NEPSEN
ECONERGETICIENS ENGAGES

CCTP LOT 10 : ELECTRICITE – SSI

Ile Madame 680



Réhabilitation du bâtiment « Ile Madame » de l'école de gendarmerie de Rochefort

Rond-point Albert Bignon
17 300 ROCHEFORT

PROVISOIRE

MAITRE D'OUVRAGE
COMMANDEMENT DE L'ECOLE DE LA GENDARMERIE DE ROCHEFORT
Rond-point Albert Bignon
17300 ROCHEFORT

ARCHITECTE MANDATAIRE
RODDE ARAGUES
33 cours de Luze
33300 BORDEAUX

rodde aragües
architectes

BE TOUS CORPS D'ETAT
NEPSEN
71 Rue Carle Vernet
33800 BORDEAUX

NEPSEN
BATIMENT

Evolution du document

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
BDX.IN.MO.160	A	20/08/2026	Perathipan KRISHNABALAM	Rédaction
		XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Vérification
	B	XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Correction
		XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Vérification
	C	XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Correction
		XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Vérification

PRELIMINAIRE

Sommaire

1. Généralités *8*
1.1. CCTP clauses communes **8**
1.2. RECONNAISSANCE DES LIEUX **8**
1.3. CONNAISSANCE DU PROJET **9**
1.4. DEMARCHES - RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION **10**
1.5. PRESENTATION DES OFFRES **10**
1.6. MARQUES ET QUALITES **11**
1.7. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE **11**
1.8. RECEPTION DES SUPPORTS **12**
1.9. COORDINATION ENTRE LES LOTS **12**
1.10. REMISE DES SOUMISSIONS **12**
1.11. MODIFICATION DE PRESTATION EN COURS D'EXECUTION **12**
1.12. MISE EN ŒUVRE **13**
1.13. PERCEMENTS /RESERVATIONS **13**
1.14. DOCUMENTATION A FOURNIR **14**
1.14.1. P.P.S.P.S 14
1.14.2. Etudes d'exécution (EXE) 14
1.14.3. Cahier de présentation des matériels 14
1.14.4. Plans d'adaptation de chantier 14
1.14.5. DOE/DIUO 15
1.14.6. ESSAIS ET MISE EN SERVICE - FORMATION 15
1.14.6.1. Autocontrôle 15
1.14.6.2. Essais et mise en service 16
1.14.6.3. Formation du personnel 16
1.15. PROTECTIONS DES OUVRAGES – VOLS ET DEGRADATION **16**
1.16. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE **16**
1.17. GARANTIE DE L'ENTREPRISE **16**
1.18. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION **17**
1.19. ACCEPTATION DE L'ENTREPRENEUR **17**
1.20. CONTENU DES PRIX **17**
1.21. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE **18**
1.22. NETTOYAGE **18**
1.23. REMISE EN ETAT DU TERRAIN **18**
1.23.1. Documentation et état des lieux 18
1.23.2. Responsabilité du présent lot 19
1.23.3. Remise en état obligatoire 19
1.23.4. Travaux préparatoires 19
1.23.5. Réalisation des constats 19
1.23.6. Modalités de contrôle et validation 19
1.23.7. Sanctions en cas de non-conformité 19

PROVISOIRE

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES 20
2.1. Documents généraux de référence 20
2.2. Vérification des niveaux et cotes 20
2.3. Réception des supports 20
2.4. Travail en hauteur 20
2.5. Spécifications techniques 21
2.5.1. Typologie de l'installation électrique existante 21
2.5.1.1. Etat des lieux CFO 21
2.5.1.2. Analyse des puissances appelées 21
2.5.1.2.1. Au niveau du poste de transformation 21
2.5.1.2.2. Au niveau du TGBT du bâtiment 680 21
2.5.1.3. Analyse des sections de câbles 21
2.5.1.3.1. Câble d'alimentation TGBT bâtiment 680 21
2.5.1.3.2. Câble d'alimentation Bungalow 22
2.5.1.4. CFA 22
2.5.1.5. Protection incendie 23
2.5.2. Echauffements 23
2.5.3. Position des appareillages 23
2.5.4. Chutes de tension 23
2.5.5. Pouvoir de coupure 24
2.5.6. Niveaux d'éclairement 24
2.5.7. Nature des tableaux électriques 24
2.5.8. Composition des tableaux électriques 25
2.5.8.1. Appareillage 25
2.5.8.2. Borniers 25
2.5.8.3. Câblage 25
2.5.8.4. Repérage 25
2.5.9. Distribution, fils et câbles 26
2.5.9.1. Détermination de la section des conducteurs 26
2.5.9.2. Conformité réglementaire – câbles de puissance et courants faibles 26
2.5.9.3. Mode de distribution 26
2.5.9.4. Rappel 27
2.5.9.5. Interactions courants forts/courants faibles 27
2.5.9.6. Section des conducteurs 27
2.5.9.7. Couleurs des conducteurs 27
2.5.9.8. Goulottes 28
2.5.9.9. Niveau de prestation attendu 28
2.5.10. Circuits de terre 28
2.5.10.1. Cas des appareils de classe II : 28
2.5.11. Respect des volumes en salle d'eau 28
2.5.12. Percements 28
3. Descriptif des ouvrages 29
3.1. Dossier d'études 29
3.2. Compte-prorata 29
3.3. Schémas armoire électrique 29
3.4. Consuel 29
3.5. Formations 29

PROVISOIRE

3.6. Installations de chantier 30
3.6.1. Installations de chantier spécifiques 30
3.6.2. Consignation des installations électriques 30
3.6.3. Alimentation électrique base vie 30
3.6.4. Coffrets de chantier 30
3.6.5. Eclairage de chantier 31

3.7. Moyen de levages et d'accès 31

3.8. Travaux préparatoires 31
3.8.1. Travaux de dépose/purge 31

3.9. Courants forts 32
3.9.1. Circuit de MALT & équipotentielles 32
3.9.1.1. Circuit de MALT 32
3.9.1.2. Liaisons équipotentielles principales 32
3.9.1.3. Liaisons équipotentielles locales 32
3.9.1.4. Parafoudre type 2 33
3.9.1.5. Parafoudre type 3 33
3.9.2. Travaux à réaliser suite aux travaux 33
3.9.2.1. Réaffectation de l'ancien départ « Bungalow » et prolongement de la liaison jusqu'au TGBT Gendarmerie 33
3.9.2.2. Remplacement du disjoncteur Bâtiment 680 34
3.9.2.3. Basculement du TD Sous Station sur le TGBT Gendarmerie. 34
3.9.3. Maintien de la continuité de service 35
3.9.4. Armoires électriques et équipements 35
3.9.4.1. Tableau Général Basse Tension (TGBT) 35
3.9.4.2. Armoire divisionnaire TD R+1 37
3.9.4.3. Armoire divisionnaire TD R+2 38
3.9.4.4. Sous-compteur électrique triphasé ou monophasé 38
3.9.5. Chemins de câbles CFO/CFA 39
3.9.6. Fourreaux ICTA CFO/CFA 39
3.9.7. Conduits IRL IK07 CFO/CFA 39
3.9.7.1. Chemins de câbles – type Cablofil 39
3.9.7.2. Chemins de câbles – type dalle perforée 39
3.9.8. Goulotte PVC 40
3.9.8.1. Goulotte PVC 2 compartiments 40
3.9.9. Alimentation spécifique 40
3.9.9.1. Alimentation spécifique 230V 40
3.9.9.2. Alimentations spécifiques 400V 41
3.9.10. Appareillages 41
3.9.10.1. Coupures d'urgence 41
3.9.10.2. Prise de courant sur goulotte technique 41
3.9.10.3. Prise de courant encastré 42
3.9.10.4. Prise de courant étanche 42
3.9.11. Eclairage 42
3.9.11.1. Règles de dimensionnement 42
3.9.11.2. Commandes 46

Interrupteurs encastrés 46
Interrupteurs étanches 47
3.9.11.2.1. Interrupteur simple allumage 47
3.9.11.2.2. Interrupteur va et vient 47
3.9.11.2.3. Interrupteur simple allumage étanche 47
3.9.11.2.4. Interrupteur va et vient étanche 47
3.9.11.2.5. Interrupteur bouton poussoir étanche avec voyant 47

PROVISOIRE

3.9.11.2.6. Interrupteur bouton poussoir 47
3.9.11.2.7. Interrupteurs doubles avec variateur DALI 47
3.9.11.2.8. Détecteur de mouvement et/ou présence 47
3.9.11.2.8.1. Détecteur de mouvement circulation 48
3.9.11.2.8.2. Détecteur de mouvement sanitaire, locaux divers 48
3.9.11.2.8.3. Détecteur de mouvement locaux techniques 48
3.9.11.2.8.4. Détecteur de mouvement escalier 48
3.9.12. Luminaires 49
3.9.12.1. TYPE 1 49
3.9.12.2. TYPE 2 49
3.9.12.3. TYPE 3 50
3.9.12.4. TYPE 4 50
3.9.12.5. TYPE 5 51
3.9.12.6. TYPE 6 51
3.9.12.7. TYPE 7 52
3.9.12.8. TYPE 8 52
3.10. Courants faibles 53
3.10.1. Sécurité incendie 53
3.10.1.1. Alarmes type 4 53
3.10.1.2. Déclencheurs manuels 53
3.10.1.3. Diffuseurs sonores 53
3.10.1.4. Flashs lumineux 53
3.10.2. Eclairage de sécurité 53
3.10.2.1. Eclairage d'évacuation 54
3.10.2.1.1. BAES drapeau 54
3.10.2.1.2. BAES Saillie 54
3.10.2.1.3. BAES étanche 54
3.10.2.2. BAPI 55
3.10.2.3. Télécommande éclairage de sécurité 55
3.10.2.4. Câblage éclairage de sécurité 55
3.10.3. Alarmes anti-intrusion 55
3.10.4. Sonnerie / PPMS 56
3.10.5. Vidéophonie 56
3.10.6. Contrôle d'accès 56
3.10.7. Informatique 56
3.10.7.1. Adduction fibre optique 56
3.10.7.2. Câblage polyvalent VDI 57
3.10.7.2.1. Répartiteur polyvalent VDI 57
3.10.7.2.2. Equipements précâblage VDI 57
3.10.7.2.2.1. Panneaux de répartition RJ45 57
3.10.7.2.2.2. ² 57
3.10.7.2.2.3. Cordons de brassage informatique 58
3.10.7.2.3. Câblage 58
3.10.7.3. Prises Informatiques 59
3.10.7.3.1. Prise RJ45 encastrée 59
3.10.7.3.2. Prise RJ45 sur goulotte technique 59
3.10.7.3.3. Prise USB-A et USB-C 59
3.10.8. Vidéoprojecteur salle de réunion 60
3.10.8.1. Equipement poste vidéoprojecteur plafond 60

PROVISOIRE

3.10.8.1.1. Prises terminales 60
3.10.8.1.1.1. Prise de courant 60
3.10.8.1.1.2. Prise RJ45 60
3.10.8.1.1.3. Prise HDMI : 60
3.10.8.1.1.4. Plaque Prise 60
3.10.8.2. Equipement poste de travail mural 61
3.10.8.2.1. Prises terminales 61
3.10.8.2.1.1. Prise de courant 61
3.10.8.2.1.2. Prise RJ45 61
3.10.8.2.1.3. Prise HDMI : 61
3.10.8.2.1.4. Plaque Prise 61
3.10.8.3. Equipements annexes – Support 61
3.10.8.4. Câblage HDMI 62
3.10.9. Vidéoprojecteur Interactif 62
3.10.9.1. Equipement poste vidéoprojecteur interactif 62
3.10.9.1.1. Prises terminales 63
3.10.9.1.1.1. Prise de courant 63
3.10.9.1.1.2. Prise RJ45 63
3.10.9.1.1.3. Prise HDMI : 63
3.10.9.1.1.4. Prise USB 63
3.10.9.2. Equipement poste de travail mural 63
3.10.9.2.1. Prises terminales 63
3.10.9.2.1.1. Prise de courant 64
3.10.9.2.1.2. Prise RJ45 64
3.10.9.2.1.3. Prise HDMI : 64
3.10.9.2.1.4. Prise USB 64
3.10.9.3. Câblage HDMI-USB 64
3.11. GTB 65
3.11.1. Bornier GTB 65
3.11.2. Câblage GTB 65
3.12. Extincteurs CO2 3kg 65
3.13. Plan d'évacuation 65

PROVISOIRE

1. Généralités

1.1. CCTP clauses communes

L'Entreprise est tenue de prendre connaissance du CCTP Clauses communes, qui s'applique dans l'intégralité à son marché.

1.2. RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est réputée avoir parfaite connaissance des contraintes du site visées par le présent document et de ce fait prises en compte dans le montant de son offre.

Les entreprises désirant soumissionner devront **OBLIGATOIREMENT** effectuer une visite du site avant sa remise d'offre pour avoir une connaissance du site de construction et notamment des habitations mitoyennes, et de l'ensemble du projet et donc des délais d'exécution. Tant vis- à-vis des travaux à réaliser, que vis-à-vis des tiers, l'entreprise est réputée s'être rendue sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments :

- Du site :
    - Moyens d'accès (autorisation voirie), présence des réseaux publics enterrés et aériens en limite de propriété. Des itinéraires obligatoires à emprunter, et de ceux que le Maître d'ouvrage se réservera la possibilité d'indiquer en cours de chantier
    - Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement
    - Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte
    - Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins (grues, bétonnières, baraques de chantier, engins de levage, etc….) ; signalisations spéciales et nécessaires pour la navigation aérienne
    - De la nature du sol, présence d'eau, sol meuble,
    - Liste non limitative etc.

- Et donc de l'ensemble du projet : importance, nature et conditions d'exécution des travaux, des plans de la Maîtrise d'œuvre (plans projetés) par rapport aux voiries d'accès.
- Et donc des délais d'exécution pour lesquels elle s'engage à exécuter les travaux vis-à-vis des données récoltées.

Cette reconnaissance permettra de prévoir en fonction du chantier :

- L'organisation du chantier en fonction des délais
- De s'informer des règles et conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution de ses travaux.

L'entreprise ne doit occasionner aucune gêne et doit prendre toutes dispositions de protection et de sécurité vis à vis des habitations mitoyennes pour éviter toute gêne.

L'entreprise ne doit occasionner aucuns troubles et doit prendre toutes dispositions de protection et de sécurité vis à vis des espaces de végétation périphériques pour éviter toute altération du site.

En conséquence, ses prix tiennent compte de toutes les contraintes particulières en découlant et l'entreprise ne peut en aucun cas prétendre à indemnité en les évoquant.

PROJET

Tous les frais relatifs à la préparation et à l'établissement de son offre ainsi que toutes les prestations nécessaires quelles que soient la nature ou l'importance contribuant à réduire toute nuisance auprès des personnes et faisant suite à une demande de la part du Maître d'Ouvrage sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit prévoir dans son prix de marché FORFAITAIRE tout coût en résultant.

Avant commencement des études et de fabrication, tous les relevés nécessaires doivent être réalisés sur place. Aucune côte ne doit être prise sur les plans sans un contrôle rigoureux in situ.

Il ne pourra pas en effet invoquer après sa notification, la méconnaissance des lieux ou des accès pour réclamer des suppléments au moment de la soumission.

Sont compris dans les prestations :

- Les contacts avant travaux avec les différentes Administrations ou Sociétés Concessionnaires ainsi qu'avec les Services Techniques de la ville.
- Les autorisations de voirie pour emplacement de chantier et de raccordement nécessaires avant travaux dans l'emprise du domaine public ou sur les réseaux publics,
- Les sondages nécessaires (mécaniques ou manuels) pour la détermination exacte des réseaux existants.

1.3. CONNAISSANCE DU PROJET

L'entrepreneur doit, avant d'effectuer son étude, prendre connaissance de l'ensemble des travaux tous corps d'état et reconnaît avoir une parfaite connaissance du projet. Le dossier complet tous corps d'état, s'il n'est pas joint à chacun des lots, peut être consulté sous demande au « Maître d'Ouvrage ».

L'entreprise prendra obligatoirement connaissance de tous les rapports fournis au dossier (notamment rapport d'étude géotechnique, rapport d'objectifs, rapport initial du contrôleur technique, etc.)

De ce fait, il ne peut arguer d'un manque d'information ou d'imprécision pour ne pas exécuter les travaux qui sont nécessaires à la finition complète des travaux, qui lui incombent conformément aux règles de l'art.

