 23 du bandeau B de la baie 4.0.

3.2.2.7.5 Canalisations – Capillaire

Le cheminement des canalisations VDI se fera soit :

- » En encastré aiguillé sous fourreau ICTA fourni par le présent lot
- » Installé sur chemin de câble fourni par le présent lot
- » Dans des goulottes

Cet article comprend la fourniture et la pose des câbles, des accessoires divers et toutes sujétions nécessaires à la distribution.

NOTA IMPORTANT :

Les conducteurs devront pouvoir être retirés et posés de nouveau, quel que soit le parcours dans les conduits, les coefficients de remplissage des conduits et goulottes devront être respectés au regard de la norme C 15.100.

NOTA : Depuis les armoires divisionnaires, certains câbles pourront être mis en attente avec mou nécessaire dans les chemins de câbles des circulations pour le câblage de l'appareillage des prochaines phases.

3.2.2.8 Option : Couverture wifi

3.2.2.8.1 Généralités

Dans l'ensemble du bâtiment, excepté à proximité des très petites section (TPS), des points d'accès RJ45 seront implantés pour la mise en place d'une couverture WIFI permettant aux usagers autorisés de se connecter directement au serveur du bâtiment.

Les points d'accès Wi-Fi supporteront au minimum 2 réseaux sécurisés :

- » Un réseau privé avec clé WPA ou WPA2, étant capable de supporter une authentification centralisée via le protocole 802.1x.
- » Un réseau invité permettant la traçabilité et le filtrage des données légales suivant la loi LCEN.

Les installations seront exécutées dans le respect des textes réglementaires, applicables en France.

Les portées et débits des bornes Wi-Fi seront adaptés en fonction de la configuration des locaux et de l'étude de couverture préalable.

L'alimentation des points d'accès wifi sera exclusivement faite par des câbles Ethernet avec des points d'accès RJ45, alimenté par des switch PoE.

3.2.2.8.2 Dispositions générales

Les prestations comprennent :

- » Livraison des bornes WIFI ;
- » Transport ;
- » Evacuation des emballages ;
- » Installation et intégration des bornes ;
- » Mise en ordre de marche ;
- » Fourniture des schémas de câblage et d'installation ;
- » Garantie des matériels pendant un an.

3.2.2.8.3 Dispositions techniques

Les bornes WIFI seront dotées d'un « système intelligent », de services réseaux, offrant une bonne évolutivité tant système que hardware (différent module antenne), administrable et permettront une alimentation par port Ethernet. Les points d'accès de type WLAN switch seront à prohiber.

3.2.2.8.4 Caractéristiques minimales

L'installation devra respecter à minima :

- » Interface Ethernet 10/100 MB
- » Protocole 802.1q
- » Authentification
- » WPA

- » WPA2 (802.11i)
- » TKIP/AES
- » WEP 40 et 128 bits
- » Protocole 802.1X EAP
- » PEAP
- » EAP-TLS
- » EAP-TTLS
- » LEAP
- » Standard
- » IEEE 802.11a
- » IEEE 802.11b
- » IEEE 802.11g
- » Bande de fréquence ETSI : 2.412 to 2.472 Ghz, 13 Channel
- » PoE (Power over Ethernet)
- » Multi VLAN
- » Support multi antenne
- » Antenne directionnelle réglable manuellement
- » Annonce de plusieurs ESSID

L'ensemble des travaux devra respecter toutes les spécifications de la catégorie 6a (classe E).

Les points d'accès seront :

- » Équipés de deux antennes internes, non apparentes, afin de limiter les risques de détérioration.
- » Seront équipés de connecteurs à raccordement rapide, afin d'assurer une mise en œuvre sans outil.
- » Installés en faux plafond, afin d'en assurer une parfaite accessibilité. Lorsqu'un point d'accès est installé jusqu'à une hauteur maximale de 1m, le point d'accès wifi sera fourni avec une prise RJ45 intégrée accessible en face avant, cette prise partageant une liaison Ethernet unique avec le point d'accès (switch intégré).
- » Équipés d'un indicateur lumineux de présence de tension (PoE) et d'une indication lumineuse indirecte non aveuglante de transmission de signal.
- » De couleur blanche (9001 ou 9010) afin de s'intégrer à leur environnement.

Les points d'accès permettront l'émission simultanée en standard 802.11a et en standard 802.11bg.

Une étude de couverture indicative devra être délivrée par l'installateur.

L'alimentation des points d'accès wifi sera exclusivement faite par le câble Ethernet, grâce à des modules PoE installés dans l'armoire de distribution.

Aucun marquage ne sera admis sur la partie visible du point d'accès afin d'en rendre impossible le repérage par les utilisateurs et visiteurs. Seule une étiquette sera positionnée à proximité du point d'accès et mentionnera l'étage, la zone et le numéro de poste.

3.2.2.9 Recette de l'installation

La recette de l'installation de grandeurs sera assurée par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité.

Une édition des résultats sera remise au Maître de l'Ouvrage ainsi qu'au Bureau d'Etudes.

On procédera suivant la norme ISO/CEI 11 801 aux mesures de validation à 500 MHz de la chaîne de liaison :

- La prise terminale,
- Le câble de distribution,
- Le module de raccordement de distribution,
- Le module de raccordement de ressource,
- Les cordons de brassage reliant les deux modules,
- Les rocares fibre optique (la réflectométrie).

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur en précisant si les mesures de performance de transmission ont été évaluées soit suivant la définition du canal soit suivant la définition du lien permanent.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- Sa longueur,
- Son affaiblissement,
- La paradiaphonie,
- Return Loss (affaiblissement de réflexion),
- Power Next,
- Power Sum ELFLEX (télédiaphonie compensée),
- Power Sum ACR,
- Temps de propagation,
- Skew.

Les mesures seront réalisées avec un testeur de câble classe E et F niveau III.

Vérifier que :

- La continuité est assurée,
- L'isolement des conducteurs est respecté,
- La longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 m,
- Le pairage est correctement effectué,
- L'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur,
- Les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie,
- Le dénudage et le faux plafond sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique,
- Le serrage des câbles est suffisamment efficace,
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- Le réseau de masse maillé est réalisé,

- » Les chemins de câble métalliques sont raccordés aux deux extrémités au réseau de masse maillé,
- » Les goulottes métalliques sont connectées au réseau de masse maillé,
- » Les fermes et/ou châssis de répartition sont reliés à leurs deux extrémités, à la ceinture de masse de la salle,
- » La continuité métallique des fermes d'un même répartiteur est réalisée,
- » Les écrans des câbles sont raccordés à leurs deux extrémités,
- » La terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectées.