De plus, dans le cas où les prescriptions des C.C.T.P. ne correspondraient pas aux plans (notamment en ce qui concerne les dimensions) l'entrepreneur est tenu de prévoir la solution la plus avantageuse pour le Maître d'Ouvrage. Le choix en sera fait alors par le Maître d'Œuvre.

Ainsi, il ne peut demander un supplément en s'appuyant sur le fait que les prescriptions mentionnées sur les plans d'une part, et sur les C.C.T.P. d'autre part, peuvent présenter d'inexact, d'incomplet et de contradictoire.

L'entrepreneur doit signaler par écrit dans le courant du délai d'appel d'offres, toute omission, tout manque de concordance ou toute autre erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement de ces documents ; faute de quoi, il est réputé s'être engagé à fournir toutes prestations de sa spécialité, dans les règles de l'Art, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages même si ceux-ci ne sont pas explicitement décrits ou dessinés. Une note indiquant les solutions envisageables doit accompagner la demande de renseignements.

Le descriptif et les présentes spécifications ne sont pas limitatifs. L'entrepreneur du présent lot est tenu d'attirer l'attention du Maître d'œuvre, par écrit, et dans des délais suffisants, en tout état de cause, avant réalisation des ouvrages, sur toute remarque ou suggestion qu'il aurait à faire concernant la prestation et sa parfaite exécution.

L'entrepreneur a la possibilité en interrogeant le Maître d'œuvre ou par visites préalables de se rendre compte des sujétions d'exécution des ouvrages, il ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des lieux, tant au titre de plus-values dont aucune ne sera acceptée, qu'au titre des mesures de sécurité à prendre pendant toute la durée des travaux.

PROVISOIRE

Il ne pourra pas non plus se prévaloir de toute sujétion ou contrainte provenant des raccordements, liaisons, assemblages des ouvrages faisant partie de son lot avec ceux d'autres lots prévus. L'entrepreneur devra donc avoir pris connaissance des documents relatifs aux autres lots et à leur mode de réalisation, en particulier pour la bonne définition des limites des prestations et fournitures relatives aux différents lots, et afin qu'il n'y ait aucune omission ou manque même dans le cas où il proposerait des solutions variantes.

1.4. DEMARCHES - RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION

L'Entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services Techniques intéressés. Il devra tenir le Maître d'Œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les Services Officiels (Concessionnaires : ENEDIS, FT, GRDF, Bureau de Contrôle, Services techniques, etc.…).

1.5. PRESENTATION DES OFFRES

Le titulaire du présent lot devra :

- A l'appel d'offres
  - Un devis qualitatif complété et chiffré suivant les indications portées dans le D.P.G.F.,
  - Lors de la période de questions-réponses de la phase consultation sur le profil acheteur du pouvoir adjudicateur (demat-ampa), il appartient à l'Entreprise, choisie entre autres critères pour sa compétence professionnelle, d'attirer l'attention du Maître d'Ouvrage sur l'éventuelle inadéquation de certains règlements et normes cités, à propos des ouvrages et/ou installations à réaliser, en tenant compte de leur nature, ou de leur destination.
  - L'Entreprise pourra signaler toute omission, tout manque de concordance ou toute erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents cités précédemment constituant le dossier de consultation avant la remise de son offre, faute de quoi, elle est réputée avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagée à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites.
  - En complément de son offre, l'entrepreneur devra la fourniture d'un dossier technique comprenant l'ensemble des marques, références et caractéristiques techniques et architecturales des fournitures qu'il proposera d'installer et fournira des certificats de qualifications professionnelles, preuve de la capacité à répondre à la prestation pour laquelle il se porte candidat.
    De plus, l'entrepreneur détaillera dans ledit dossier technique sa démarche environnementale au sein de son Entreprise mais aussi sur chantiers.
  - Le montant des travaux est forfaitaire, il inclut donc toutes les sujétions qui permettent de livrer les installations décrites, en ordre de marche, réglées, et facilement exploitables et ce quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution. Les frais de sécurité tels que échafaudages, nacelles et protections diverses sont réputés compris dans les obligations de l'entrepreneur du présent lot.
- A la signature du marché :
  - Dans les délais qui seront fixés à la signature des marchés, l'entrepreneur devra fournir les éléments suivants : Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning,
  - Notice technique des appareils proposés à soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre,
  - La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés,

- Après notification du marché
  - Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning, Plans des réservations,
  - Plan particulier de sécurité et de protection de la santé

PROVISOIRE

  - Plans d'adaptation chantier (PAC)
  - Liste des matériels installés à soumettre à l'accord du Maître d'Ouvrage et des concepteurs, La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés,
  - Préciser et positionner les différentes attentes qui lui seront nécessaires,
- En cours de chantier
  - La fourniture des plans de détails et d'implantation de matériel,
  - Tous documents techniques qui pourront lui être demandés par le Maître d'œuvre et le contrôleur technique,
  - Tous documents officiels nécessaires (Procès-Verbaux, avis techniques, essais et contrôle sur béton, fiches d'essais AQC (COPREC) et d'autocontrôle, etc.).
  - La fourniture des bordereaux de suivi des déchets de chantier (bordereau par volume par destination, par camion etc.)
- A la réception
  - La fourniture des plans des ouvrages tels qu'ils auront été exécutés, qui seront remis au bureau d'études pour l'établissement du document "ouvrages exécutés". Les DOE finalisés seront transmis en 4 exemplaires à la maîtrise d'œuvre dont 1 reproductible et un sur support informatique au format DWG ou DXF.
  - Les plans de récolement ainsi que les fiches de maintenance et techniques des appareils mis en place, au coordonnateur S.P.S. pour instruction du Dossier des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages (DIUO).
  - Les PV d'essais AQC (COPREC), de résistance au feu, etc...
  - La fourniture des bordereaux de suivi des déchets de chantier suivant une démarche HQE (bordereau par volume par destination, par camion etc.)

1.6. MARQUES ET QUALITES

L'ensemble des marques citées dans le présent dossier de consultation, dans le Bordereau de prix (BP)* ou la DPGF* est donné à titre indicatif, et permet de fixer le niveau minimum de qualité requis et leur prescription n'est en aucun cas limitative.

Il appartient à l'entrepreneur de proposer des variantes de produit, à condition que les équipements et matériels demeurent de qualité, de performance, de caractéristiques dimensionnelles et esthétiques équivalentes aux prescriptions du BET. Et à condition que les équipements et matériels demeurent immédiatement compatibles avec ceux existants. L'entrepreneur devra soumettre les fiches techniques détaillées des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du BET qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, le BET se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP pour les prix et délais convenus.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser toute variante qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique ou de nature à remettre en causes les principes constructifs établis.

L'Entreprise défaillante supportera toutes les conséquences de ce refus et devra prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'Œuvre.
* Suivant mission confiée au BET VISA

1.7. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres corps d'état pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

PROVISOIRE

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.
L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux de son lot.

L'entrepreneur prévoira forfaitairement dans son prix tous les moyens nécessaires à une bonne exécution de ses travaux. Il aura, entre autres, la charge des échafaudages, moyen de levage, protection des ouvriers travaillant sur le chantier, conformément aux mesures décrites dans le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé.

1.8. RECEPTION DES SUPPORTS

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra réceptionner les supports sur lesquels il vient s'appliquer. En l'absence de réserves faites par écrit, à ce stade, il ne saura se prévaloir d'aucune sujétion dans l'exécution de ses propres travaux.

1.9. COORDINATION ENTRE LES LOTS

Conformément au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), l'entrepreneur titulaire du présent lot devra prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

Les entrepreneurs pourront se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état, notamment les CCTP.

Ils auront le droit d'en prendre connaissance et ne pourront en aucun cas, ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages à exécuter, en cohérence avec les autres lots.

L'entreprise devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises, devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

1.10. REMISE DES SOUMISSIONS

Les soumissions devront comporter :

- Les réserves éventuelles de l'entreprise sur la nature de certaines prestations dont l'exécution lui paraîtrait difficile.
- La désignation des entreprises sous-traitantes éventuellement choisies.

Elles devront obligatoirement comporter en solution de base les dispositions citées dans le présent CCTP.

1.11. MODIFICATION DE PRESTATION EN COURS D'EXECUTION

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans accord écrit, seront à la charge de l'entreprise.

PROVISOIRE

1.12. MISE EN ŒUVRE

D'une manière générale, le titulaire du présent lot est tenu de réaliser : l'installation et les essais de tous les matériels. Seules les prestations expressément indiquées comme exclues du lot au paragraphe « limites des prestations » ne sont pas à sa charge.

Pour les prestations exclues dont la réalisation dépend de documents à charge du présent lot, l'entrepreneur devra fournir aux titulaires des lots concernés, tous les plans et documents nécessaires dans les délais imposés par le maître d'œuvre, l'OPC. Ces éléments seront transmis avant la passation des commandes des matériels mis en œuvre par les autres lots ou bien 15 jours avant le début des travaux lorsqu'il n'y a pas de commande de matériel.

Si le titulaire du présent lot omet de fournir en temps utile ces documents, il devra, à ses frais, faire exécuter les travaux et fournitures par les entrepreneurs des lots correspondants. Il en sera de même si des modifications ou rectifications sont annoncées trop tardivement.

A l'inverse, l'entrepreneur devra réclamer en temps utile tous les documents qui ne sont pas à sa charge, mais qui sont nécessaires à l'exécution de ses prestations dans le respect du planning.

Préalablement à ses interventions, chaque entreprise assurera tous les contrôles et reconnaissances nécessaires à l'état des ouvrages livrés par les entreprises précédemment intervenues.

En cas d'anomalies constatées, non achèvement ou non-conformité des ouvrages, erreurs de cotes ou de niveaux, etc. l'entreprise devra aviser le Maître d'Ouvrage par courrier recommandé avec accusé de réception. Les prises de côtes pour altimétrie des appareils sanitaires, l'implantations des matériels en pièces humides, la gestion des réservations, notamment sont particulièrement visés. L'inobservation de ces dispositions engageant en plus la responsabilité de l'entreprise ayant commis une erreur, celle de l'entreprise qui aurait utilisé un ouvrage défectueux pour l'exécution de ses propres travaux.

1.13. PERCEMENTS /RESERVATIONS

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son marché, les prestations liées aux réservations, percements et saignées dans les ouvrages existants.

Cette prestation de saignées <= 0,1 m de large et percement <= 100mm comprendra :

- Les percements inférieurs à ou égales à 100mm et saignées <= 0,1 m de large ou leur sous-traitance y compris renforts et toutes suggestions,
- Le rebouchage autour des percements avec rétablissement du degré coupe-feu de la paroi traversée,
- Le rebouchage des saignées.

Le lot GO devra les prestations suivantes :

Cette prestation saignée > 0,1 m de large et percement/réservations > 100mm comprendra :

- Les plans de percements côtés pour les sections supérieures ou égales à 100mm sous format dwg et pdf et tirage papier au bureau de contrôle, bureau d'études fluides et bureau d'études structure,
- Les plans des saignées verticales, horizontales et en sol côtés supérieures ou égales à 0,1 m de largeur, sous format dwg et pdf et tirage papier au bureau de contrôle, bureau d'études fluides et bureau d'études structure,
- Les notes de calcul de justifications de ces percements réalisées par un bureau d'études structure sous-traitant,
- L'obtention du VISA du bureau de contrôle,
- Les réalisations des percements/reservations et saignées ou leur sous-traitance y compris renforts et toutes suggestions sera au présent lot,

PROJET

- Le rebouchage des saignées créées,
- Le rebouchage coupe-feu des percements rétablissant le degré coupe-feu de la paroi.

L'entrepreneur devra prévoir le rebouchage des percements existants utilisés pour le passage de ses réseaux avec rétablissement de la stabilité et du degré coupe-feu de la paroi traversée.

L'entrepreneur devra, dans le bâtiment existant, prévoir de réutiliser au maximum possible les réservations existantes afin de passer ses réseaux. Pour cela il sera prévu au démarrage du chantier, un repérage des réservations existantes.

1.14. DOCUMENTATION A FOURNIR

1.14.1. P.P.S.P.S

L'entreprise devra prévoir la fourniture d'un PPSPS au coordonnateur SPS.

1.14.2. Etudes d'exécution (EXE)

L'entreprise devra prévoir la fourniture de l'ensemble des études d'Exécution au MOE et BCT pour validation avant tout travaux.

Liste non exhaustive :

Électricité et régulation
- les bilans de puissance de chaque armoire électrique,
- les schémas électriques des armoires électriques du lot laissant apparaître sur chaque protection : les types et marques des appareils, leurs courbes de déclenchement, l'intensité Ib, Icc1, Icc3, chute de tension, longueur, section et nature des câbles,
- la présentation de chaque armoire et tableau divisionnaire en élévation, avec degré IP, IK,
- L'entreprise devra fournir, lors des études d'exécution, les fiches techniques et certificats de classement feu (Euroclasse) des câbles proposés.

Tout câble non conforme aux exigences Cca-s2,d2,a2 sera refusé sans possibilité de plus-value.

1.14.3. Cahier de présentation des matériels

L'entrepreneur devra la fourniture pendant la période de préparation d'un cahier en couleur regroupant les éléments suivants :

- Un sommaire,
- L'organisation des travaux en fonction des différentes phases correspondant à la méthodologie du présent CCTP,
- Les fiches techniques des matériels avec la sélection des appareils,
- La localisation des matériels,
- Un répertoire des fournisseurs.

1.14.4. Plans d'adaptation de chantier

Dans l'hypothèse où les demandes du Maître d'Ouvrage venaient à évoluer, l'entrepreneur devra toutes les modifications des plans et des études afférentes. Ces plans à jour seront systématiquement transmis au BET et BCT pour avis.

PROVISOIRE

1.14.5. DOE/DIUO

L'entrepreneur devra la fourniture en fin de chantier du dossier des ouvrages exécutés regroupant les éléments suivants :

- Un sommaire,
- Les plans mis à jour en couleur,
- Les schémas des armoires électriques,
- L'ensemble des notes de calcul,
- Les fiches techniques des matériels avec la sélection des appareils,
- Les éclatés pour la maintenance,
- Les notices explicatives des matériels pour la maintenance,
- La périodicité et les entretiens à faire sur les matériels,
- La localisation des matériels,
- Un répertoire des fournisseurs,
- Les procès-verbaux des matériels,
- Les procès-verbaux des essais,
- Les rapports de mesure électriques,
- Les fiches d'autocontrôle,
- Les fiches opératoires de mise au point,
- Les attestations de fonctionnement AQC.

Ces DOE seront fournis en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sur clé USB avec la documentation en PDF (un fichier par appareil et par plan) et les plans à jour au format DWG.

1.14.6. ESSAIS ET MISE EN SERVICE - FORMATION

Les essais seront réalisés sur le site et à la fin des travaux ou à chaque fin de phase. La liste des essais prescrits dans le CCTP n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.
Certains équipements pourront faire l'objet d'essais ou de contrôles particuliers avant la livraison sur le chantier, notamment pour les interfaces avec les autres MOE.
Les modalités des essais ou contrôles seront établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.
L'Entreprise rédige les procès-verbaux d'essais sur lesquels devront figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage (la non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).
Tous les frais afférents à ces travaux seront réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entreprise.
Les essais devront être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.
Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entreprise.
Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions des CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.
Certains équipements pourront faire l'objet d'essais suivant les normes ou de contrôle particulier en usine avant la livraison sur le chantier. Tous ces essais devront faire l'objet d'une invitation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage et celui-ci se réserve le droit d'y assister ou non le moment venu.

1.14.6.1. Autocontrôle

Chaque Entreprise devra procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques AQC.
L'Entreprise sera tenue de fournir au Maître d'Œuvre :

- Un programme des vérifications,

PROVISOIRE

- Des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il devra organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré.

1.14.6.2. Essais et mise en service

L'Entreprise devra procéder aux essais et à la mise en service des équipements qu'il installe.

L'Entreprise sera tenue de fournir au Maître d'Œuvre un procès-verbal de mise en service. Suivant les demandes spécifiques des CCTP ou suivant les préconisations du fabricant des équipements concernés, les mises en service seront réalisées par le fabricant lui-même ou un sous-traitant agréé. Dans ce cas, le procès-verbal de mise en service sera complété et signé par la personne qualifiée ayant procédé à la mise en service et par l'Entreprise titulaire du lot.

1.14.6.3. Formation du personnel

L'entrepreneur devra consacrer 1 journée pour la formation du personnel et du Maître d'Ouvrage sur les matériels mis en œuvre.

Les techniciens de maintenance devront y assister.

1.15. PROTECTIONS DES OUVRAGES – VOLS ET DEGRADATION

L'Entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux.

Il prendra donc toutes dispositions utiles pour assurer leur protection d'une façon efficace et devra le remplacement de tous les articles et ouvrages détériorés ou disparus en cours des travaux jusqu'à la réception TCE.

L'entrepreneur devra assurer également la protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et sur lesquels, ou à proximité desquels, il serait appelé à intervenir.

1.16. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'acceptation par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre du projet présenté, des études d'exécution réalisées par l'entreprise, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'emploi d'appareils et dispositifs brevetés par l'entrepreneur n'engagera que sa seule responsabilité tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations et pour les poursuites dont l'entrepreneur pourrait faire l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou de dispositifs brevetés.

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

1.17. GARANTIE DE L'ENTREPRISE

L'installation sera, à compter de la date de réception et portera sur les travaux exécutés, et sur le bon fonctionnement de l'ensemble.

PROVISOIRE

En cas de mauvais fonctionnement, le Maître d'Ouvrage se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires, après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux (vices de matière ou de fabrication, défauts d'installation ou anomalie de fonctionnement) y compris dans les menus travaux : elle devra procéder à ses frais (pièces, main d'œuvre et déplacement) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai de 15 jours, ou immédiatement si ces travaux touchent à la sécurité, sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage
- Les dommages causés par des tiers

1.18. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ce, pendant la DURÉE INTÉGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

1.19. ACCEPTATION DE L'ENTREPRENEUR

Les articles précédents ne sont applicables que dans la mesure où ils ne sont pas en contradiction avec les indications du
CCAP ou de toutes pièces administratives rédigées par le Maître d'Ouvrage.
L'entrepreneur adjudicataire du présent lot accepte l'ensemble des clauses et conditions énoncées dans le présent dossier. Dans le cadre de ce dossier, l'ordre de préférence des pièces contractuelles sera précisé dans le marché de travaux et le
Cahier des Clauses Administratives. Ce document commun à toutes les entreprises fixera les modalités des clauses administratives, non décrites dans le présent CCTP et notamment :

- Assurances
- Hygiène et sécurité
- Délais
- Pénalités de retard
- Paiement
- Résiliation

1.20. CONTENU DES PRIX

Pour l'établissement de son prix, l'entrepreneur devra considérer les conditions d'exécution des travaux et prendre parfaite connaissance de l'ensemble des pièces constituant le présent dossier.

Les entreprises ne pourront, en aucun cas, arguer la méconnaissance des lieux et conditions particulières d'exécution pour obtenir des travaux supplémentaires.

PROVISOIRE

1.21. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Conformément au Code du Travail, au CCAG travaux ainsi que la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993, ses décrets et arrêtés, l'entrepreneur du présent lot devra tenir compte de toutes les obligations relatives à la sécurité et la protection de la santé des travailleurs et des dispositions demandées sur le P.G.C. (Plan Général de Coordination).

Il sera prévu tous les ouvrages de protection du Personnel pendant l'exécution des travaux.

Ces protections comprendront toutes les opérations de montage, pose, remaniements au cours de l'avancement des travaux, démontage, repli du matériel et enlèvement après exécution des travaux, interactions entre entreprises.

L'Entrepreneur comprendra dans son offre toutes les prestations nécessaires pour la bonne coordination avec le Contrôleur
Sécurité Santé qui sera nommé par le Maître d'Ouvrage pour cette opération.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des prestations demandées pour son corps d'état dans le Plan
Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la Santé (PGC SPS).

L'entrepreneur du présent lot se réfèrera obligatoirement au PGCSPS afin de prendre en compte toutes les prestations dues à son lot et à ses impératifs.

1.22. NETTOYAGE

L'entrepreneur devra procéder au nettoyage journalier de ses zones d'intervention en évacuant ses déblais soit à la décharge, soit dans les bennes prévue à cet effet, selon charte chantier et demandes du maître d'œuvre.

En fin de chantier, l'entrepreneur devra enlever à ses frais tous les matériaux non employés, les déchets de toutes espèces, les ouvrages provisoires ainsi que ses installations de chantier.

L'entrepreneur devra assurer également :

- L'enlèvement des matériaux ou la dépose d'installation non conforme au marché, ainsi que le remplacement par des matériels ou ouvrages convenables et appropriés
- La protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et sur lesquels, ou à proximité desquels, il serait appelé à intervenir
- Le nettoyage des murs, sols plafonds après dépose de ses appareils.

1.23. REMISE EN ETAT DU TERRAIN

1.23.1. Documentation et état des lieux

- Avant toute intervention, un constat d'huissier sera réalisé par niveau pour documenter l'état initial du terrain et des locaux (murs, sols, équipements, ouvertures, etc.).
- Chaque entreprise devra fournir un constat contradictoire comprenant des photos datées et légendées. Ce constat permettra d'identifier les éventuelles dégradations ou non-conformités.
- Ces documents seront validés par le maître d'ouvrage et serviront de référence pour évaluer la conformité des travaux réalisés.

PROVISOIRE

1.23.2. Responsabilité du présent lot

Le présent lot devra :

- Participer activement à l'établissement des constats d'état des lieux par étage.
- Documenter par des photos avant et après intervention les éléments suivants :
  - Équipements techniques installés (chauffage, ventilation, climatisation).
  - Zones adjacentes susceptibles d'être impactées par les travaux.
- Fournir un rapport récapitulatif à la réception des travaux.

1.23.3. Remise en état obligatoire

À la fin des travaux, chaque lot, y compris le présent lot, devra s'assurer de :

- La restitution des locaux dans leur état initial (propreté, intégrité des surfaces, etc.).
- La réparation ou le remplacement de tout élément endommagé pendant les travaux.

1.23.4. Travaux préparatoires

- Identification des zones d'intervention et protection des espaces environnants (bâches, protections spécifiques pour les sols et murs).
- Vérification des circuits hydrauliques, aérauliques, et électriques.

1.23.5. Réalisation des constats

- Constat initial : Photos et descriptions détaillées de l'état des lieux avant intervention.
- Constat intermédiaire : Suivi photographique des travaux à chaque étape critique.
- Constat final : Photos post-travaux et validation par constat contradictoire avec le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

1.23.6. Modalités de contrôle et validation

- Les constats d'huissier par étage serviront de base pour évaluer les éventuels litiges.
- Les photos réalisées devront être transmises sous format numérique dans un délai de 48 heures après chaque phase.
- Une **réunion de réception** sera organisée pour valider la conformité des travaux et le respect des obligations de remise en état.

1.23.7. Sanctions en cas de non-conformité

En cas de manquement aux obligations (absence de constat, remise en état non conforme, etc.) :

- Des pénalités financières pourront être appliquées conformément aux dispositions du CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières).
- Les travaux non conformes devront être repris à la charge de l'entreprise fautive.

PROVISOIRE

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'Entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant.

Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

- NF C15-100 : installations électriques à basse tension.
- NF C14-100 : installations de branchement à basse tension.
- Norme NF EN 61439-1 et 2 : Ensemble d'appareillage à basse tension – règles générales et ensembles d'appareillage de puissance.
- ISO 11 801 édition 04/2010 amendement 2 (permanent link).
- NF C15-900 : compatibilité entre les courants forts et faibles.
- NF EN 54-1 : systèmes de détection et d'alarmes incendie.
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 17 mai 2024 relatif aux caractéristiques de réaction au feu des câbles électriques dans les ERP et IGH – application au 23 mai 2025.

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

2.2. Vérification des niveaux et cotes

Les niveaux sont définis en fonction d'un point de comparaison. L'Entreprise est responsable du relevé de côtés pour l'implantation de ses ouvrages et devra informer le Maître d'œuvre des erreurs, omissions ou anomalies qu'elle aurait pu constater. Les prises de côtes pour altimétrie des appareillages notamment sont particulièrement visés.

2.3. Réception des supports

L'Entreprise est tenue de réceptionner les supports sur lesquels elle doit intervenir. Elle devra faire les réserves et observations s'il y a lieu. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acception des supports. La planéité des supports de cloisons et doublages est particulièrement visée.

2.4. Travail en hauteur

L'Entreprise intègrera dans son offre de prix le fait que de nombreux travaux auront lieu en hauteur, au regard des hauteurs sous dalle en jeu dans ce projet. Sauf s'il est expressément indiqué le contraire, l'Entreprise prévoira donc ses propres moyens de levage (ponts roulants, nacelle, etc.).

PROVISOIRE

2.5. Spécifications techniques

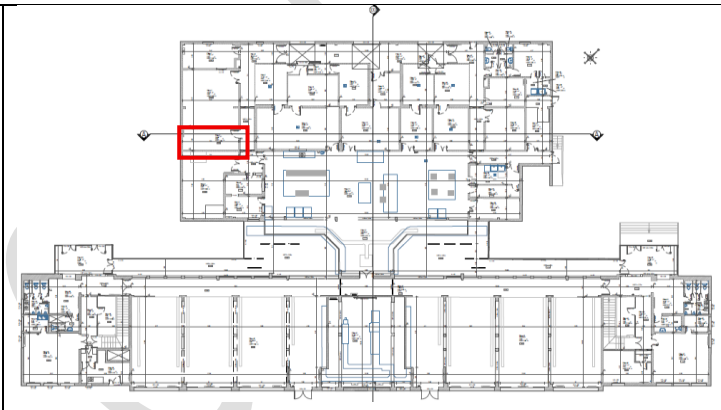
2.5.1. Typologie de l'installation électrique existante

2.5.1.1. Etat des lieux CFO

Le bâtiment 680 est alimenté à partir d'un poste de 800 kVA situé à proximité immédiate.
La protection du départ « bâtiment 680 » est de marque LEGRAND série DPX630, 3 pôles, pour une intensité nominale de 630A.
Une protection, LEGRAND série DPX³ 160, 4 pôles, pour une intensité nominale de 160A, inutilisée est disponible (alimentation des anciens bungalows).



Poste transformateur



Local TGBT

Le bâtiment 680 est alimenté par un câble en aluminium 3x3x150 + 3x120.
Les anciens bungalows étaient alimentés par une liaison 4x120 HO7 RNF (Cu).
Le schéma est de type TN-C.

2.5.1.2. Analyse des puissances appelées

Les conclusions des analyses de réseaux (rapports mensuels d'optimisation RSW) rapportent :

2.5.1.2.1. Au niveau du poste de transformation

- Plus forte puissance instantanée enregistrée le vendredi 20 juin 2025 avec 220,7 kW.
- Plus forte puissance moyenne (intégration type ENEDIS) enregistrée le lundi 16 juin 2025 avec 153,4 kW.
- Plus forte consommation journalière enregistrée le lundi 23 juin 2025 avec 1 610 kWh.

2.5.1.2.2. Au niveau du TGBT du bâtiment 680

- Plus forte puissance instantanée enregistrée le lundi 23 juin 2025 avec 204,1 kVA
- Plus forte puissance moyenne (intégration type ENEDIS) enregistrée le lundi 16 juin 2025 avec 146,5 kVA.
- Plus forte consommation journalière enregistrée le lundi 23 juin 2025 avec 1 372 kWh.

2.5.1.3. Analyse des sections de câbles

2.5.1.3.1. Câble d'alimentation TGBT bâtiment 680

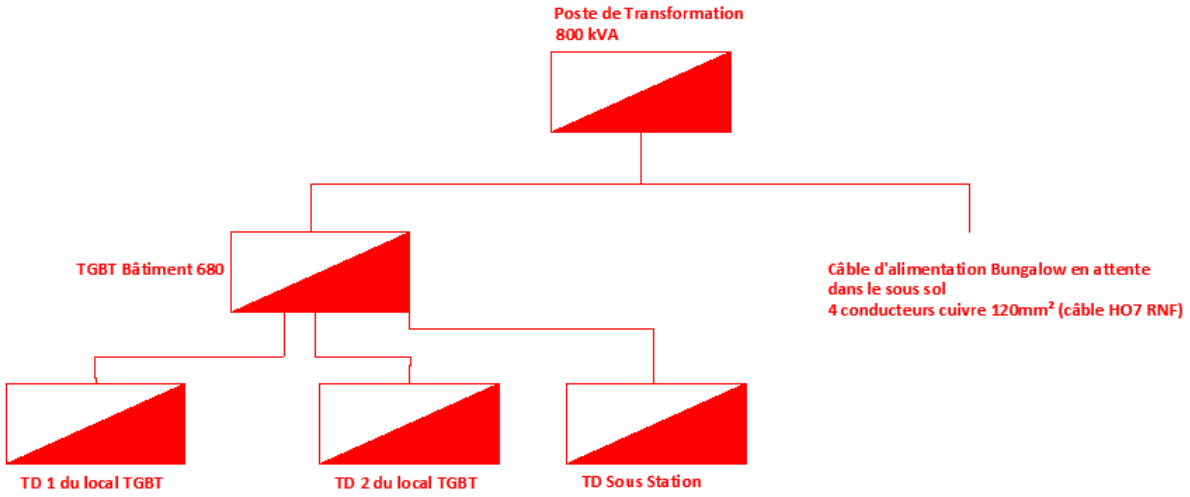
PROJET

Le câble d'alimentation est constitué de 3 conducteurs aluminium 150mm² par phase et de 3 conducteurs aluminium 120mm² pour le PEN. Cette liaison est suffisamment dimensionnée pour assurer l'alimentation des installations existantes, dont la puissance atteinte maximale a été mesurée à 204,1 kW.
Elle n'est toutefois pas en mesure d'absorber ni la puissance supplémentaire du projet ni l'intensité maximale du disjoncteur DPX630, qui est réglable à 0,8, soit un minimum de 504 A. Nous vous conseillons de remplacer le disjoncteur afin de préserver le câble

2.5.1.3.2. Câble d'alimentation Bungalow

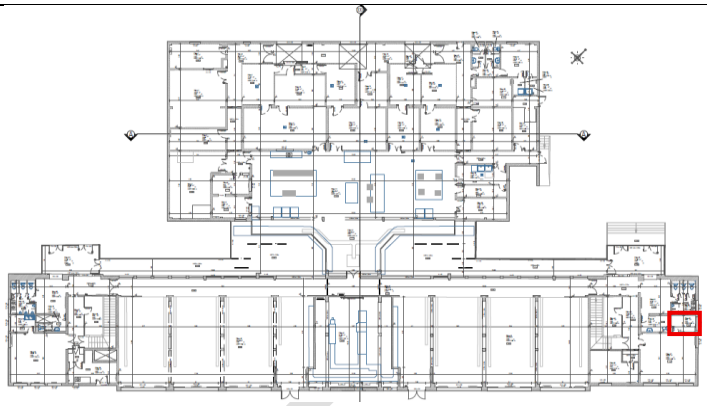
Le câble d'alimentation est constitué de 4 conducteurs cuivre 120mm² (câble HO7 RNF). Cette liaison est suffisamment dimensionnée pour assurer l'alimentation des installations du projet, dont les besoins sont estimés à 104kVA. Le disjoncteur actuel, un DPX³ 160 160A, est de type 4 pôles. S'agissant du régime de neutre TN-C, il est impératif de remplacer cet équipement par un disjoncteur 3 pôles, le PEN ne devant jamais être coupé.
Ce câble est en attente dans le sous sol du bâtiment.

Synoptique actuel d'alimentation électrique depuis le poste de transformation



2.5.1.4. CFA

Actuellement dans le bâtiment, il existe une baie de brassage au RDC dans les bureaux.

	
Répartiteur général existante	**Emplacement Baie de Brassage**

2.5.1.5. Protection incendie

Le bâtiment est équipé d'une alarme incendie type 1 du fabricant ESSER, référence IQ8, SSI type A

Se reporter au diagnostic électricité fourni dans le DCE pour plus de précisions sur l'architecture électrique de chaque site.

L'Entreprise fournira en fin de travaux, un bilan de puissance des installations globales électriques modifiées.

2.5.2. Echauffements

Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement au niveau des canalisations et appareillages seront celles indiquées par la norme NFC 15-100 et les recommandations des constructeurs.