3.2.2.10 Mise en service

Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée.

A partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration.

L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

3.2.2.11 Réception

Après la période probatoire, l'installateur procédera avec l'exploitant aux essais de réception des nouvelles installations.

Pour ce faire, l'exploitant pourra mandater le bureau de contrôle aux fins de participation à des essais et à la signature du procès-verbal de réception qui sera prononcé à l'issue des essais de réception.

La signature de ce procès-verbal de réception constituera le transfert de responsabilité des nouvelles installations, objet du marché, et le point de départ de la garantie contractuelle.

Toute réception pourra être prononcée avec des réserves portant sur des imperfections mineures dont la levée sera effectuée par l'installateur dans un délai qui sera défini d'un commun accord et consigné sur le procès-verbal de réception.

L'installateur assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation du système.

La remise à jour de tous les plans et documents de l'installation " tel que construit " fera partie intégrante de la réception.

3.2.3 Système de sécurité Incendie (SSI)

3.2.3.1 Généralités

L'établissement est un ERP classé en 5ème catégorie.

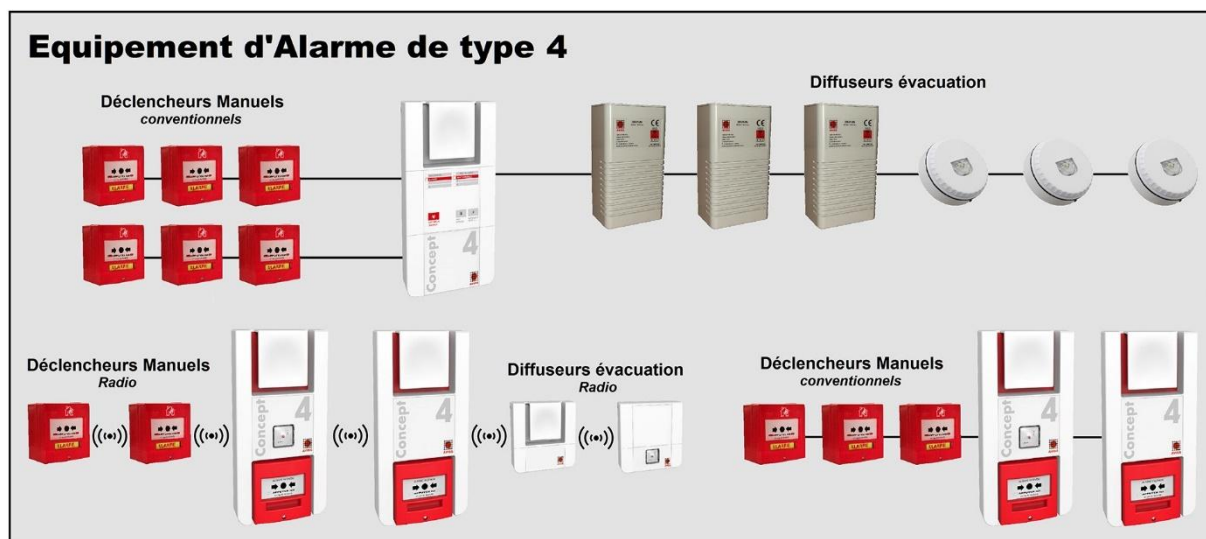
Le type de bâtiment est W.

Effectif prévisionnel: 26 personnes, 50 à 100 demandeurs d'emploi par jour.

Le présent bâtiment étant classé ERP type W de 5^e catégorie, un dispositif minimal de sécurité incendie sera mis en place. Ce dispositif comprend :

- des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES) conformes aux normes en vigueur,
- un système d'alarme incendie de type 4 installé dans les zones à risque,
- des extincteurs portatifs à eau pulvérisée et CO₂ répartis selon la configuration des locaux.

Tous les équipements seront posés, repérés, et vérifiés selon la norme NF S 61-936 et feront l'objet d'une vérification initiale.



3.2.3.2 Les Matériels Déportés prévus au présent lot :

3.2.3.2.1 Boîtiers autonomes d'alarme de type 4

Des boîtiers autonomes d'alarme de type 4 seront installés dans les circulations et zones stratégiques du bâtiment. Chaque boîtier comprendra un déclencheur manuel intégré, une sirène acoustique ≥ 90 dB, une alimentation autonome par pile ou batterie, et un dispositif de réarmement à clé. Les emplacements seront choisis pour assurer une audibilité suffisante dans tous les locaux occupés, conformément à la norme NF S 61-936.

3.2.3.3 Extincteurs

Il sera prévu un secours de lutte contre l'incendie avec des extincteurs. Chaque extincteur sera numéroté, comprenant sa plaque signalétique et le son utilisation. Il sera posé à côté de chaque extincteur un plan signalant la position de l'extincteur le plus proche et son type.

Sur l'ensemble des bâtiments, des panneaux d'évacuation en matière imputrescible seront placés aux issues.

Des panneaux d'intervention en matière imputrescible seront disposés aux accès.

Type d'extincteur :

- Extincteur mobile à eau pulvérisée plus additif, composé d'un agent dit "mouillant" (Agent Formant un Film Flottant A FFF) de 6 litres (classes A&B) dans les circulations.
- Extincteur à Dioxyde de carbone CO₂, de classe B, composé d'un gaz inerte, destiné aux locaux présentant des risques électriques et informatiques (local technique RDC et R+1)

Répartition des extincteurs :

1 extincteur par 200m², distance <15m, pour les extincteurs à eau pulvérisée plus additif.

3.2.3.4 Réception et mise en service

L'entreprise devra fournir le Dossier d'Identité du Système de Sécurité Incendie :

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir dans un classeur de couleur rouge, l'ensemble des pièces ci-dessous nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du S.S.I.