2.5.3. Position des appareillages

Les hauteurs des appareillages seront les suivantes :

- À 1,20 m du sol fini pour les commandes d'allumage.
- À 0,20 m du sol fini pour les prises de courant d'usage général, excepté zones PMR (0,90 à 1,30 m).
- À 1,20 m du sol fini pour les prises de courant de plans de travail.
- À 0,20 m du sol fini pour les prises informatique/téléphone, excepté zones PMR (0,90 à 1,30 m).
- À 1,20 m du sol fini pour les équipements des locaux techniques.
- À plus de 2,25 m du sol fini pour les luminaires sur source centralisée et les diffuseurs sonores.
- À 1,30 m du sol fini pour les DM.

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux (les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos).
Par ailleurs, les systèmes d'accès ou de communication ainsi que tous les dispositifs de commande manuelle devront être situés à plus de 0,40 ml d'un angle rentrant ou d'un obstacle.

2.5.4. Chutes de tension

À l'exception des installations de branchement liées au respect de la norme NFC 14-100, les installations avales respecteront les impositions ci-dessous :

PROVISOIRE

- Celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.
- En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures :
  - Éclairage : 3 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en 1 % dans les réseaux généraux et 2 % dans les circuits terminaux.
  - Force motrice : 5 % au maximum en service normal d'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage.
  - Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 et 5 %.

2.5.5. Pouvoir de coupure

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

2.5.6. Niveaux d'éclairement

Les coefficients minimums d'uniformité et les niveaux d'éclairement moyens à maintenir seront ceux calculés avec la méthode de calcul des éclairements définie par la norme UTE C 71-121.
Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage intérieur rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Éclairage), ainsi qu'aux règlementations PMR :

Zone concernée	Éclairement moyen (lux)
Cheminements extérieurs	20
Zone de circulation, couloirs	100
Escaliers	150
Banques d'accueil, guichets	300
Cuisines	500
Vestiaires	200
Salles de classe	300
Bureaux	300
Salles d'exercice physique	300
Sanitaires	200
Salles de conférence/réunion	500

2.5.7. Nature des tableaux électriques

Les armoires électriques auront les caractéristiques suivantes :

- Armoire sous tôlerie métallique.
- Installation intérieure, murale.
- Construction modulaire avec plastrons et portes.
- IP43, Classe II.
- Dispositif de sectionnement à coupure visible.
- Barrettes de terre raccordées à tous les conducteurs de protection et au conducteur principal relié à la prise de terre.
- Parafoudre de tête.

PROVISOIRE

- Blocs vigi.
- Protection différentielle 30 mA pour tous les circuits.
- Pochettes à plans.
- Serrure à clé.
- Repérage par étiquettes gravées.
- Ensemble du câblage et raccordements.
- Schéma unifilaire des installations électriques.
- Réserve de 30% dans l'armoire.

2.5.8. Composition des tableaux électriques

2.5.8.1. Appareillage

Dans le coffret, tous les équipements seront facilement accessibles, les organes de protection seront judicieusement disposés de façon à permettre toute manipulation de manière aisée, sans nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.
L'ensemble de l'appareillage sera monté sur traverses en profil EN symétriques ou asymétriques fixées sur les montants incorporés au fond.
Les disjoncteurs de 1 à 100 A seront du type modulaire. Au-dessus de ce calibre, ils seront du type boîtier moulé prise avant.
Les disjoncteurs protègeront systématiquement tous les pôles, même le neutre.
Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.
Le pouvoir de coupure sera selon la norme CEI 60947-2 et 60898 pour les disjoncteurs.

2.5.8.2. Borniers

Les raccordements supérieurs à 6 mm² s'effectueront par le biais de borniers à cage à ressort.
Les bornes seront automatiques.

2.5.8.3. Câblage

Les câbles supérieurs ou égaux à 10 mm² seront posés en nappes non jointives.
Les câbles de section inférieure ou égale à 6 mm² seront posés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale 20% en volume.
Les raccordements intérieurs se feront par cosse ou embouts pré-isolés correspondant à la section du fil utilisé.
Il sera utilisé dès que possible des connexions par borne automatique.
L'ensemble du câblage réalisé en fils HO7 VK sera passé sous goulottes plastiques.
La section des barres de neutre sera égale à la section des barres de chacune des phases.

2.5.8.4. Repérage

La référence sera apposée sur l'appareillage lui-même, toutes les extrémités des couvercles de goulottes ou des plastrons. Le repérage individuel des conducteurs sera effectué en précisant les tenants et aboutissants.
Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.
A chaque pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc.), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance.
Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.
Tout l'appareillage (disjoncteurs, coupe-circuits, contacteurs, boutons poussoirs, voyants, etc.) sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.
Un schéma unifilaire sera réalisé par l'Entreprise suivant la normalisation en vigueur avec reprise des différents repères cités au-dessus. Ce document sera plastifié et mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de

PROVISOIRE

la porte. Les schémas reprendront les pouvoirs de coupure, intensité de court-circuit, dispositifs de protection, nature, nombre et section des conducteurs, la puissance de chaque circuit.
Avant exécution, ce schéma sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

2.5.9. Distribution, fils et câbles

2.5.9.1. Détermination de la section des conducteurs

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15-100, concernant les installations électriques.
En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles basse tension seront de :

- 1,5 mm² minimum pour les circuits d'éclairage et de télécommande (conducteurs cuivre).
- 2,5 mm² minimum pour les autres circuits (conducteurs cuivre).

Enfin, il est spécifié que la responsabilité de l'Entreprise en matière de détermination de la section des conducteurs sera pleine et entière. Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation, dont la section des conducteurs s'avérerait après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites, conformément aux prescriptions du présent document par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.
La section du conducteur neutre ne devra pas être inférieure à la section (unitaire) du/des conducteur(s) de phase du circuit.

2.5.9.2. Conformité réglementaire – câbles de puissance et courants faibles

Conformément à la réglementation en vigueur applicable aux Établissements Recevant du Public (ERP) et aux Immeubles de Grande Hauteur (IGH), et conformément à l'arrêté du 17 mai 2024 applicable à compter du 23 mai 2025, les câbles électriques utilisés dans le cadre du présent marché devront répondre aux exigences suivantes :

- Tous les câbles d'alimentation et de distribution devront être sans halogène (LSZH).
- Les câbles devront présenter une réaction au feu minimale de type Cca-s2,d2,a2 selon la norme EN 50575 (RPC – Produits de Construction).
- **Les câbles de type U1000 R2V et H07RN-F sont strictement interdits à compter du 23 mai 2025.**
- Les câbles autorisés seront notamment :
  - FR-N1X1G1
  - H07Z-R
  - Ou tout câble équivalent disposant d'un classement Cca-s2,d2,a2 ou supérieur.

Cette exigence s'applique :

- Aux circuits de puissance,
- Aux alimentations spécifiques,
- Aux réseaux de distribution,
- Aux alimentations des équipements CFO / CFA,
- Aux alimentations des systèmes de sécurité.

2.5.9.3. Mode de distribution

Les cheminements seront réalisés en plénum ou en cloisons pour les descentes et le ceinturage des pièces. Ponctuellement, l'usage de goulottes compartimentées peut s'avérer nécessaire.
Hormis pour l'éclairage de sécurité, tout câble ne pourra contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini étant issu d'une seule et même protection. En particulier, les circuits de télécommande ne pourront pas utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation.

PROVISOIRE

La répartition des circuits sera réalisée par l'intermédiaire de boîtes de répartition qui seront à connexion rapide et devront être soigneusement fixées. Elles seront aisément accessibles et comporteront le repérage des circuits les concernant.
Les connexions avec liaisons souples seront effectuées entre l'appareil d'éclairage et le boîtier par des conducteurs clipsables et seront de même marque que les boîtiers de répartition.
Pour les diverses petites forces, les boîtes de dérivation apparentes seront soigneusement fixées à proximité de l'appareil alimenté.
La pose de câbles en vrac est rigoureusement interdite. Dans les faux-plafonds, la pose de chemins de câble est obligatoire.
Lorsque 2 ou 3 câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

2.5.9.4. Rappel

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.
Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire à l'esthétique.
Sur leurs parcours, les conduits seront fixés par attaches plastiques ou colliers bichromatés ou similaire à raison de :

- Une attache tous les 2 m pour les parcours verticaux.
- Une attache tous les 0.30 m pour les parcours horizontaux sur champ.
- Une attache de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

Il est interdit de faire cheminer dans un même câble, des conducteurs appartenant à des circuits différents.
Tous les circuits divisionnaires devront être repérés à leur origine, jusqu'à leurs raccordements terminaux y compris les dérivations.

2.5.9.5. Interactions courants forts/courants faibles

Les cheminements des réseaux courants forts et courants faibles ne pourront pas être moins éloignés que 30 cm. Cette distance sera portée à 50 cm pour les équipements à ballast, et à 100 cm pour les équipements tournants ou susceptibles d'émettre des arcs électriques.

2.5.9.6. Section des conducteurs

La section des conducteurs sera déterminée en tenant compte de la chute de tension, du courant admissible et du réglage des dispositifs de protection (voir tableaux de la norme NF C15-100 concernant les canalisations électriques).
L'Entreprise fournira, à l'appui de cette demande, toutes les notes de calculs nécessaires pour juger de leur bien fondé.

2.5.9.7. Couleurs des conducteurs

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivants :

- Conducteurs de protection Vert / Jaune.
- Conducteurs de puissance :
  - Ph/1 Noir.
  - Ph/2 Rouge.
  - Ph/3 Brun.
- Neutre Bleu.
- Circuits de commande (alternatif) Rouge.

PROVISOIRE

2.5.9.8. Goulottes

Dans le cas de distribution apparente, les goulottes seront capotées blanche et ayant les caractéristiques suivantes :

- PVC.
- Conforme à la norme 68-102 article 201 de non propagation de la flamme.
- Comportant l'estampille NF.
- IP minimal 40-5.

Toutes les goulottes de distribution horizontale seront accrochées à la dalle du plancher haut, aux structures porteuses, ou sur les parois verticales maçonnées.

2.5.9.9. Niveau de prestation attendu

Sauf spécifications contraires, l'ensemble des appareillages décrits sont prévus avec le câblage électrique nécessaire (éclairage, prises de courants, etc.), à la fois en termes de sections et de sécurité incendie.

2.5.10. Circuits de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La résistance de la prise de terre devra être conforme aux valeurs précisées dans la norme NF C 15-100.
Dans le cas où la résistance souhaitée ne pourrait être obtenue, l'Entreprise aura la charge de réaliser et mettre en œuvre le matériel et les moyens nécessaires pour obtenir la valeur réglementaire.
L'interconnexion des conducteurs de protection entre eux sera réalisée sur une barre cuivre relié à l'armoire générale électrique sur le conducteur de protection principale issue de la prise de terre du bâtiment.

2.5.10.1. Cas des appareils de classe II :

Tous les circuits basse tension, quels qu'ils soient, même pour l'alimentation d'appareillage ou d'appareils de classe II ou équivalent à cette classe, seront accompagnés d'un conducteur de protection vert/jaune (qui ne sera pas raccordé, mais laissé en attente sur bornes, uniquement dans le cas des appareils de classe II).

2.5.11. Respect des volumes en salle d'eau

Les matériels devront respecter les règles suivantes :

- Volume 0 : Indice IP minimal X7.
- Volume 1 : Indice IP minimal X4, appareils au plus de classe 3.
- Volume 2 : Indice IP minimal X4, appareils au plus de classes 2 et 3.

L'Entreprise devra tout au long du chantier s'assurer du respect des volumes de sécurité en salle d'eau.

2.5.12. Percements

D'une manière générale, tous les percements dans la maçonnerie pour le passage des câbles seront à la charge de l'Entreprise compris mise en œuvre de fourreaux et reconstitution du degré coupe-feu de la paroi traversée.

PROVISOIRE

3. Descriptif des ouvrages

3.1. Dossier d'études

Prestations dues :

- En phase de préparation, dossier d'exécution conforme au CCTP des Clauses communes comprenant notamment (liste non exhaustive) :
  - Plans tous niveaux et plan de détails
  - Note de calculs d'éclairement
  - Fiches techniques
  - PV feu associées
  - Schéma armoire électrique
  - Bilan de puissance
  - …
- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés conforme au CCTP des Clauses communes.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.2. Compte-prorata

La création et la gestion du compte prorata durant tout au long du chantier selon les prescriptions du CCTP Clauses Communes sera réalisé par le lot 2 – Façades.
Il est demandé à chaque entreprise une provision de 1,5%.

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

3.3. Schémas armoire électrique

Prestations dues :

- F&P de schémas des armoires électriques à jour

Localisation : TGBT et armoires créées

3.4. Consuel

Prestations dues :

- En phase de réception, fourniture d'un Consuel, visite de vérification, passage d'un organisme de contrôle, correctifs et formulaires.

A la charge de l'entreprise titulaire la délivrance de l'attestation de conformité délivrée par le Consuel. La délivrance de ce certificat sera faite suffisamment tôt pour permettre la mise sous tension définitive de l'installation à la réception des ouvrages.

Localisation : périmètre des travaux

3.5. Formations

Prestations dues :

- En phase de réception, formations à l'attention des utilisateurs et de l'Exploitant du site.

PROVISOIRE

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.6. Installations de chantier

3.6.1. Installations de chantier spécifiques

Installations de chantier spécifiques :

- Démarches administratives nécessaires aux travaux.
- Mise en sécurité des zones de travail propres (balisage, stockage de matériel…).
- Approvisionnement et stockage sur site.
- Nettoyage et évacuation quotidien des déchets des zones de travaux.
- Frais de voiries.
- Différents moyens nécessaires à la réalisation des travaux : moyens de levages, moyens d'accès, conteneurs de stockages, échafaudages particuliers, bennes de déchets, besoins en énergies particuliers, …
- Protections provisoires.
- Compris prestations non décrites au présent CCTP mais prévues dans le PGC.

3.6.2. Consignation des installations électriques

Travaux de consignation des installations électriques :

- Courants forts.
- Courants faibles.
- Compris fourniture d'une attestation de consignation aux autres lots.
- Pose de cadenas adaptés exigée sur les disjoncteurs condamnés.
- Identification et mise en évidence par signalétique ou rubalise des réseaux laissés sous tension.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.6.3. Alimentation électrique base vie

Travaux d'alimentation électrique de la base vie :

- Alimentation en cohérence avec les installations de chantier de la base vie.
- Attestation de conformité de l'installation électrique.
- Alimentations spécifiques et protections différentielles.
- Sous-comptage électrique.
- Depuis TGBT du site.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.6.4. Coffrets de chantier

Fourniture et pose de coffrets de chantier :

- Coffrets de chantier étanches triphasé 400V.
- Alimentations spécifiques et protections différentielles.
- Sous-compteur électrique.
- Depuis TGBT.
- Pour l'ensemble des lots et pendant toute la durée du chantier.
- Se référer au CCTP des Clauses communes.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

PROVISOIRE

3.6.5. Eclairage de chantier

Fourniture et pose d'éclairage de chantier :

- Luminaires LED IP65/IK10 ou Ruban LED IP65/IK10.
- Dans les circulations, et 1 à 2 éclairages par locaux.
- Pendant toute la durée du chantier.
- Se référer au CCTP des Clauses communes.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.7. Moyen de levages et d'accès

Les moyens de levage et d'accès pour ses travaux seront à la charge de l'entreprise.

- Localisation : Périmètre d'intervention

3.8. Travaux préparatoires

3.8.1. Travaux de dépose/purge

Prestations dues :

- Dépose et évacuation des équipements non conservés dans le cadre des travaux (liste non exhaustive), vérifier au R+1 et R+2:
  - TD aux étages
  - Câblages en faux-plafond
  - Equipement de sécurité incendie
  - Anti-intrusion
  - Appareillage (interrupteur, Prise téléphone,…)
  - Commandes d'éclairage compris capot obturateur (plaque ABS proscrite)
  - Tout équipement électrique non conservé après travaux
  - Câblage bâtiment ASM
- Dépose et évacuation des équipements obsolètes non fonctionnelles

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

PROVISOIRE

3.9. Courants forts

3.9.1. Circuit de MALT & équipotentielles

3.9.1.1. Circuit de MALT

Travaux de mise à la terre :

- Mise en place de câble de cuivre nu 25 mm² déroulé en fond de fouille, à au moins 1 mètre de profondeur, en périphérie du bâtiment. Ce conducteur de protection remontera en boucle dans les gaines techniques concessionnaires (ENEDIS).
- Résistance de terre compatible avec le calibre du dispositif différentiel général et, dans tous les cas inférieure ou égale à 50 ohms.
  - Résistance de la prise de terre en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.
  - Résistance de la prise de terre conforme aux valeurs précisées dans la norme NFC 15 100.
  - Dans le cas où la résistance souhaitée non obtenue, mise en œuvre du matériel et des moyens nécessaires pour obtenir la valeur réglementaire.
- Mesure de résistance de terre et correctifs si nécessaire.
- Mise en place de barrette de terre de type COSGA ou équivalent, démontable seulement au moyen d'un outil en pieds de la gaine du TGBT.
- Raccordement des barrettes aux éléments suivants :
  - Ceinturage à fond de fouille.
  - Masses métalliques de la construction.
  - Liaisons équipotentielles principales.
  - Canalisations principales de fluides.
  - Masses métalliques suivant NFC 15.100.
  - Carcasses métalliques de tous les organes électriques.
  - Huisseries métalliques suivant NFC 15.100.
  - Broches de terre des prises de courants.
  - Conducteurs de protection des tableaux et armoires électriques.
  - Chemins de câbles métalliques.
  - Tous les circuits et appareils permettant de constituer un ensemble équipotentiel.

Localisation : Ensemble du bâtiment.

3.9.1.2. Liaisons équipotentielles principales

Travaux de liaisons équipotentielles :

- Câblages et connexions cuivre au conducteur principal de protection des éléments :
  - Canalisations métalliques d'eau, de chauffage.
  - Eléments métalliques accessibles de la construction.
  - Masses métalliques des appareils électriques installés à poste fixe (classe 0 ou 1).
  - Eléments métalliques d'autres canalisations de toutes natures.
- Conducteurs cuivre de section au moins égale à la moitié de la plus grande section des conducteurs de protection de l'installation
  - Minimum de 6 mm² et maximum de 25 mm².

Localisation : Ensemble du bâtiment.

3.9.1.3. Liaisons équipotentielles locales

Travaux de liaisons équipotentielles :

PROVISOIRE

- Câblages et connexions cuivre au conducteur principal de protection des éléments :
  - Corps des éléments sanitaires métalliques.
  - Huisseries métalliques.
  - Canalisations métalliques (eau chaude, eau froide, vidange, chauffage, gaz, ventilation, etc.).
- Conducteur de protection vert/jaune pour tous circuits basse tension, quels qu'ils soient, même pour l'alimentation d'appareillage ou d'appareils de classe II ou équivalent à cette classe (qui ne sera pas raccordé, mais laissé en attente sur bornes, uniquement dans le cas des appareils de classe II).
- Câble cuivre de 25 mm² reliés à la prise de terre du bâtiment dans chaque chemin de câbles sur toute sa longueur.
- Mises à la masse pour permettre le respect de la cohabitation des réseaux de puissance et de communication conformément au guide UTE C 15-900.

Localisation : Ensemble du bâtiment.

3.9.1.4. Parafoudre type 2

Fourniture et pose de parafoudre de type 2 :

- Caractéristique type 2 : In 5kA – Imax 25 kA.
- Up 1,2 kV – Un 230/400 V.
- Compatible régime de neutre TN.
- Compris protection par disjoncteur type DX³ 20 A courbe.

Localisation : TGBT Gendarmerie.

3.9.1.5. Parafoudre type 3

Fourniture et pose de parafoudre de type 3 :

- Caractéristique type 3 : In 2,55kA – Imax 8 kA.
- Up 1,1 kV – Un 230/400 V.
- Compatible régime de neutre TN.
- Compris protection par disjoncteur type DX³ 20 A courbe.

Localisation : TD R+1 – TD R+2

3.9.2. Travaux à réaliser suite aux travaux

Dans le cadre des travaux de réhabilitation du bâtiment et de l'installation de nouveaux équipements, notamment CVC, les besoins électriques complémentaires sont estimés à environ 104 kVA. Le poste de transformation existant dispose d'une capacité suffisante pour satisfaire ces nouveaux besoins.

Les travaux du présent lot comprendront toutes les adaptations nécessaires de la distribution électrique principale, notamment le remplacement des protections existantes, la réaffectation et le prolongement des liaisons existantes ainsi que le basculement de certains tableaux divisionnaires.

Toutes les prestations comprendront notamment les consignations, déposes, fournitures, raccordements, adaptations de jeux de barres et de borniers, repérages, essais, réglages et mises en service nécessaires au parfait achèvement des installations.

3.9.2.1. Réaffectation de l'ancien départ « Bungalow » et prolongement de la liaison jusqu'au TGBT Gendarmerie

L'ancienne alimentation des bungalows, issue du poste de transformation, sera réaffectée à l'alimentation du nouveau TGBT Gendarmerie créé dans le cadre de l'opération. Cette alimentation est en attente dans le sous sol.

PROVISOIRE

La liaison existante est constituée de 4 conducteurs cuivre de section 120 mm², type H07RN-F. Le diagnostic conclut à une capacité suffisante de cette liaison pour l'alimentation des installations projetées.

Le titulaire devra notamment prévoir :

- la dépose du disjoncteur existant DPX³ 160 A – 4 pôles et son remplacement par un disjoncteur tripolaire de calibre adapté, 160 A, dont le pouvoir de coupure sera compatible avec le courant de court-circuit au point considéré ;
- le maintien de la continuité du conducteur PEN, l'installation étant actuellement exploitée suivant un schéma TN-C ; le conducteur PEN ne devra en aucun cas être interrompu par un appareil de coupure ;
- la réaffectation de la liaison existante 4 x 120 mm² Cu à l'alimentation du TGBT Gendarmerie ;
- le prolongement de cette liaison depuis son extrémité actuelle jusqu'au nouveau TGBT Gendarmerie, y compris toutes sujétions de cheminement, supportage, raccordement et jonction éventuelle ;
- l'adaptation des dispositifs de raccordement aux deux extrémités, notamment cosses, plages de raccordement, borniers et accessoires adaptés aux sections mises en œuvre ;
- le repérage définitif du nouveau départ et la mise à jour des schémas électriques.

Tout dispositif de jonction éventuellement nécessaire au prolongement de la liaison devra être dimensionné pour la section et l'intensité de la canalisation, accessible pour maintenance et adapté aux conditions d'installation.

3.9.2.2. Remplacement du disjoncteur Bâtiment 680

Le départ alimentant le bâtiment 680 est actuellement protégé par un disjoncteur LEGRAND DPX 630 – 3 pôles, dont le réglage minimal est indiqué à 504 A dans le diagnostic. Celui-ci recommande le remplacement de cette protection afin d'assurer une protection adaptée à la capacité admissible de la liaison existante.

Le titulaire devra prévoir la dépose de la protection existante et son remplacement par un disjoncteur boîtier moulé tripolaire de calibre et de réglage adaptés à la canalisation existante.

Le dimensionnement et les réglages de la nouvelle protection devront notamment prendre en compte :

- le courant d'emploi réel du départ ;
- le courant admissible de la liaison existante ;
- le courant de court-circuit au droit du tableau ;
- la protection de la canalisation contre les surcharges et les courts-circuits ;
- la coordination et la sélectivité avec les protections situées en amont et en aval.

Le titulaire fournira, avant exécution, la note de calcul justificative précisant le calibre retenu ainsi que l'ensemble des réglages de la protection.

3.9.2.3. Basculement du TD Sous Station sur le TGBT Gendarmerie.

Dans le cadre de la nouvelle architecture de distribution électrique, le TD Sous-Station, actuellement alimenté depuis le TGBT existant, sera basculé sur le nouveau TGBT Gendarmerie.

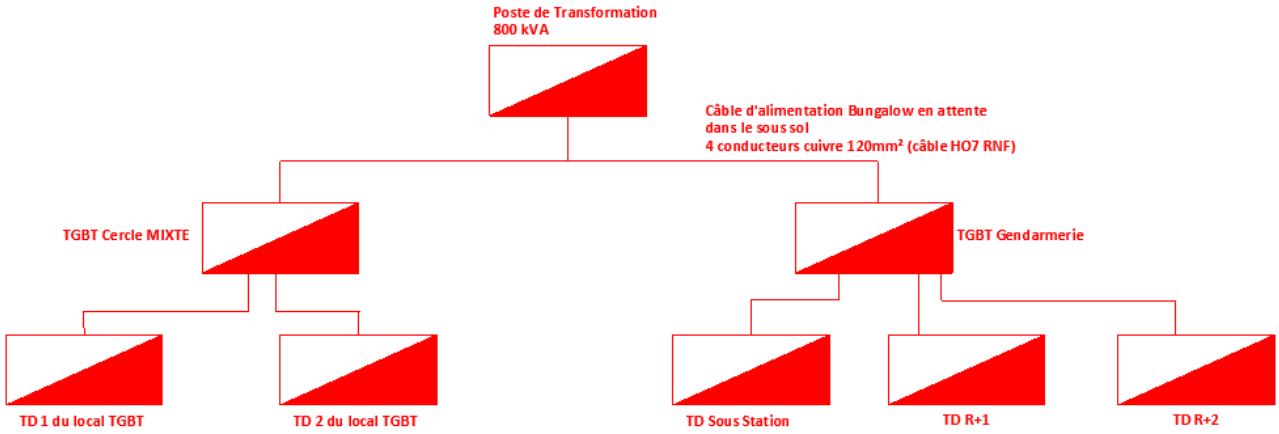
Le titulaire devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires à ce basculement, comprenant notamment :

- le repérage et la consignation du départ existant ;
- la déconnexion du câble d'alimentation du TD Sous-Station depuis son origine actuelle ;
- la création d'un nouveau départ dédié dans le TGBT Gendarmerie, équipé d'une protection adaptée aux caractéristiques du tableau et de sa liaison ;
- la reprise et le raccordement de la liaison existante sur le nouveau TGBT Gendarmerie lorsque ses caractéristiques et sa longueur le permettent ;
- le cas échéant, le prolongement ou le remplacement de la liaison, avec fourniture de tous câbles, chemins de câbles, accessoires et dispositifs de raccordement nécessaires ;

PROVISOIRE

- la vérification de la section de la canalisation et du calibre de sa protection au regard de la puissance effectivement appelée par le TD Sous-Station ;
- la vérification du régime de neutre et de la continuité des conducteurs de protection lors du basculement ;
- les essais de continuité, d'isolement et de fonctionnement après raccordement ;
- la mise à jour du repérage, des schémas unifilaires et du DOE.

Synoptique projet :



Localisation : Périmètre travaux

3.9.3. Maintien de la continuité de service

Le bâtiment 680 est en service, il faudra assurer le maintien de la continuité de service pendant toute la durée des travaux d'installation du nouveau TGBT. L'entreprise mettra en place une solution provisoire (by-pass, armoire de chantier ou dérivation temporaire) garantissant la continuité de service sans interruption. La bascule de l'alimentation vers le nouveau TGBT devra être planifiée, testée et réalisée en dehors des heures d'exploitation, après validation de la maîtrise d'œuvre.

3.9.4. Armoires électriques et équipements

Dans le local TGBT, il sera prévu le TGBT Gendarmerie et dans les étages 1 TD par niveau (TD R+1, TD R+2).
Il sera prévu des armoires et des coffrets regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande générale des circuits divisionnaires et directs de distribution.

Avant de passer à l'exécution de ces derniers, l'Entreprise devra présenter au Maître d'Ouvrage, au BET et au bureau de Contrôle, pour approbation, les plans du tableau électrique avec la disposition du matériel et tous les calculs s'y référant.

3.9.4.1. Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Elle sera dimensionnée afin de recevoir les différents départs principaux et secondaires.
Afin de permettre d'éventuelles modifications et ajouts ultérieurs, leur enveloppe sera dimensionnée pour permettre une extension à minima de 30% des équipements en un seul bloc et une seule zone accessible.

Les appareillages électriques seront de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalents. Chaque armoire et coffret comprendra les équipements suivants :

- un interrupteur général d'arrivée,
- un parafoudre,
- un jeu de barres ou répartiteur,
- des bracelets horizontaux et des capots,
- une goulotte verticale,
- rail DIN,
- des départs protégés par des disjoncteurs pour le raccordement de différentes armoires divisionnaires et des circuits de commandes,
- des disjoncteurs, courbe C, différentiels 300 mA, type AC avec le pouvoir de coupure nécessaire en triphasé + neutre pour les têtes de groupes des circuits éclairage, avec en aval au maximum 6 départs uni + neutre protégés par un disjoncteur 10 A. Pour un départ monophasé, il sera installé un maximum de 10 appareils d'éclairage,
- des disjoncteurs, courbe C, différentiels 30 mA, type AC avec le pouvoir de coupure nécessaire en triphasé + neutre pour les têtes de groupes des circuits éclairage locaux pieds nus, avec en aval au maximum 6 départs uni + neutre protégés par un disjoncteur 10 A. Pour un départ monophasé, il sera installé un maximum de 10 appareils d'éclairage,
- des disjoncteurs, courbe C, différentiels 30 mA, type AC avec le pouvoir de coupure nécessaire en triphasé + neutre pour les têtes de groupes des circuits prises de courant avec en aval au maximum 6 départs uni + neutre protégés par un disjoncteur 16A. Pour un départ monophasé, il sera installé un maximum de 10 prises,
- des disjoncteurs, courbe C, différentiels 30 mA, type AC des départs force motrice avec le pouvoir de coupure nécessaire et la courbe de déclenchement,
- des disjoncteurs, courbe D, différentiels 30 mA, type AC des départs force motrice avec le pouvoir de coupure nécessaire et la courbe de déclenchement
- et d'une façon générale toutes les alimentations spécifiques,
- un contacteur jour - nuit (marche - arrêt - automatique) pour les chauffe-eaux,
- un ensemble de contacteur et télérupteur pour tous les relayages et commandes d'éclairage,
- horloge astronomique (avec commutateur marche forcée pour maintenance de jour).

Tableau 781A – Distances minimales autour des tableaux de distribution

	Puissance du tableau			
	≤ 60 à kVA	> 60 kVA ≤ 250kVA	> 250 à kVA raccordement avant	> 250 à kVA raccordement arrière
Passage avant	700 mm	1 000 mm	1 500 mm	1 500 mm
Passage arrière				700 mm
Hauteur sous plafond de l'emplacement	2 000 mm	2 500 mm	2 500 mm	2 500 mm

L'armoire électrique devra respecter l'article EL9 :

- puissance de l'armoire au plus égale à 100kVA :
- armoire ou coffret avec une enveloppe métallique,
- armoire ou coffret qui satisfait à l'essai au fil incandescent de 750°C et chaque appareillage satisfait à la même condition.
- puissance de l'armoire supérieure à 100kVA :
- armoire ou coffret métallique et chaque appareillage qui satisfait à l'essai au fil incandescent de 750°C,
- armoire ou coffret enfermé dans une enceinte à parois maçonnées équipée d'un bloc porte pareflamme de degré une 1/2 heure ou E30.

La conception des installations d'éclairage normal pour les locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes devra être conforme aux dispositions de l'article EC6§4 du règlement de sécurité contre l'incendie. L'entrepreneur

devra à minima deux dispositifs de protection différentiels distincts. De plus, un circuit d'éclairage normal sera inaccessible au public.

Tous les circuits protégeant les installations des locaux contenant une baignoire ou une douche, cabines de douche individuelles, salles de douche collectives devront être associés à un dispositif différentiel 30 mA.

L'entrepreneur devra prévoir la mise en œ uvre de protection électrique ayant un pouvoir de coupure en adéquation avec le courant de court-circuit maximum défini suivant la source d'alimentation.
La sélectivité des protections sera étudiée, à tous les niveaux, de manière à ce qu'un défaut fugitif ne soit pas sanctionné par une coupure de circuit et qu'un défaut persistant sur un circuit aval créé le minimum de perturbation sur les circuits amont annexes.

L'entrée des câbles se fera en partie haute et basse par l'intermédiaire de trappes à câbles. Tous les raccordements des circuits extérieurs de puissance et commande se feront sur bornes et seront repérées de marque WAGO ou techniquement équivalentes.

Un schéma, disposé sous porte-schéma, reprendra tous les appareils avec l'indication du calibre de l'appareil et son utilisation. Des étiquettes gravées sur du plastique rigide et vissées sur les plastrons identifieront les appareils et seront placées sur ces derniers, et en aucun cas sur le capot des goulottes.

Une barre de terre sera mise en place et permettra de raccorder le conducteur de protection de chaque circuit, ainsi que la mise à la terre de l'enveloppe.

Les circuits des locaux "publics" et "non publics" devront être protégés indépendamment et sélectivement.

Son enveloppe devra satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11, la température du fil incandescent étant de 750°C, avec chaque appareil qui devra satisfaire à la même condition.