Le Dossier comportera les documents suivants :

- Liste des Zones de Détection (Z.D) avec identification des Déclencheurs Manuels (D.M) correspondants,
- Schéma (s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au dossier d'identité,
- Liste des plans fournis,
- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques,
- Certificats de conformité aux normes et procès-verbaux d'essais,
- Documents attestant de la compatibilité des matériaux entre eux,
- Notices d'exploitation et de la maintenance du SSI,
- Instructions de manœuvre

3.2.3.5 Essai et réception de l'installation

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal comprenant les résultats des essais réalisés par les installateurs et/ou les constructeurs, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

Tous les équipements constituant le SSI devront faire l'objet d'essais fonctionnels de toutes les phases du/des scénarios de mise en sécurité.

3.2.3.6 Garantie du matériel

L'ensemble du matériel du SSI devra être garanti par le ou les constructeurs pendant une durée de deux ans à compter de la date de réception de l'installation.

3.2.3.7 Contrat d'entretien

Sans objet

3.2.3.8 Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la présente proposition devra comprendre la formation à l'utilisation de l'ensemble du Système de Sécurité Incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

- » Fonctionnalité des appareils du SSI
- » Exercices pratiques et manipulation sur le matériel

3.2.4 Contrôle d'accès

3.2.4.1 Généralités

Le système de contrôle d'accès est hors du périmètre du présent lot.

L'entreprise du présent lot devra toutefois prévoir la mise en place des fourreaux et réservations nécessaires à l'installation ultérieure du système de contrôle d'accès, selon le plan d'implantation fourni en annexe du présent CCTP.

Système de contrôle d'accès comprenant :

- La centrale ;
- Les interphones ;
- Les boutons de poussoirs sortis ;
- Les boutons d'alerte ;
- Les contacts de position des portes.

3.2.5 Vidéo surveillance

Le système de vidéosurveillance est hors du périmètre du présent lot.

L'entreprise du présent lot devra toutefois prévoir la mise en place des fourreaux et réservations nécessaires à l'installation ultérieure du système de vidéosurveillance, comprenant :

- Caméras extérieur et intérieur ;

Le présent lot devra également prévoir une réserve dans la baie VDI.

3.2.6 Bouton d'alarme fixe

Les boutons d'alarme fixe sur les bureaux sont hors du périmètre du présent lot.

L'entreprise du présent lot devra toutefois prévoir la mise en place des fourreaux et réservations nécessaires à l'installation ultérieure des boutons d'alarme fixe.

3.2.7 Gestion Technique du Bâtiment

3.2.7.1 Généralités

Il sera prévu un système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) dont le PC de supervision sera installé à l'accueil du bâtiment. L'objectif de cette GTB sera de réaliser des économies d'énergies, de gérer des commandes, d'apporter un confort dans la gestion technique de l'ensemble de l'établissement.

La GTB se définira par sa capacité d'évolution et d'intégration de nouveaux systèmes. Compte tenu des investissements réalisés pour l'installation de la GTB, celle-ci doit permettre l'intégration future d'éléments techniques supplémentaires, voire permettre l'évolution permanente du système en fonction des progrès techniques réalisés dans le domaine.

Les projets comporteront des installations dites décentralisées, c'est-à-dire que chaque type d'installation devra pouvoir fonctionner de façon autonome, en l'absence de la GTB.

Dans le cadre d'un suivi des performances du bâtiment, la gestion et la surveillance des éléments suivants sera possible :

- Mesures énergétiques globales, pour chaque tableau divisionnaire (récupéré sur compteur électrique installé en TGBT/TD),
- Mesure des consommations d'eau de ville et d'eau récupérée (récupéré sur compteur d'eau),
- Récupération des données de fonctionnement de la climatisation,
- Récupération des données de fonctionnement de la citerne AEP
- Récupération des données de fonctionnement de l'onduleur

Elle permettra l'amélioration de la maintenance des équipements et la réalisation d'économies financières.

Les types de données échangées sur les réseaux de communication sont les suivantes :

Téléalarme TA : Cette information informe de la présence d'un défaut sur un équipement technique tel que la disjonction.

Ces alarmes sont classées en plusieurs catégories.

Téléalarme TS : Cette information informe de l'état d'un équipement technique tel que marche/arrêt, ouverte/fermée, PV/GV, etc.

Téléalarme TM : Cette information informe de la valeur d'un point de type analogique tel que température, humidité, pression, puissance, tension, etc.

Téléalarme TC : Cette information permet de commander ou de déroger une action tout ou rien tel que démarrage d'un moteur, commande d'un contacteur, ouverture d'une électrovanne, etc.

Téléalarme TR : Cette information permet de régler la valeur d'un point de consigne ou d'agir sur la valeur d'un point de type analogique tel que position vanne, registre, variateur, etc.

3.2.7.2 Architecture du système GTB

Le "Systèmes de Gestion Technique du Bâtiment" (GTB) est la plate-forme d'intégration capable de communiquer avec les systèmes suivants :

- Le contrôle et de surveillance de la climatisation,
- Les systèmes électriques de surveillance et de contrôle de l'énergie,
- Les systèmes de contrôle d'accès, intrusion (en reserve) et vidéo surveillance

La GTB doit être identifié comme le système d'intégration à la fois dans la spécification CVD et dans la spécification électrique. Chaque spécification doit contenir des descriptions de la manière dont le système de Gestion Technique du Bâtiment s'intégrera aux systèmes CVD et aux systèmes électriques afin de garantir une parfaite interaction des systèmes et une vision cohérente globale du rôle du système de Gestion Technique du Bâtiment.

L'architecture du système GTB doit être entièrement basée sur l'IP afin de pouvoir fonctionner sur les deux configurations LAN/WAN et est basée sur un système client/serveur.

Pour ce site la configuration sera composée à minima de :

- Un Automation Server (AS)
- Un "poste de travail d'opérateur basés sur le Web" (Webstation)

La GTB assure le contrôle, la détection d'alarme, la programmation, le reporting et la gestion des informations pour l'ensemble du bâtiment ou de l'installation.

Au minimum, La GTB supportera nativement :

- BACnet/IP
- BACnet MS/TP
- Modbus RTU
- Modbus TCP
- LonTalk FTT-10A
- Les Webservices (SOAP / REST / EWS)

3.2.7.3 Graphiques

Le système GTB doit permettre la création de pages graphiques en couleur définis par l'utilisateur pour la visualisation des systèmes CVD et électriques ou des schémas de bâtiments. Ces graphiques doivent contenir des informations sur les points provenant de la

base de données, y compris les attributs associés aux différents points (unités techniques, valeurs, ...).

Les graphiques en couleur doivent permettre au minimum :

- D'importer des types de fichiers courants tels que (.gif, .png, .bmp, .jpeg, .tif et des fichiers d'images générés par CAO).
- De prendre en charge Java, HTML5 et JavaScript pour la personnalisation.
- Disposent d'une bibliothèque intégrée d'objets animés.

3.2.7.4 Calendrier

À partir de la station de la station web, il doit être possible de configurer et de télécharger les horaires pour l'ensemble des automates du réseau. Les horaires sont présentés sous forme de calendrier et peuvent être visualisés sous forme de graphiques et de tableaux. Les horaires doivent être programmables au moins un an à l'avance. Pour modifier l'horaire d'un jour donné, il suffit à l'utilisateur de sélectionner le jour et d'apporter les modifications souhaitées. En outre, à partir des postes de travail, chaque horaire apparaîtra à l'écran, visible comme une année entière, un mois, une semaine et un jour. Un simple clic de souris permet de passer d'une vue à l'autre.

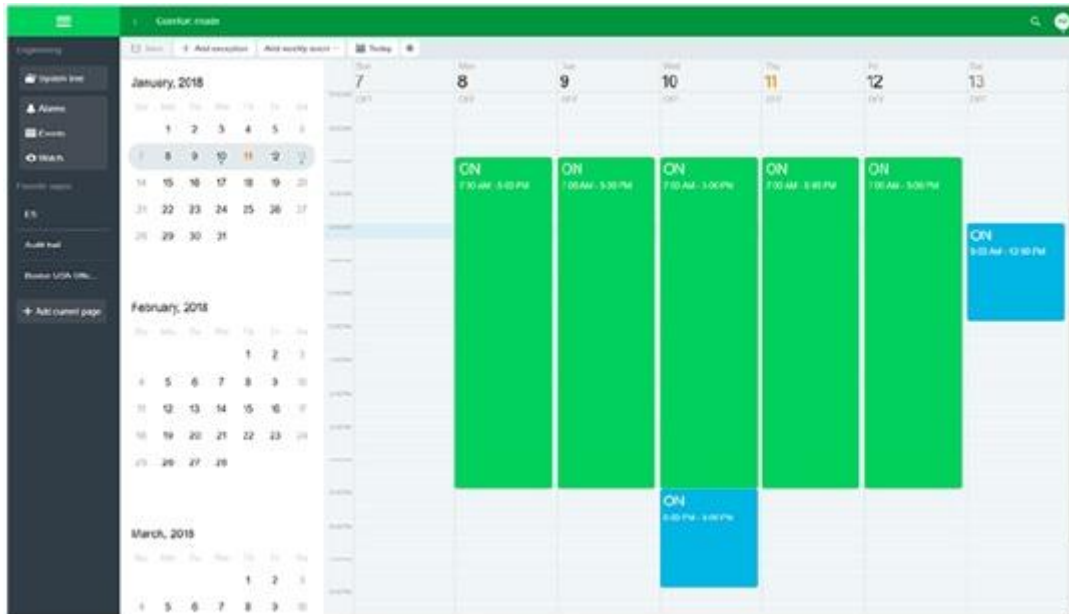
Les horaires seront attribués à des contrôleurs spécifiques et stockés dans leur mémoire RAM locale. Toute modification apportée au poste de travail sera automatiquement mise à jour dans l'horaire correspondant au contrôleur.

Il doit être possible :

- D'attribuer un calendrier principal de telle sorte que les calendriers secondaires/locaux soient mis à jour en fonction des changements du calendrier principal.
- D'attribuer à un calendrier une ou plusieurs listes de jours, de dates et de plages de dates d'événements exceptionnels.
- De visualiser des vues combinées montrant le calendrier et toutes les exemptions prioritaires sur un seul écran.
- D'atteindre un minimum de 10 niveaux de priorité.

Les valeurs doivent pouvoir être contrôlées directement à partir d'un programme, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une logique de programme particulière.

Exemple d'interface de gestion de calendrier et programmation horaire :



3.2.7.5 Rapports

L'ES doit pouvoir enregistrer et le stocker des données sur le long terme avec des rapports pdf qui sont protégés par des certificats numériques. Il y a une assurance de l'intégrité des données de bout en bout et la connaissance que les rapports n'ont pas été falsifiés de quelque manière que ce soit.

Les données historiques, les données du journal des tendances, le journal des événements et les données de la piste d'audit sont stockées dans une base de données PostgreSQL ouverte de grande capacité.

Toutes les données historiques et les informations de piste d'audit sont transférées de manière cryptée du GTB à la base de données PostgreSQL. Les données sont mises à la disposition des utilisateurs depuis les Webstations. Aucun autre logiciel n'est nécessaire pour accéder aux données pendant toute la période de conservation.

Des rapports préformatés, faciles à lire, au format .pdf et protégés par des certificats numériques peuvent être générés

Exemple de rapport :



3.2.7.6 Dashboards avancés et customisables

Les tableaux de bord permettent d'identifier rapidement les tendances en temps réel et historiques, y compris la consommation d'énergie, l'efficacité opérationnelle et les paramètres critiques.

En utilisant l'interface native du navigateur Web, le système doit permettre de sélectionner, parmi un large éventail de mises en page et de widgets (composants de tableaux de bord), des éléments pour créer des tableaux de bord

Le système doit permettre la personnalisation de la vue du tableau de bord et la sélection des points de données via le navigateur web et sans outils ni formation préalable.

Tableaux de bord intégrés - Un ensemble de base de composants de tableau de bord doit être fourni dans le cadre du projet. Au minimum, les fonctionnalités suivantes des composants du tableau de bord doivent être fournies pour l'usage du propriétaire :

- Utilisation des ressources
- Indice de performance
- Jauges en temps réel
- Jauges historiques
- Comparaison d'une période à l'autre

Le système doit permettre la création de composants de tableau de bord personnalisés afin de présenter des informations significatives selon les spécifications du client.