Prestations dues :

- F&P d'armoire métallique avec compartiment latéral
  - Repère : TGBT Gendarmerie
  - Marque : SCHNEIDER ELECTRIC
  - Référence : Système G
  - Caractéristiques :
    - matériau : Métal,
    - nombre de modules : A définir en phase EXE,
    - montage : Au mur,
    - gaine : Oui,
    - IP : 31,
    - IK : 08 (avec porte).



3.9.4.2. Armoire divisionnaire TD R+1

Prestations dues :

- F&P d'armoire métallique avec compartiment latéral

PROVISOIRE

- Repère : TD R+1
- Marque : SCHNEIDER ELECTRIC
- Référence : Système G
- Caractéristiques :
  - matériau : Métal,
  - nombre de modules : A définir en phase EXE,
  - montage : Au mur,
  - gaine : Oui,
  - IP : 31,
  - IK : 08 (avec porte).



Protection de tête sélectif en extrémité et en temps ;
Protections pour circuits PC 16A, 3G 2,5 mm² ;
Protections pour circuits éclairage, 3G 1,5 mm² ;
Protections des départs spécifiques selon tableau des alimentations spécifiques.

3.9.4.3. Armoire divisionnaire TD R+2

Prestations dues :

- F&P d'armoire métallique avec compartiment latéral
  - Repère : TD R+2
  - Marque : SCHNEIDER ELECTRIC
  - Référence : Système G
  - Caractéristiques :
    - matériau : Métal,
    - nombre de modules : A définir en phase EXE,
    - montage : Au mur,
    - gaine : Oui,
    - IP : 31,
    - IK : 08 (avec porte).



Protection de tête sélectif en extrémité et en temps ;
Protections pour circuits PC 16A, 3G 2,5 mm² ;
Protections pour circuits éclairage, 3G 1,5 mm² ;
Protections des départs spécifiques selon tableau des alimentations spécifiques.

3.9.4.4. Sous-compteur électrique triphasé ou monophasé

Prestations dues :

- F&P de sous-compteurs communiquant GTB (Modbus) par équipement ;
  - Chauffage
  - Climatisation
  - Ventilation
  - Eclairage
  - PC
  - Départ supérieur à 80 A
  - Autres

La remonté d'information des compteurs sera en lien avec la GTC due au lot CVC

Localisation : TGBT, TD R+1, TD R+2

PROVISOIRE

3.9.5. Chemins de câbles CFO/CFA

Pour la distribution principale à partir des armoires, la distribution secondaire, les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à permettre une extension minimale de 30 %.
Lorsque 6 câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur chemins de câbles.

Les chemins de câbles type tôle à bords roulés nervurés seront de marque OBO BETTERMANN ou techniquement équivalents.
Ces derniers recevront un traitement de surface en adéquation avec leur environnement.
Les chemins de câbles seront façonnés directement sur site et seront fixés parallèlement au mur avec un souci d'esthétique.
Ils seront assemblés par des systèmes d'éclissage rapide permettant l'obtention d'une résistance électrique des jonctions n'excédant pas 50 mΩ.
Le supportage sera réalisé par des consoles ou des pendards fournis par le fabricant.
Les chemins de câbles sont maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée et ne doit pas être supérieure à 2 m.
Toutes les précautions doivent être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles.
Les chemins de câbles sont repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

3.9.6. Fourreaux ICTA CFO/CFA

La distribution secondaire sera réalisée en encastré dans les cloisons, les câbles seront mis en œ uvre sous fourreau aiguillé de type ICTA.

3.9.7. Conduits IRL IK07 CFO/CFA

La distribution secondaire sera réalisée en apparent, les câbles seront mis en œ uvre dans des conduits rigides IK07 et IP40 de type IRL avec l'ensemble des accessoires permettant une bonne finition.

3.9.7.1. Chemins de câbles – type Cablofil

Fourniture et pose de chemins de câbles :

- En dalles perforées.
- Revêtement galvanisé à chaud, bords roulés et pièce d'assemblage.

Localisation :

3.9.7.2. Chemins de câbles – type dalle perforée

Fourniture et pose de chemins de câbles :

- Dalle perforée.
- Revêtement galvanisé à chaud, bords roulés et pièce d'assemblage.
- Caractéristiques selon prescriptions générales au présent lot.
- Dimensionnement définitif en phase EXE, pour une place disponible égale à 30%.
- Largeur indicative des CdC : 200 mm.
- Distinction CFO/CFA.
- Compris montage et fixation.

Localisation :

PROVISOIRE

3.9.8. Goulotte PVC

3.9.8.1. Goulotte PVC 2 compartiments

Fourniture et pose de goulottes PVC 2 compartiments :



- Plastique PVC.
- Finition blanc RAL 9003.
- Protection IP40.
- 1 corps avec 2 compartiments pour passage différencié des canalisations CFO et CFA.
- 2 couvercles souples à clippage.
- Section disponible par compartiment : 2442 mm².
- Dimensions : 130 x 50 mm.
- Compris fixation.

Localisation : Salles de classes

3.9.9. Alimentation spécifique

3.9.9.1. Alimentation spécifique 230V

Fourniture et pose d'alimentations spécifiques 230V :

- Protections et différentiels.
- 2 m de câble au droit de l'équipement à alimenter.
- Câblage CR1 pour les équipements à protéger contre l'incendie (VMC permanentes).
- Pour les équipements présentant d'importants quantitatifs, les alimentations pourront être mutualisées dans le respect des règles de l'art. Les plans indiquent seulement le repérage des attentes à prévoir.
- Les sections de câbles sont indicatives et seront consolidées en EXE.
- Tableau des alimentations spécifiques :

Emplacement	Lot concerné	Source	Caractéristiques
R+1/R+2	Mexts	TD R+1 et R+2	1 attente pour chaque volet roulant, 1 attente pour chaque commande individuelle , 1 commande pour chaque gestion centralisée
R+1	CVC	TD R+1	1 attente CTA DF San gauche Alimentation générale : Mono 230 V - 4,1 par phase
R+1	CVC	TD R+1	1 attente CTA DF San droite Alimentation générale : Mono 230 V - 18,5 par phase
R+1	CVC	TD R+1	1 attente VMC
R+2	CVC	TD R+2	1 attente par unité intérieure
R+1/R+2	CVC	TD R+1 et R+2	Alimentation électrique et remontée SSI des clapets coupe feu

PROVISOIRE

3.9.9.2. Alimentations spécifiques 400V

Fourniture et pose d'alimentations spécifiques 400V :

- Protections et différentiels.
- 2 m de câble au droit de l'équipement à alimenter.
- Câblage CR1 pour les équipements à protéger contre l'incendie.
- Tableau des alimentations spécifiques :

Emplacement	Lot concerné	Source	Caractéristiques
R+1	CVC	TD R+1	1 attente CTA DF1 + 1 alim batterie élec : Alimentation générale : TRI 400V+T+N 62,6A/phase. P = 42,7 kW
RDC	CVC	TGBT Gendarmerie	1 attente CTA DF Réfectoire : Alimentation générale : TRI 400V+T+N 9A/phase. P = 5,1 kW Nombre 2
RDC – Zone technique	Plomberie	TGBT	1 attente Tableau CVC
RDC Sous Station	GTB	TGBT	1 attente tableau GTB

3.9.10. Appareillages

3.9.10.1. Coupures d'urgence

Prestations dues :

- F&P de coupures d'urgence :

Type ATU, boitier rouge avec coup de poing ;
Câblage électrique et bobine MX ;
Etiquetage normé.

Coupures d'urgence à prévoir depuis TGBT
Signalétique associée :

- Arrêt d'urgence générale
- Arrêt d'urgence ventilation

Localisation :

- *AU général :*
- *AU ventilation*
- *AU Local technique*

3.9.10.2. Prise de courant sur goulotte technique

Prestations dues :

PROVISOIRE

- F&P de prise de courant sur goulotte technique
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Mosaïc
  - Caractéristiques :
    - Nombre de pôles : 2P+T 16A,
    - Tension : 230V,
    - Couleur : Blanc,
    - IP : 20,
    - IK : 02,



Localisation : Selon plans.

3.9.10.3. Prise de courant encastré

Prestations dues :

- F&P de prise de courant encastré
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Céliane
  - Caractéristiques :
    - Nombre de pôles : 2P+T 16A,
    - Tension : 230V,
    - Couleur : Au choix de l'architecte,
    - IP : 21,
    - IK : 02,



3.9.10.4. Prise de courant étanche

- F&P de prise de courant encastré
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Plexo
  - Caractéristiques :
    - Nombre de pôles : 2P+T 16A,
    - Tension : 230V,
    - Couleur : RAL 7016, 7046, 9003, 1013 au choix,
    - IP : 55,
    - IK : 08,
    - Montage : Saillie/encastré,



3.9.11. Eclairage

3.9.11.1. Règles de dimensionnement

Le présent lot devra respecter les exigences techniques minimales cité dans le tableau ci-dessous :

PROVISOIRE

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
43.1	Salles de jeux	300	500	0,40	80	22	100	100	75	Pour les sources de lumières situées vers le sol, il convient d'éviter les luminances élevées dans les directions d'observation par l'intermédiaire de protections contre la diffusion de la lumière.
43.2	Crèches	300	500	0,40	80	22	100	100	75	Pour les sources de lumières situées vers le sol, il convient d'éviter les luminances élevées dans les directions d'observation par l'intermédiaire de protections contre la diffusion de la lumière.
43.3	Salles de travaux manuels	300	500	0,60	80	19	100	100	75	

[a] exigé : valeur minimale.
[b] modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

PROVISOIRE

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
44.1	Salles de classe - Activités générales	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4, pour les différentes activités et les différentes ambiances. Pour les salles de classe utilisées par de jeunes enfants, un $\bar{E}_m$ exigé de 300 lx peut être utilisé par un dispositif de gradation de la lumière (voir 5.3.3). Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.2	Auditorium, salles de conférence	500	750	0,60	80	19	150	150	50	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4, afin de répondre aux divers besoins liés aux équipements audiovisuels. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.3	Assister à des cours magistraux dans des zones de places assises dans des auditoriums et salles de conférences	200	300	0,60	80	19	75	75	50	Réduction par un dispositif de gradation de la lumière. Pour le travail sur écran, voir 5.9.

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
44.4	Tableaux noirs, verts et blancs	500	750	0,70	80	19	-	-	-	Éclairements verticaux. Les réflexions spéculaires doivent être évitées. L'intervenant/le professeur doit être éclairé par un éclairage vertical adapté.
44.5	Tableaux noirs, verts et blancs dans les auditoriums et salles de conférence	500	750	0,60	80	19	-	-	-	Éclairements verticaux. Les réflexions spéculaires doivent être évitées. L'intervenant/le professeur doit être éclairé par un éclairage vertical adapté.
44.6	Présentation avec projecteurs et tableaux interactifs	-	-	-	-	-	-	-	-	1. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. 2. Les réflexions spéculaires doivent être évitées. 3. 200 lx verticalement derrière (autour de) l'écran. 4. L'éclairage direct de l'écran doit être évité lorsque du contenu est affiché
44.7	Tableau d'affichage	200	300	0,60	80	19	-	-	-	Éclairements verticaux.
44.8	Table de démonstration dans les auditoriums et salles de conférence	750	1 000	0,70	80	19	-	-	-	
44.9	Lumière sur le professeur/intervenant	-	-	-	80	-	150	-	-	À 1,6 m au-dessus du sol. Éclairement vertical approprié.

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
44.10	Lumière sur la zone de l'estrade	300	500	0,70	80	-	-	-	-	Il convient que l'éclairement soit vertical en direction de l'audience. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4, afin de répondre aux divers besoins liés aux équipements audiovisuels.
44.11	Travail sur ordinateur uniquement	300	500	0,60	80	19	100	100	75	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.12	Salles d'art dans les écoles des beaux-arts	750	1 000	0,70	90	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7. $4\,000\ K \leq T_{CP} \leq 6\,500\ K$
44.13	Salles de dessin industriel	750	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
44.14	Salles de travaux pratiques et laboratoires	500	750	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.15	Salles de travaux manuels	500	750	0,60	80	19	150	100	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.16	Ateliers d'enseignement	500	750	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.17	Ateliers et salles de préparation	500	750	0,60	80	22	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Il convient de considérer la lumière ambiante, voir Annexe B, et pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
44.18	Halls d'entrée	200	300	0,40	80	22	75	75	50	

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,mur}$ lx	$\bar{E}_{m,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé[a]	modifié[b]				$U_o \geq 0,10$			
44.19	Zones de circulation, couloirs	100	150	0,40	80	25	50	50	30	Éclairement horizontal au niveau du sol.
44.20	Escaliers	150	200	0,40	80	25	50	50	30	Éclairement horizontal au niveau du sol.
44.21	Salles communes pour les étudiants et salles de réunion	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
44.22	Salles des professeurs	300	500	0,60	80	19	100	100	50	Pour le travail de bureau, voir le Tableau 34 — Bureaux.
44.23	Bibliothèque : rayonnages	200	300	0,60	80	19	-	-	-	Éclairement vertical des étagères. La valeur R_{UGL} ne s'applique pas à l'éclairage des rayonnages.
44.24	Bibliothèque : salles de lecture	500	750	0,60	80	19	100	100	50	Voir le Tableau 41 — Lieux publics – Bibliothèques.
44.25	Réserves pour le matériel des professeurs	100	150	0,40	80	25	50	50	30	
44.26	Salles de sports, gymnases, piscines	300	500	0,60	80	22	100	75	30	Ces exigences ne sont applicables qu'aux écoles. Pour une utilisation non scolaire, l'entraînement et la compétition, appliquer les exigences spécifiques de l'EN 12193.
44.27	Cantines scolaires	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
44.28	Cuisines	500	750	0,60	80	22	100	100	75	

[a] exigé : valeur minimale.
[b] modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

L'entreprise devra les notes de calculs d'éclairement pour l'ensemble des zones.

Les nouveaux éclairages posés devront répondre à la norme NF EN 60598

3.9.11.2. Commandes

L'éclairage des locaux intermittents (circulations, sanitaires, locaux techniques, escalier) sera commandé par des détecteurs de présence.

L'éclairage des locaux principaux (salle de classe, bureaux) sera commandé par des boutons poussoirs avec commande gradable (protocole DALI).

L'éclairage des chambres sera commandé par des interrupteurs.

Interrupteurs encastrés



Prestations dues :

- Type de prise : Suivant localisation,
- Tension : 230V,
- Couleur : Blanc,
- IP : 21,
- IK : 04,
- Montage : Encastré,

Localisation : Selon plans.

PROVISOIRE

Interrupteurs étanches



Prestations dues :

- Type de prise : Suivant localisation,
- Tension : 230V,
- Couleur : RAL 7016, 7046, 9003, 1013 au choix,
- IP : 55,
- IK : 08,
- Montage : Saillie/encastré,

Localisation : Selon plans.

3.9.11.2.1. Interrupteur simple allumage
3.9.11.2.2. Interrupteur va et vient
3.9.11.2.3. Interrupteur simple allumage étanche
3.9.11.2.4. Interrupteur va et vient étanche
3.9.11.2.5. Interrupteur bouton poussoir étanche avec voyant

3.9.11.2.6. Interrupteur bouton poussoir

Prestations dues :

- F&P d'interrupteurs doubles avec voyant :

Finition blanc cassé ;
Double commande ;
Voyant lumineux ;
Câblage va et vient.
Localisation : selon plans

3.9.11.2.7. Interrupteurs doubles avec variateur DALI

3.9.11.2.8. Détecteur de mouvement et/ou présence

Tout circuit d'éclairage pilote par le canal de commutation d'un détecteur de mouvement ou détecteur de présence devra être relaye par un contacteur installe dans l'armoire de zone.
Toute commutation effectuée directement par le détecteur sera refusée par le BET.
L'entrepreneur devra la fourniture au Maitre d'Ouvrage de deux télécommandes permettant le réglage des détecteurs. Celles-ci seront de marque BEG ou techniquement équivalentes et de référence IR-RC.

PROVISOIRE

3.9.11.2.8.1. Détecteur de mouvement circulation

Prestations dues :

- Marque : BEG
- Type : Circulation
- Caractéristiques :
  - Tension : 230V,
  - Couleur : Blanc,
  - IP : 20/54 (saillie),
  - Classe : II,
  - Montage : Encastre ou Saillie suivant implantation,

Localisation : Selon plans.