Exemple de tableaux de bord :



3.2.7.7 CONTROLES DES INSTALLATIONS

3.2.7.7.1 Automation Server / Contrôleur de bâtiment

Les contrôleurs de bâtiment, également appelés serveurs de réseau (AS), doivent combiner les fonctions de routage du réseau, les fonctions de contrôle et les fonctions de serveur en une seule unité et respecter les spécifications de cybersécurité encadrées précédemment.

Les AS BACnet/IP doivent :

- Prendre en charge les topologies en ligne, étoile et en boucle du RSTP.
- Assurer l'interface entre le réseau local ou étendu et les dispositifs de contrôle sur le terrain et fournir des fonctions de contrôle de surveillance globale des dispositifs de contrôle connectés aux AS.
- Être capables d'établir une liste des IP pour restreindre l'accès à une liste prédéfinie d'hôtes ou de dispositifs. La liste des extensions de fichiers pour les documents doit pouvoir être établie.
- Contenir les graphiques, tendances, diagrammes de tendances, vues d'alarme et autres objets de présentation similaires pertinents qui peuvent être servis à la/aux station(s) de travail ou à la/aux station(s) web. Un nombre suffisant d'AS doit être fourni pour satisfaire pleinement aux exigences de la présente spécification et de la liste de points (facultative) ci-jointe.

Chaque contrôleur AS doit être capable d'enregistrer localement toute entrée, sortie, valeur calculée ou autre variable du système, soit sur des intervalles de temps définis par l'utilisateur allant de 1 seconde à 1440 minutes, soit sur la base d'un changement de valeur configurable par l'utilisateur. Un minimum de 1 000 journaux, avec un minimum de 100 000 enregistrements, doivent être stockés. Chaque journal peut enregistrer soit la valeur instantanée, moyenne, minimale ou maximale du point. Les données enregistrées doivent pouvoir être téléchargées vers l'Entreprise Server supérieur pour un archivage à long terme basé sur des intervalles de temps définis par l'utilisateur, ou sur une commande manuelle.

Exemple de SmartX Controller AS-P (Intelligence multiprotocoles à laquelle est rajoutée des modules d'entrées/sorties)



3.2.7.7.2 Remontée des points électriques

Un certain nombre de tableaux électriques doivent être fournis conformément à l'architecture distribuée. Ils doivent abriter les contrôleurs nécessaires, tous les relais de verrouillage, les

interrupteurs manuels, d'arrêt et automatiques (si nécessaire), les voyants lumineux (si nécessaire), etc. nécessaires pour faire fonctionner l'installation de manière sûre et efficace.

Il doit disposer d'une capacité de réserve de 20 % pour une expansion future, ce qui comprend la capacité électrique, les entrées/sorties des contrôleurs et l'espace physique.

L'alimentation de tous les éléments de l'installation mécanique doit provenir d'un tableau de distribution de taille appropriée pour son application. Le tableau électrique doit être de marque Schneider Electric ou équivalente et approuvée.

3.2.7.7.3 Remontée des points de distribution électriques

L'ensemble des points collectés (OF, SD, Contacteur, compteurs...) au sein du lot CFO/CFA remonteront par l'intermédiaire d'un module d'entrées/sorties déportées de marque Schneider Electric ou équivalente de type IP-IO, Smartlink, Modicon M221, PowerTag Link ou autre.

Interfaces de comptage

Le contrôleur GTB doit agréger les données de mesure de l'énergie fournies par les passerelles de communication de type Link150, PowerTag Link, Smartlink, EcoStruxure Panel Server ou équivalent provenant des "tableaux de distribution d'énergie" et acheminer la data dans la ou les bases de données du système GTB pour les rapports et les tableaux de bord.



3.2.7.7.4 Contrôle de l'éclairage système tiers

La GTB doit pouvoir agir comme un système de contrôle de l'éclairage (LCS) ou s'intégrer à celui-ci afin de fournir une seule interface à l'utilisateur final au cas où La GTB lui-même ne fournirait pas de solution de pièces connectées comprenant le contrôle de l'éclairage.

3.2.7.8 MISE EN SERVICE ET FORMATION

La mise en service du GTB sera réalisée par le fabricant ou un intégrateur formé et certifié de type EcoXpert et dont les coordonnées seront communiquées au client.

L'Intégrateur fournira la documentation relative aux essais et au fonctionnement des installations et des systèmes. Une mise en service partielle peut être applicable si les applications en ont besoin.

Pour assurer la qualité, les essais et la mise en service contiendront au moins :

- Test de points : chaque point du système GTB sera testé à la fois pour les fonctionnalités matérielles et logicielles.
- Déroulé analyse fonctionnelle : chaque système CVC et électrique sous le contrôle du GTB sera testé par rapport à la séquence de fonctionnement appropriée spécifiée dans le présent document.
- La réussite de l'essai du système constitue le début de la période de garantie. Un rapport écrit sera soumis au client indiquant que le système installé fonctionne conformément aux plans et spécifications.

L'Intégrateur de système formé et certifié sera en mesure d'offrir des formations en ligne et sur site aux représentants du client et au personnel de maintenance. La formation consiste également en une instruction pratique axée sur l'exploitation et la maintenance des systèmes. Le programme de formation comprend :

- Aperçu du système
- Logiciel et fonctionnement du système
- Accès au système
- Aperçu des caractéristiques du logiciel
- Modification des points de consigne et autres attributs
- Exécution de rapports
- Maintenance des postes de travail

Visualisation de la programmation des applications, séquences opérationnelles, y compris démarrage/arrêt/réglage et équilibrage, et maintenance des équipements

3.3 Essais

3.3.1 Attestation de fonctionnement AQC

L'adjudicataire a l'obligation de procéder, pendant la période d'exécution des travaux, aux vérifications techniques qui lui incombent, aux termes de la loi du 04 janvier 1978.

En particulier, l'adjudicataire devra, dans son offre, avoir prévu et défini un programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'adjudicataire devra effectuer, au minimum avant la réception, les essais et les réceptions prévus dans les documents techniques AQC.

Les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC devront être envoyées en deux exemplaires : un pour examen au bureau de contrôle et un au Maître d'œuvre.

Des pénalités sont prévues en cas de retard dans la remise de ces documents. Elles sont définies au CCAP.

3.3.2 Frais du Bureau de Contrôle

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir dans le cadre du présent marché, tous les plans et schémas à remettre au bureau de contrôle, celui-ci étant mandaté par le Maître de l'Ouvrage.

L'entrepreneur devra provoquer la visite du bureau de contrôle avant réception de ses travaux.

3.3.3 Essais de réception, garanties

En vue de la réception, il sera procédé à la date choisie par le Maître d'Œuvre, à des essais de fonctionnement des installations.

Les puissances et objectifs contractuels, décrits dans le présent descriptif, devront être atteints.

A la réception des installations, il sera procédé à des opérations de contrôle en présence de l'entreprise, du Maître d'Ouvrage et de ses représentants.

Les opérations de contrôle porteront sur :

- Le contrôle de spécifications en quantité et conformité avec les pièces contractuelles du marché ;
- Le contrôle du parcours et des conditions de pose des câbles ;
- Le contrôle du parcours de la distribution de la terre et sa qualité ;
- Le contrôle des niveaux d'éclairage. Le titulaire du présent corps d'état sera tenu de fournir un luxmètre. La vérification exige l'occultation totale des ouvertures. La mesure devra se faire à 0,80 m du sol ;
- Tout contrôle et vérifications que le Maître d'Ouvrage jugera utiles ;

» Les attestations d’essais de fonctionnement de l’AQC

L’ensemble de ces résultats sera communiqué au Maître d’Ouvrage. Si les essais s’avèrent satisfaisants, il sera établi un procès-verbal de réception.

Le titulaire du présent corps d’état devra mettre à la disposition des Maîtres d’œuvre et Bureau de contrôle le personnel et les appareils de mesure nécessaire aux différentes vérifications.

Toute installation refusée par un organisme de contrôle quelconque sera refaite aux frais de l’entrepreneur du présent corps d’état.

Tous les éléments d’installation, présentant une défaillance quelconque, devront être remplacés aux frais du titulaire du présent lot.

3.3.3.1 Les essais de charge

Ils ont pour but de vérifier :

- » Le calibre et le réglage des appareils de protection ;
- » La section et l’échauffement des câbles.

Chacun des départs pourra être mis en charge pendant une heure.

Les relevés seront effectués après stabilisation des températures.

3.3.3.2 Les essais de chute de tension

Il pourra être demandé à l'adjudicataire d'assurer les essais de chute de tension afin de vérifier le respect des conditions prévues par les normes et, en particulier par la norme NFC 15100 en vigueur.

Ces essais seront établis en régime établi dans les conditions d'exploitation normales.

3.3.3.3 Les essais de sélectivité

Les circuits ayant deux ou plusieurs appareils de protection en série seront vérifiés à la sélectivité de déclenchement.

A cet effet, on provoquera des courants de défaut surveillés aux différents stades de protection.

3.3.3.4 Les essais généraux de fonctionnement

Ces essais auront pour but de vérifier le bon fonctionnement des automatismes, verrouillages et tous autres dispositifs de commande et de contrôle, selon les conditions stipulées au présent CCTP.

3.3.3.5 Les mesures d’isolement

Elles doivent porter sur l’ensemble de la distribution et doivent être effectuées :

- » Entre conducteurs ;
- » Entre conducteurs et la terre.

3.3.3.6 Les mesures des circuits de terre

Ces mesures doivent porter sur les prises de terre, les liaisons équipotentiellles, la continuité de tous les circuits de terre et les résistances de contact de tous les appareils récepteurs éclairage et force.

3.3.3.7 L'éclairage de sécurité

Vérification du bon fonctionnement après mise en service et essais.

Pour ces essais, l'adjudicataire aura la charge de :

- » La main-d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et réglages ;
- » L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien ;
- » La fourniture de toutes les matières consommables nécessaires à l'installation et aux essais de fonctionnement ;
- » La fourniture en trois exemplaires sur papier rigide des instructions claires et précises avec schémas pour la conduite de l'entretien des installations.

3.3.3.8 La garantie de réception

La période de garantie est de 2 années à compter de la date de réception, conformément à la loi n° 78.12 du 4 janvier 1978.

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Tous les appareils seront de type « NF » à valider par la Maîtrise d'œuvre. Pour un matériel déterminé, les normes prévoient à l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE et NF électricité, il ne sera utilisé que du matériel revêtu de cette marque.

L'ensemble du matériel sera neuf, du modèle le plus récent, de première qualité et portera la marque de qualité U.S.E., et devra en tous les cas répondre aux règlements U.T.E et D.T.U (et devra si nécessaire être tropicalisé).

Les références à des marques ou catalogues utilisés dans les spécifications n'ont pas pour but l'exclusion d'autres fabrications équivalentes. Ces dernières pourront être acceptées si et seulement si elles satisfont aux spécifications techniques.

Tout appareil, installation ou équipement qui présenterait des défauts au cours de la période de garantie, ne donnerait pas satisfaction ou serait inapte à remplir les conditions du présent Cahier des Charges de par sa qualité ou son fonctionnement, sera immédiatement réparé et remplacé par l'Entrepreneur, à ses frais. Tous les raccordements et réglages seront compris dans sa prestation.

Tout appareil ou équipement considéré comme insatisfaisant ou défectueux pourra être maintenu en service, sur demande ou autorisation du Maître d'Ouvrage, jusqu'à ce qu'il puisse être retiré pour réparation sans affecter la marche normale de l'installation. Les réparations

et remplacements seront ensuite effectués au moment voulu, suivant les instructions et sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage. La période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

Le fonctionnement, même partiel des installations n'implique aucunement la réception des travaux, même de la partie service.

La réception sera effective quand l'entrepreneur aura :

- Réparé ou remplacer toutes les parties défectueuses ;
- Effectué tous les réglages de ses installations ;
- Prouvé qu'elle remplit toutes les exigences des plans et documents écrits ;
- Fourni toutes les attestations demandées, sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Si l'Entrepreneur doit, par suite des obligations figurant dans ce document contractuel, effectuer des modifications ou additions à sa prestation, il s'engage à le faire dans les conditions acceptées par la direction de l'exploitation en ne gênant pas leur fonctionnement.