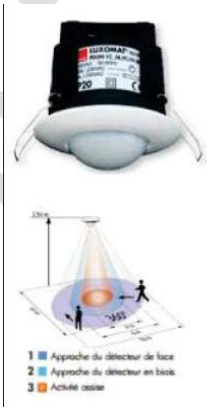


3.9.11.2.8.2. Détecteur de mouvement sanitaire, locaux divers

Prestations dues :

- Marque : BEG
- Type : Sanitaire
- Caractéristiques :
  - Tension : 230V,
  - Couleur : Blanc,
  - IP : 23/44 (saillie),
  - Classe : II,
  - Montage : Encastre ou Saillie suivant implantation,

Localisation : Selon plans.

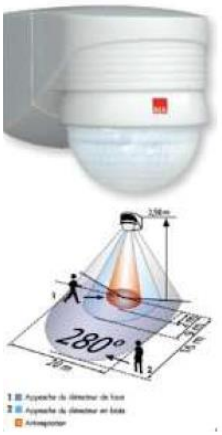


3.9.11.2.8.3. Détecteur de mouvement locaux techniques

Prestations dues :

- Marque : BEG
- Type : Locaux Techniques
- Caractéristiques :
  - Tension : 230V,
  - Couleur : Blanc,
  - IP : 44
  - Classe : II,
  - Montage : Saillie

Localisation : Selon plans.



3.9.11.2.8.4. Détecteur de mouvement escalier

Prestations dues :

- Marque : BEG
- Type : Locaux Techniques
- Caractéristiques :
  - Tension : 230V,
  - Couleur : Blanc,
  - IP : 44
  - Classe : II,
  - Montage : Saillie

Localisation : Selon plans.



PROVISOIRE

3.9.12. Luminaires

3.9.12.1. TYPE 1

Marque (ou équivalent) : Trilux
Gamme : Solegra G2 WD1 CDP 18/8-830 ET 01
Type de luminaire : Hublot
Type de montage : Saillie
Source : Led
Optique : Symétrique
Puissance : 19 W
Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19.
Flux lumineux du luminaire 2600 lm,
Rendement lumineux maximale du luminaire 137 lm/W.
Teinte de lumière blanc chaud, température de couleur (CCT) 3000 K,
indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 80.
Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) <= 3 SDCM.
Durée de vie assignée moyenne L80 (tq 25 °C) =100.000 h.
Dimensions : Ø 400 mm x 85 mm.
Classe électrique (EN 61140) : I,
Indice de protection (norme EN 60529) : IP20,
degré de résistance aux chocs selon la norme CEI62262 : IK02,
température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 850 °C.
Détection intégrée : Non
Type de connecteur : Non précisé
Autres : Néant
Localisation : Suivant plan

3.9.12.2. TYPE 2



Marque (ou équivalent) : Resistex
Gamme : Orev
Type de luminaire : Liseuse + support smartphone + prise USB
Type de montage : Saillie
Source : Led
Optique : Symétrique
Puissance : 2,6 W
Durée de vie L80 : 54 000 h
Température de couleur : 3200 K
Flux lumineux : 114 lm
Efficacité lumineuse : 43,8 lm/W
Irc : 80
Risque photobiologique : Non précisé
Indice de protection IP : IP20
Indice de résistance aux chocs IK : IK06
Classe électrique : Classe II
Gradation / interface : Non
Détection intégrée : Non
Type de connecteur : Bornier
Autres : Interrupteur intégré
Localisation : Suivant plan

PROVISOIRE

3.9.12.3. TYPE 3



Marque (ou équivalent) : Trilux
Gamme : Amatris RC2 WRRFL 8/12/ML-9MC ET 01
Type de luminaire : downlight
Type de montage : encastré
Source : Led
Optique : Symétrique
Puissance : 6W
Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19.
Flux lumineux du luminaire 730lm-1250lm
Rendement lumineux maximale du luminaire 133 lm/W.
Teinte de lumière blanc chaud, température de couleur (CCT) 3000 K,
indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 90
Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) <= 3 SDCM.
Durée de vie assignée moyenne L80 (tq 25 °C) =50000 h.
Classe électrique (EN 61140) : II,
Indice de protection (norme EN 60529) : IP20,
degré de résistance aux chocs selon la norme CEI62262 : IK02,
température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 :
650 °C.
Localisation : Suivant plan

3.9.12.4. TYPE 4



Marque (ou équivalent) : Trilux
Gamme : Ambiella G2 C04 WR LED800-840 ET 01
Type de luminaire : Downlight
Type de montage : Encastré
Source : Led
Optique : Symétrique
Puissance : 9,5 W
Durée de vie L80 : 25 000 h
Température de couleur : 4000 K
Flux lumineux : 800 lm
Efficacité lumineuse : 84 lm/W
Irc : 80
Risque photobiologique : Groupe 1
Indice de protection IP : IP44
Indice de résistance aux chocs IK : IK02
Classe électrique : Classe II
Gradation / interface : Non
Détection intégrée : Non
Type de connecteur : Bornier
Autres : Néant
Localisation : Suivant plan

PROVISOIRE

3.9.12.5. TYPE 5



Marque (ou équivalent) : Trilux
Gamme : Amatris G4 C04 WR 14-20/3ML-840 ET 01
Type de luminaire : downlight
Type de montage : encastré
Source : Led
Optique : Symétrique
Puissance : 16W
Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 19.
Flux lumineux du luminaire 1400lm-2000lm
Rendement lumineux maximale du luminaire 125 lm/W.
Teinte de lumière blanc chaud, température de couleur (CCT) 4000 K,
indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 80
Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) <= 3 SDCM.
Durée de vie assignée moyenne L80 (tq 25 °C) =50000 h.
Classe électrique (EN 61140) : II,
Indice de protection (norme EN 60529) : IP20,
degré de résistance aux chocs selon la norme CEI62262 : IK03,
température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 650 °C.
Localisation : Suivant plan

3.9.12.6. TYPE 6



F&P de 600x600 à intégrer dans faux-plafond de marque Sylvania type QUADRO ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Driver DALI gradable jusqu'à 1%.
- Module optique composé de lentilles LED organisées en 4 rangées de 4 modules.
- Excellent confort visuel limitant l'éblouissement (UGR<16)
- luminance <1000Cd/m² à 65°.
- Flux lumineux mini 4600 lm.
- Puissance consommée maxi : 36W.
- Haute efficacité lumineuse : 128 lm/W.
- Driver certifié ENEC.
- Très faible scintillement <5%.
- Température de couleur : blanc neutre (4000K). IRC>80.
- Consistance de couleurs : SDCM<3.
- Groupe de risque photobiologique GR1.
- Corps acier monobloc, finition blanc RAL 9003.
- IK08. IP40 par le devant. Classe I.
- Durée de vie : 77 000 heures (L80).
- Garantie 5 ans
- Commandes : Interrupteur et gradation lumineuse

PROVISOIRE

3.9.12.7. TYPE 7



Marque (ou équivalent) : Trilux
Gamme : Tugra
Type de luminaire : Tubulaire
Type de montage : Saillie
Source : Led
Optique : Asymétrique
Puissance : 11 W
Durée de vie L80 : 50 000 h
Température de couleur : 4000 K
Flux lumineux : 5 600 lm
Efficacité lumineuse : 151 lm/W
Irc : 80
Risque photobiologique : Groupe 0
Indice de protection IP : IP66
Indice de résistance aux chocs IK : IK10
Classe électrique : Classe I
Gradation / interface : Non
Détection intégrée : Oui
Type de connecteur : Bornier
Autres : Fixation par collier – longueur 1006 mm
Localisation : Suivant plan

3.9.12.8. TYPE 8



Marque (ou équivalent) : Sylvania
Gamme : START WATERPROOF SLIM
Solution étanche Led en polycarbonate.
Accès facile au bornier d'alimentation électrique (système de blocage à baïonnette).
Câblage traversant.
Etriers inox coulissants.
Température de couleur 4000K,
angle faisceau : 120°.
IRC : 80.
Flux lumineux sortant 7200lm.
Puissance consommée maxi 53W.
Efficacité lumineuse : 136lm/W.
Taux de distorsion harmonique <20% .
Facteur de puissance : 0,95.
Durée de vie (L70) : 100.000h.
Risque photobiologique RG0
IP65, IK08.
Températures de fonctionnement de -25°C à 50°C.
Classe I.
Garantie 5 ans.

Commandes :

- Interrupteur avec minuterie :

Localisation : Suivant plan

PROVISOIRE

3.10. Courants faibles

3.10.1. Sécurité incendie

3.10.1.1. Alarmes type 4

Prestations dues :

- F&P d'alarmes type 4 :

2 boucles ;
Déclencheur manuel à membrane déformable ;
Flash rouge intégré ;
Diffusion d'un signal sonore pendant 5 mn.

3.10.1.2. Déclencheurs manuels



Prestations dues :

- F&P de déclencheurs manuels :

Conventionnel ;
Membrane déformable, couleur rouge, volet de protection ;
Etiquetages règlementaires.

3.10.1.3. Diffuseurs sonores



Prestations dues :

- F&P de diffuseurs sonores :

Conventionnel ;
Sensible à la fumée et aux gaz de combustion ;
Classe A, 93 dB à 2m ;
ABS blanc cassé.

3.10.1.4. Flashs lumineux



Prestations dues :

- F&P de flashs lumineux :

Conventionnel ;
Flash rouge 1 Hz ;

3.10.2. Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des Blocs Autonomes d'Eclairage Sécurité avec système SATI conformes aux normes NFC 71.800, NFC 71.801, NFC 71.820, EN 60 598 2.22 et aux articles EC 7 a EC 15 du règlement de sécurité contre l'incendie (ERP).
La ligne d'éclairage de sécurité sera raccordée sur l'alimentation générale du local ou du niveau, en amont de l'organe de coupure de l'éclairage normal et en aval du dispositif de protection.
L'entrepreneur, devra, autant que faire se peut, privilégier l'intégration des appareils d'éclairage sécurité à l'aide de tous les accessoires d'encastrement et de mise en position drapeau.

PROVISOIRE

3.10.2.1. Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par des Blocs Autonomes d'Eclairage Sécurité avec système SATI.
Ils permettront à toute personne d'accéder à l'extérieur en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles et des indications de changement de direction.
Ils devront avoir un flux lumineux assigne d'au moins 45 lumens pendant 1 heure.

3.10.2.1.1. BAES drapeau



Prestations dues :

- Marque : LUMINOX
- Reference : ULTRALED 2-45
- Caractéristiques :
  - Source : LED 0,65W - 45 lm,
  - Autonomie : 1 heure,
  - Montage : En drapeau,
  - RAF (°C) : 850,
  - IP : 43,
  - IK : 07,
  - Classe : II,

Localisation : Selon plan.

3.10.2.1.2. BAES Saillie



Prestations dues :

- Marque : LUMINOX
- Reference : ULTRALED 2-45
- Caractéristiques :
  - Source : LED 0,65W - 45 lm,
  - Autonomie : 1 heure,
  - Montage : En applique,
  - RAF (°C) : 850,
  - IP : 43,
  - IK : 07,
  - Classe : II,

Localisation : Selon plan.

3.10.2.1.3. BAES étanche



Prestations dues :

- Marque : LUMINOX
- Reference : ULTRALED 2-45 ES
- Caractéristiques :
  - Source : LED 0,65W - 45 lm,
  - Autonomie : 1 heure,
  - Montage : En applique,
  - RAF (°C) : 850,
  - IP : 66,
  - IK : 07,

PROVISOIRE

- Classe : II,

Localisation : Selon plan.

3.10.2.2. BAPI

En respect du règlement de sécurité incendie dans les ERP, article EL-5 § 5, l'entrepreneur devra la pose d'un bloc autonome portable d'intervention implante à 1,20 m de haut à proximité de l'entrée de chaque local. Ce bloc sera raccordé à une prise électrique (comprise dans cette prestation).

Prestations dues :



- F&P BAPI
  - Marque EATON
  - 100 lumens
  - Autonomie 2h
  - Montage Mural
  - IP55
  - IK 8
  - Classe II

3.10.2.3. Télécommande éclairage de sécurité

Le boîtier de télécommande sera de marque LUMINOX de type TLU 2 ou techniquement équivalent et permettra la mise au repos des blocs autonomes polarisés ou non polarisés.
Il sera implanté dans le TGBT du bâtiment.
L'entrepreneur devra réaliser la liaison depuis la télécommande du TGBT vers chaque TD de niveau afin de permettre le déploiement de la fonctionnalité de la télécommande sur l'éclairage de sécurité de tout le bâtiment.



Le boîtier de télécommande intégrera les fonctions suivantes :

- Mise au repos des blocs,
- Mise au repos manuelle locale,
- Mise au repos automatique sur coupure volontaire,
- Fonction : locaux à sommeil,
- Fonction antipanique,
- Fonction visibilité +,
- Lancement manuel de tests,
- Décalage de 24 h des tests d'autonomie.

3.10.2.4. Câblage éclairage de sécurité

L'alimentation des BAES proviendra de l'armoire électrique protégeant des luminaires implantés dans la même zone.
Elle sera réalisée par une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal.
Le câble contiendra les conducteurs d'alimentation 230 V et les conducteurs de télécommande. Les liaisons par câble U 1000 R2V 5G1,5 mm² seront posées sur chemins de câbles mais isolées des autres canalisations.

3.10.3. Alarmes anti-intrusion

Aucune prestation prévue au marché

PROVISOIRE

3.10.4. Sonnerie / PPMS

Aucune prestation prévue au marché

3.10.5. Vidéophonie

Aucune prestation prévue au marché

3.10.6. Contrôle d'accès

La MOA souhaite que le câblage soit prévu.
Un point devra être réalisé avec le service informatique de la MOA ainsi qu'avec le fournisseur de contrôle d'accès afin de définir les équipements nécessaires au projet ainsi que leurs emplacements, de manière à tirer les câbles adaptés aux bons endroits (prévoir des attentes).

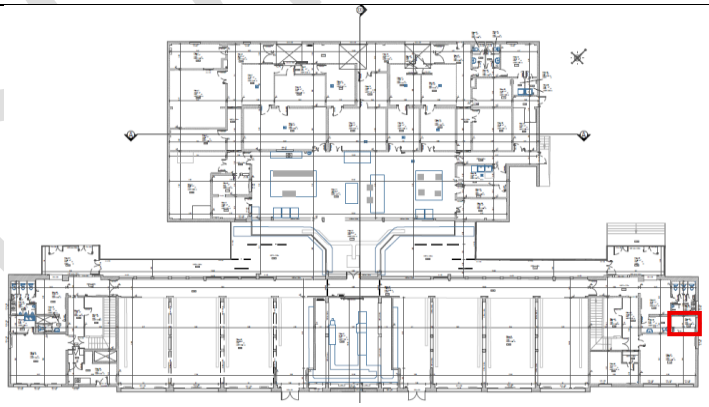
3.10.7. Informatique

3.10.7.1. Adduction fibre optique

Actuellement dans le bâtiment, il existe une baie de brassage au RDC dans les bureaux.



Répartiteur général existante



Emplacement Baie de Brassage

Il sera prévu par le présent lot :

- Depuis la prise optique du répartiteur général existant existante au RDC, l'alimentation du nouveau sous répartiteur se trouvant au R+2.
- L'installation (fourniture et pose) du sous répartiteur au R+2
- Tiroir optique R+2
- Câblage entre les prises RJ45 et les sous répartiteurs

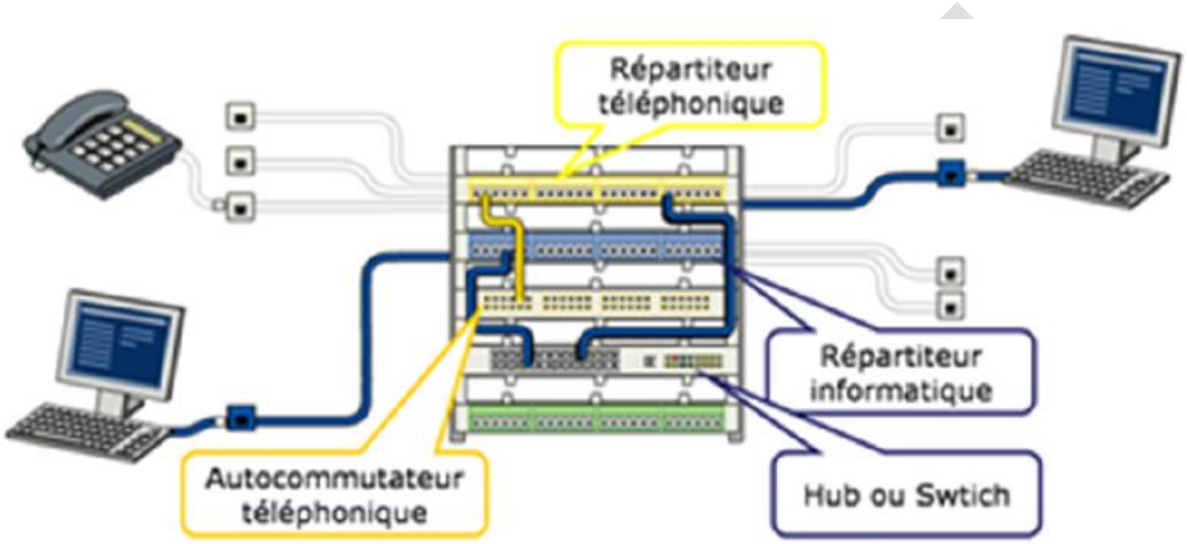
PROVISOIRE

3.10.7.2. Câblage polyvalent VDI

L'ensemble des transmissions Voix-Données-Images (VDI) dans l'enceinte du bâtiment sera assuré par la réalisation d'un précâblage polyvalent de catégorie 6A qui aura pour origine le répartiteur général et pour points de terminaison des prises de type RJ45.