L'installation réalisée correspondra à toutes les caractéristiques annoncées dans sa proposition ainsi que celles précisées ensuite dans les documents d'exploitation.

3.3.3.9 Autres garanties

3.3.3.9.1.1 Garantie décennale

L'entreprise doit sa garantie décennale, la garantie des ouvrages dont la défaillance est susceptible de remettre en cause les éléments principaux de la construction (ossature, fondation, ou par exemple à des éléments encastrés ou enterrés).

3.3.3.9.1.2 Garantie multirisque

L'entreprise doit sa garantie multirisque professionnelle, afin d'assurer les dommages causés au tiers lors de l'exécution des travaux quand sa responsabilité est engagée, et selon l'article 1792 du Code civil.

3.3.3.9.1.3 Garantie de fonctionnement et de parfait achèvement

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux spécifiques aux corps de métier (voir limites de prestations et l'ensemble des pièces écrites), nécessaires au parfait achèvement et au bon fonctionnement de la totalité de ses ouvrages qu'ils soient provisoires ou définitifs.

Au cours de cette période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient qu'elles qu'en soient la nature.

L'entreprise sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ses documents.

Les incidences des heures supplémentaires, heures de nuit, etc.... Nécessaire pour respecter les délais de livraison seront à sa charge conformément à la législation du code du travail.

3.3.3.9.1.4 Garantie de l'installation

L'entreprise doit garantir que son installation est conforme aux règles de l'Art et conforme au projet d'exécution accepté par la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise sera tenue de surveiller les travaux et de maintenir sur le chantier un responsable technique habilité à recevoir valablement tous les ordres de service ou d'instructions provenant du Maître d'œuvre. Il veillera à la bonne exécution des essais demandés dans les pièces particulières de son marché et tiendra à la disposition du Maître d'Ouvrage, de la Maîtrise d'Œuvre et du Contrôleur Technique, tous les documents leur permettant de s'assurer que les vérifications auxquelles il est tenu ont été exécutées de façon satisfaisante.

L'entreprise devra assurer la coordination constante dans les études ou à l'exécution des travaux entre les autres corps de métiers. Il prendra aussi toutes les dispositions nécessaires afin que l'exécution de ses travaux n'endommage pas les travaux déjà exécutés ou compromettre la bonne réalisation de ceux restant à faire.

3.3.3.9.1.5 Garantie d'exploitation

L'entreprise sera tenue au respect strict des délais d'exécution compte tenu des impératifs du Maître d'Ouvrage.

Le titulaire du lot sera tenu pour responsable de toute dégradation ou disparition survenue durant le déroulement de ses travaux jusqu'à la réception des travaux. Lorsque l'entreprise quittera son chantier, elle veillera à ce que les ouvrages entrepris ne présentent pas de dangers ni de gêne pour les autres intervenants. L'entreprise garantit que l'installation réalisée par elle correspond à toutes les caractéristiques annoncées dans sa proposition ainsi que celles précisées ensuite par elle dans les documents d'exploitation.

Elle s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait des non-concordances susceptibles de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers.

Il appartient à l'entreprise d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs caractéristiques des matériels, des difficultés d'exécution et des impératifs du maître d'ouvrage.

En toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par la suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

3.3.3.9.1.6 Garantie biennale

La garantie biennale prend date conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché, à partir de la "RECEPTION".

Les différentes clauses de garanties énoncées ci-dessus ne font aucunement double emploi avec les obligations résultant de la garantie biennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater

du jour fixé et l'entrepreneur restant astreints aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document aussi longtemps que la réception n'est pas acquise.

3.4 Mode d'évaluation des travaux

Les prix s'entendent pour des appareils ou installations complètes et en ordre de marche.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans, descriptifs, et documents annexes, s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter, dans le cadre et les conditions du marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations.

Il lui appartient donc d'apprécier la nature des travaux à exécuter ; de signaler, le cas échéant, au Bureau d'étude, les omissions, imprécisions ou contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents qui lui ont été remis et de demander des éclaircissements.

Faute de quoi, l'entrepreneur sera réputé avoir accepté les clauses de ce dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement de l'installation, même si celle-ci n'est pas explicitement décrite.

Enfin, il se devra de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails dont l'emplacement, la nature ou la quantité seraient implicitement prévus dans une réalisation conforme de travaux.

L'entrepreneur présentera un bordereau de prix unitaires suivant le détail joint au présent CCTP.

L'installation devant être livrée entièrement terminée et en parfait état de marche, toutes prestations non précisées incomberont automatiquement à l'entreprise.

D'une façon générale, l'adjudicataire précisera le nom du constructeur, le type, les dimensions et les caractéristiques de fabrication de tous les matériels et matériaux.

3.5 CONSUEL

Afin d'obtenir le CONSUEL le titulaire du présent lot devra missionner un contrôleur technique agréé lui permettant de fournir avec sa demande un PV spécifiant la conformité de la réalisation de ses installations.

Le présent lot s'occupera de récolter les demandes de CONSUEL établies par les autres lots concernés par ces démarches afin de fournir un dossier commun.

3.6 Prescription technique des matériels

3.6.1 Généralités

L'entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel agréé portant une marque nationale de qualité reconnue (NF, VDE, KEMA, IMQ, etc..).

A défaut de marque de qualité, le matériel proposé doit pouvoir être garanti par la présentation d'un certificat de conformité délivré par le fabricant ou par un organisme habilité à cet effet.

Tous les matériaux et matériels utilisés devront être neufs et de première qualité.

L'entreprise titulaire du lot devra la fourniture, le stockage, le transport, la pose, le raccordement et la configuration de tous les éléments prescrits pour la bonne réalisation du projet. Elle ne pourra se soustraire à ses obligations.

3.6.2 Echauffement des canalisations

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et les appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par les normes NFC 15-100 et 14-100.

3.6.3 Chutes de tension

Les valeurs suivantes sont retenues pour les appareils aux emplacements les plus défavorisés :

Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	Eclairage	Autres usages (force motrice)
Alimentation par le réseau BT de distribution publique	3%	5%

Le choix de la section du conducteur se fera selon les chutes de tension précitées, des tableaux de la norme NFC 15.100 et des coefficients de simultanéité ci-dessous :

» Canalisation principale lumière	:	K=0,9 ;
» Canalisation secondaire lumière	:	K=1 ;
» PC lumière comptée pour 100W	:	K=0,5 ;
» Canalisations secondaires force	:	K=0,8 ;
» Canalisations principales force	:	K=0,7

3.6.4 Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit en régime de crête.