Les équipements dit actifs tels que hub, switch, répéteur, équipement de vidéocommunication, PABX, autocommutateur... ne seront pas à la charge du présent lot.

Il devra être prévu en phase APD, une réunion spécifique avec le service informatique de la MOA.



3.10.7.2.1. Répartiteur polyvalent VDI



Il sera prévu un répartiteur général dans le backstage au R+2 qui distribuera tout le niveau R+2
Le répartiteur général sera :

- de type 15 U
- dimensions de 600 x 600 x 759 mm.
- Etégère : compris
- Guide fils : compris
- Bandeau 6 PC : 2
- Panneaux 19'' compris

3.10.7.2.2. Equipements précâblage VDI

3.10.7.2.2.1. Panneaux de répartition RJ45

Les panneaux RJ45 24 ports, 1U seront équipés de connecteurs RJ45 blindés.
Il sera prévu des panneaux de répartition dédiés pour le réseau pédagogique, des panneaux de répartition dédiés pour le réseau administratif et des panneaux de répartition dédiés pour le réseau technique GTC.

3.10.7.2.2.2. ²

Les panneaux RJ45 48 ports, 1U devront être équipés de connecteurs RJ45 blindés.

3.10.7.2.2.3. Cordons de brassage informatique

Pour l'informatique, les opérations de mise en relation des différents matériels au niveau de la baie de brassage principale etdes sous-répartiteurs, appelées fonctions de brassage, seront impérativement réalisées par l'intermédiaire de cordons debrassage RJ45/RJ45.
Le nombre de cordons informatiques devra permettre le brassage de 100 % des prises informatiques installées.
Ces cordons seront de type 4 paires écrantées avec écran individuel par paire et écran général, type F/FTP catégorie 6A. Ces cordons auront la couleur suivante : vert.

3.10.7.2.3. Câblage

Depuis chaque répartiteur, la distribution se fera exclusivement sur chemins de câbles en faux plafond, puis en encastré sous fourreaux dans les cloisons plâtre et isotherme, sous moulure ou sous goulotte 2 compartiments pour les alimentations des postes de travail ou points d'utilisation.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront espacés d'environ 30 cm.
Toutes les traversées par câbles et conducteurs des murs, planchers et parois coupe-feu seront réalisées en matériau coupe- feu de degré équivalent à celui de la paroi, par tous moyens appropriés permettant la pose ou la dépose de câbles sans contrainte.

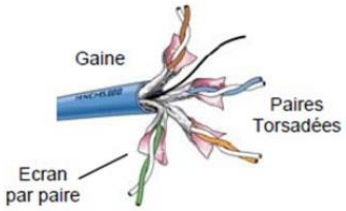
Les câbles seront disposés de manière ordonnée dans les chemins de câbles, ils seront regroupés par torons de 10 câbles au maximum et attachés aux chemins de câbles tous les 5 mètres au maximum, dans les parcours horizontaux et tous les 1 mètre dans les parcours verticaux.
Les colliers de serrage ne seront pas trop tendus de manière à éviter les atténuations et donc risquer une modification des caractéristiques du câble.
La couleur de la gaine des câbles sera bien spécifique (bleue ou autre) afin de différencier les câbles de transmission de données des autres câbles de l'installation d'électricité.

Les rayons de courbure des câbles devront être toujours supérieurs à 6 fois leur diamètre.

<u>Câblage cuivre :</u>
Les câbles seront de type câbles à structure en paires d'impédance 100 Ohms et 0 halogène.
Les types de câbles mis en œ uvre seront les suivants :

- entre les prises RJ45 et les répartiteurs, les câbles seront de type 4 paires ou 2x4 paires écrantées par paires (F/FTP) type MNC MS800, MNC MS880 ou équivalent.

La longueur maximale des câbles sera de 90 m.



AVIS



3.10.7.3. Prises Informatiques

3.10.7.3.1. Prise RJ45 encastrée

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45 encastrée
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Céliane
  - Caractéristiques :
    - Catégorie : 6A,
    - Couleur : Série Givré,
    - IP : 21,
    - IK : 02,



En plus des réseaux dans les pièces il faudra en prévoir une dans le local sous station et dans la zone technique qui sera une alimentation réseau spécifique pour la régulation.

3.10.7.3.2. Prise RJ45 sur goulotte technique

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45 sur goulotte technique
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Mosaic
  - Caractéristiques :
    - Catégorie : 6A,
    - Couleur : Blanc,
    - IP : 21,
    - IK : 02,



3.10.7.3.3. Prise USB-A et USB-C

Prestations dues :

- F&P de prise USB-A et USB-C
  - Marque : LEGRAND
  - Type : Céliane
  - Caractéristiques :
    - Prise double chargeur USB Type A et C
    - Puissance : 15W
    - Couleur : Blanc,
    - Nombre de module : 2
    - IK : 04,



PROVISOIRE

3.10.8. Vidéoprojecteur salle de réunion

Les postes audio et vidéo permettront la transmission des flux audio et vidéo depuis le mur jusqu'au vidéoprojecteur installé en plafond des salles de réunion.

3.10.8.1. Equipement poste vidéoprojecteur plafond

Le poste vidéoprojecteur sera réalisé afin de permettre le raccordement de tout type d'appareil de projection vidéo. Il sera prévu une prise de courant, une prise RJ45 et une prise HDMI relié au poste de travail mural.

3.10.8.1.1. Prises terminales

3.10.8.1.1.1. Prise de courant

Prestations dues :

- F&P de prise de courant
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Nombre de pôle : 2P+T 16A
  - Tension : 230V
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.8.1.1.2. Prise RJ45

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Catégorie : 6A
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.8.1.1.3. Prise HDMI :

Prestations dues :

- F&P de prise HDMI
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02
  - Montage : Encastré



3.10.8.1.1.4. Plaque Prise

Prestations dues :

- F&P de plaque prise
- taille : suivant équipement à intégrer
- Couleur : Au choix de l'architecte
- IP : 20
- IK : 04
- Montage : Encastré

PROVISOIRE

3.10.8.2. Equipement poste de travail mural

Le poste de travail connexion audio et vidéo sera réalisé afin de permettre à l'utilisateur de se connecter au vidéoprojecteur.
Il sera prévu deux prises de courant, une prise RJ45 et une prise HDMI reliées au poste vidéoprojecteur en plafond.

3.10.8.2.1. Prises terminales

3.10.8.2.1.1. Prise de courant

Prestations dues :

- F&P de prise de courant
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Nombre de pôle : 2P+T 16A
  - Tension : 230V
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.8.2.1.2. Prise RJ45

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Catégorie : 6A
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.8.2.1.3. Prise HDMI :

Prestations dues :

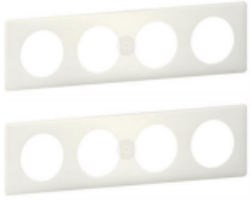
- F&P de prise HDMI
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02
  - Montage : Encastré



3.10.8.2.1.4. Plaque Prise

Prestations dues :

- F&P de plaque prise
- taille : suivant équipement à intégrer
- Couleur : Au choix de l'architecte
- IP : 20
- IK : 04
- Montage : Encastré



3.10.8.3. Equipements annexes – Support

Le vidéoprojecteur sera maintenu fixé au plafond par un support qui aura les caractéristiques suivantes :

PROVISOIRE

Prestations dues :

- F&P de supports
- rotule de direction pour un ajustement dans toutes les directions
- refroidissement optimal du vidéoprojecteur grâce aux fixations laissant un espace d'aération,
- poids de supportage 25 kg.



3.10.8.4. Câblage HDMI

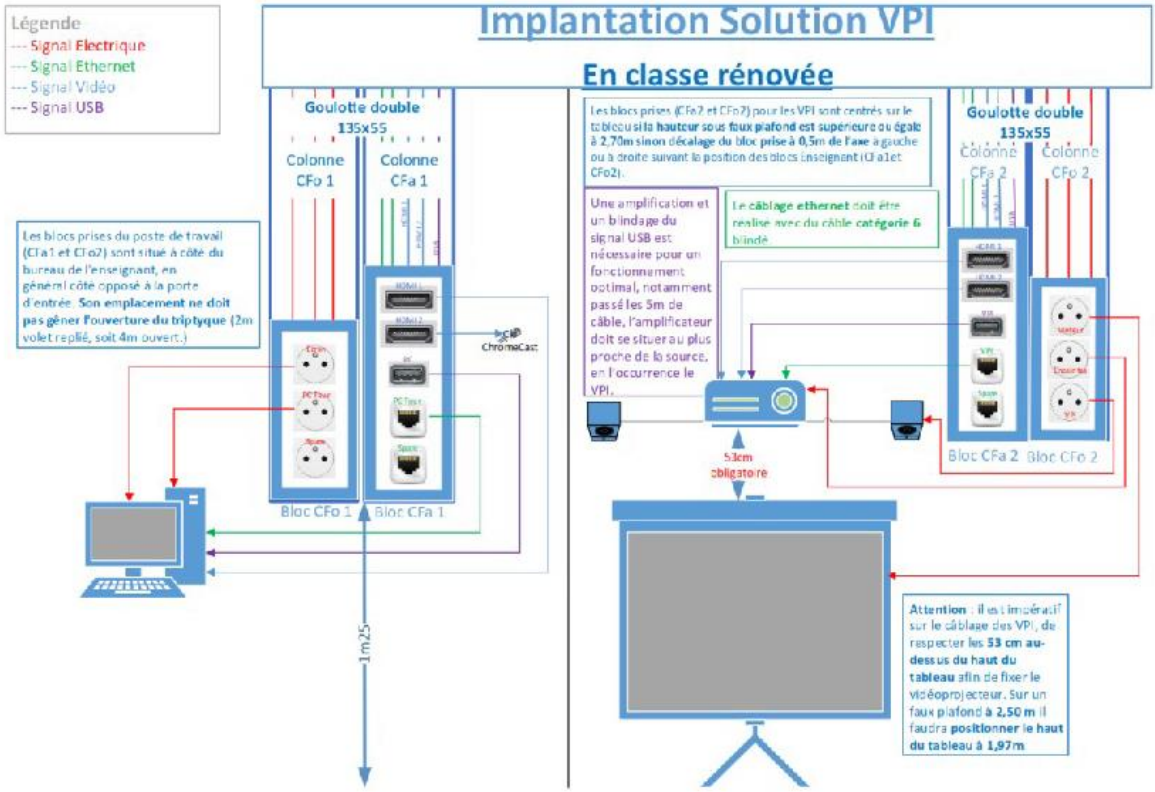
L'entrepreneur devra l'ensemble des liaisons entre le poste vidéoprojecteur et le poste de travail situé dans la salle.
Ces liaisons seront les suivantes :

- HDMI.

3.10.9. Vidéoprojecteur Interactif

3.10.9.1. Equipement poste vidéoprojecteur interactif

Les postes audio et vidéo permettront la transmission des flux audio et vidéo depuis le poste de travail sur goulotte technique jusqu'au vidéoprojecteur interactif installé sur goulotte technique en partie haute du mur.



Il sera prévu sur une goulotte trois prises de courant, deux prises HDMI, une prise USB et deux prise RJ45 relié au poste de travail mural.

3.10.9.1.1. Prises terminales

3.10.9.1.1.1. Prise de courant

Prestations dues :

- F&P de prise de courant
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Nombre de pôle : 2P+T 16A
  - Tension : 230V
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.9.1.1.2. Prise RJ45

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Catégorie : 6A
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.9.1.1.3. Prise HDMI :

Prestations dues :

- F&P de prise HDMI
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02
  - Montage : Encastré



3.10.9.1.1.4. Prise USB

Prestations dues :

- F&P de plaque prise
- Couleur : Au choix de l'architecte
- Type : A et C
- amplifier : oui si longueur supérieur à 5ml,
- IP : 21
- IK : 02



3.10.9.2. Equipement poste de travail mural

Le poste de travail connexion audio et vidéo sera réalisé afin de permettre à l'utilisateur de se connecter au vidéoprojecteur.
Il sera prévu sur une goulotte trois prises de courant, deux prises HDMI, une prise USB et deux prise RJ45 relié au poste de travail mural.

3.10.9.2.1. Prises terminales

PROVISOIRE

3.10.9.2.1.1. Prise de courant

Prestations dues :

- F&P de prise de courant
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Nombre de pôle : 2P+T 16A
  - Tension : 230V
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.9.2.1.2. Prise RJ45

Prestations dues :

- F&P de prise RJ45
  - Type de prise : Suivant localisation
  - Catégorie : 6A
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02



3.10.9.2.1.3. Prise HDMI :

Prestations dues :

- F&P de prise HDMI
  - Couleur : Au choix de l'architecte
  - IP : 21
  - IK : 02
  - Montage : Encastré



3.10.9.2.1.4. Prise USB

Prestations dues :

- F&P de plaque prise
- Couleur : Au choix de l'architecte
- Type : A et C
- amplifier : oui si longueur supérieur à 5ml,
- IP : 21
- IK : 02



3.10.9.3. Câblage HDMI-USB

L'entrepreneur devra l'ensemble des liaisons entre le poste vidéoprojecteur et le poste de travail situé dans la salle.
Ces liaisons seront les suivantes :

- HDMI.
- USB

PROVISOIRE

3.11. GTB

La Gestion Technique Bâtiment (GTB) prévu au lot CVC devra intégrer un certain nombre de points électriques.

L'entrepreneur devra ramener sur un bornier mis en oeuvre dans le TGBT l'ensemble des points à remonter sur la GTB, le lot CVC devra tous les équipements dédiés à la GTB (automate, table d'échange, imagerie ...) ainsi que le câblage depuis lebornier.

Il devra intégrer les points suivants :

- les différents compteurs électriques en MBUS ou Modbus (voir liste des compteurs sur le chapitre comptage).

Il ne sera pas prévu de commande pour l'éclairage intérieur. L'installation d'éclairages intérieurs est piloté par l'intermédiaire de détecteurs de présence, il n'y a donc pas de risque à ce que les luminaires restent allumés.

3.11.1. Bornier GTB

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un bornier mis en oeuvre dans le TGBT. Le bornier sera dédié aux équipements électriques à ramener sur la GTB. La dimension du bornier sera dimensionnée afin de pouvoir reprendre l'ensemble des points prévus au marché avec une marge de 30% du bornier libre.

3.11.2. Câblage GTB

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre le câblage entre le bornier et les terminaux à ramener sur la GTB
Il devra prévoir dans son offre :

Référence Matériel	Désignation	Type de point	Câblage
Compteur électrique	Centrale de mesure TGBT	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur Armoire divisionnaire	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur éclairage intérieur	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur Tableau CVC	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur départ CTA/VMC (1 par caisson)	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur ECS	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur prise de courant	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE
	Compteur départ climatisation	MBUS ou Modbus	A définir en phase EXE

3.12. Extincteurs CO2 3kg

Prestations dues :

- F&P d'extincteurs CO2 3kg, compris étiquetage règlementaire.

Localisation : proche des tableaux électriques créés ou modifiés

3.13. Plan d'évacuation

Prestations dues :

- Dépose des anciens plans d'évacuation

PROVISOIRE

- Conception, fourniture et mise en œuvre de plan d'évacuations/intervention suivant emplacements existants

Localisation : périmètre des travaux

PROVISOIRE