3.6.5 Résistance mécanique

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques. En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc. devront être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne subir aucune déformation et supporter des charges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels de première qualité.

3.7 Protection contre la corrosion

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion. Pour cela, tous les matériaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches, puis deux couches de peinture adaptées.

3.7.1 Echantillons-prototypes

L'entrepreneur adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux et matériels utilisés.

Il ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Pour le gros matériel, l'entrepreneur présentera pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

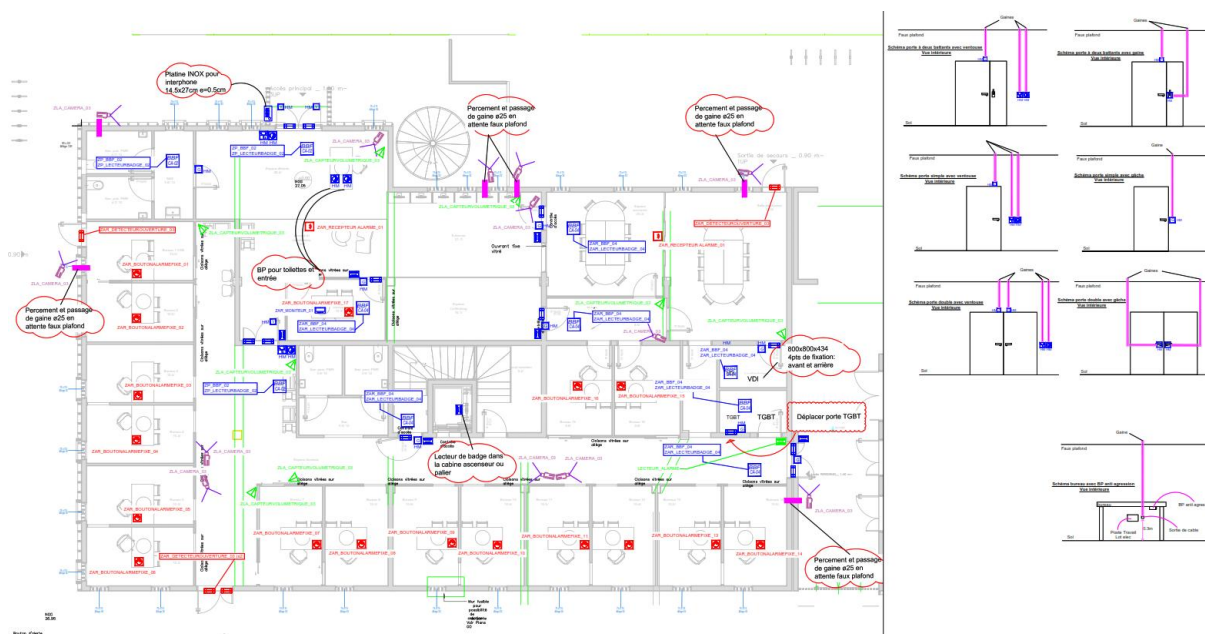
3.8 Procédé d'exécution

L'entrepreneur doit prévoir l'installation de tous les moyens nécessaires à l'exécution de ses travaux.

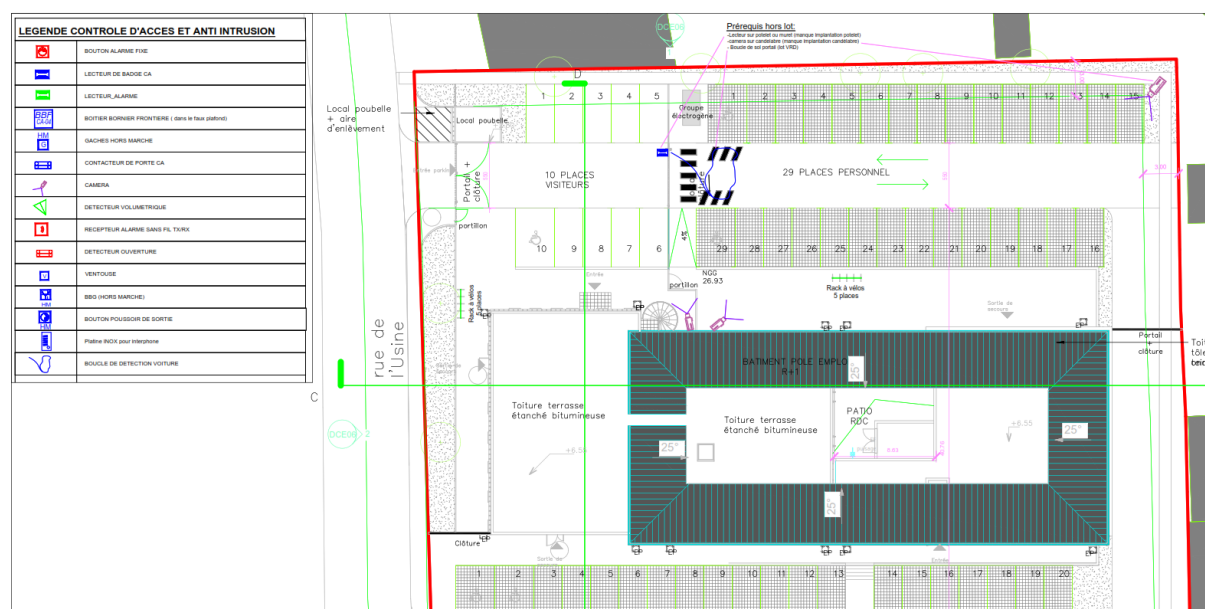
L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent envers les ouvrages réalisés ou en cours d'exécution et mettre les protections nécessaires lors de l'exécution de ses travaux.

L'entrepreneur doit effectuer la réception des supports le concernant avant l'exécution de ses ouvrages.

4 Annexe



Plan d'implantation EGER : contrôle d'accès, Bouton d'alarme et caméras extérieur et intérieur.



Plan d'implantation EGER : contrôle d'accès et caméras extérieur et intérieur.