



MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS COMBATTANTS



SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-UEST

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)
Lot 4 : Electricité CVC Plomberie Modulaire Sanitaires**

PERSONNE PUBLIQUE

MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS COMBATTANTS
Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest
Quartier Margueritte – BP 14 – 35998 RENNES Cedex 9

OBJET DU MARCHE

BGA-18-BOURGES-DGA-TT-B-POL-CHENE-Remise-service-MTO

Table des matières

1. Définitions des travaux.....	4
1.1. Description sommaire des travaux.....	4
1.2. Limites de prestation.....	5
1.2.1. DGA-TT.....	5
1.2.2. Lot 01.....	5
1.2.3. Lot 02.....	6
1.2.4. Lot 03.....	6
1.2.5. Lot 05.....	7
1.3. Documents à fournir.....	7
1.3.1. Pendant la période de préparation.....	7
1.3.2. Pendant l'exécution.....	8
1.3.3. Après l'exécution.....	9
1.3.4. Visite électrique initiale.....	9
1.4. Essais et réception.....	9
1.4.1. Essais et contrôles.....	9
1.4.2. Réception.....	10
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	10
2.1. Installations de chantier.....	10
2.1.1. Infrastructure d'installation propre au chantier.....	10
2.2. Electricité.....	10
2.2.1. Base de calcul.....	10
2.2.2. Données d'abonnement.....	10
2.2.3. Poste de transformation.....	11
2.2.4. Dépose d'installations électriques.....	11
2.2.5. Réseau HTA.....	11
2.2.6. Transformateur de puissance.....	16
2.2.7. Armoires et tableaux électriques.....	18
2.2.8. Inverseur normal/secours manuel.....	21
2.2.9. Parafoudres.....	22
2.2.10. Sous-comptage.....	22
2.2.11. Appareillages de protection.....	22
2.2.12. Onduleur.....	24
2.2.13. Lignes générales entre tableaux.....	24
2.2.14. Luminaires.....	24
2.2.15. Appareillage.....	26
2.2.16. Eclairage de sécurité.....	31

2.2.17.	Conducteurs et conduits	32
2.2.18.	Alimentations et prestations diverses	35
2.2.19.	Prise de terre et mise à la terre	37
2.2.20.	Visiophonie	38
2.2.21.	Vidéosurveillance.....	40
2.2.22.	Protection foudre	41
2.3.	CVC – plomberie.....	42
2.3.1.	Bases de calcul	42
2.3.2.	Traitement thermique des locaux.....	42
2.3.3.	Ventilation des locaux	45
2.3.4.	Plomberie.....	46
2.4.	Modulaire sanitaires pré équipé.....	47
2.4.1.	Structures du modulaire.....	47
2.4.2.	Finitions intérieures	48
2.4.3.	Installation CFO-CVC	49
2.4.4.	Installations plomberie & sanitaires.....	50

1. DEFINITIONS DES TRAVAUX

1.1. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les prestations du présent lot comprennent notamment :

- Les études, plans et schémas EXE et « chantier » nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- L'aménée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à l'exécution des prestations du présent lot ;
- Le nettoyage du chantier après chaque intervention ;
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire concernant le présent lot ainsi que tous les frais de main d'œuvre auxiliaire s'y rattachant ;
- Les installations de chantier ;
- La dépose d'installations électriques ;
- Les travaux sur le réseau H.T. (Nouveau Poste préfabriqué avec liaison en antenne et transformateur) ;
- L'adaptation et/ou l'extension de tableaux électriques existants ;
- La fourniture, pose et raccordement de tableaux électriques neufs y compris onduleur avec architecture réseaux « non prioritaire », « prioritaire » et « ondulé »
- La fourniture, pose et raccordement des lignes générales entres tableaux ;
- La fourniture, pose et raccordement des luminaires intérieurs et extérieurs ;
- La fourniture, pose et raccordement de tous les appareillages et coffrets de prises divers incluant une infrastructure complète pour réseaux Mesures et Vidéo surveillance de position ;
- La fourniture, pose et raccordement de l'éclairage de sécurité type étanche ;
- La fourniture et pose des conducteurs et conduits ;
- Les alimentations et prestations diverses ;
- Les prises de terre et mises à la terre ;
- La réalisation d'un pré-câblage des installations téléphone et informatique ;
- La réalisation d'une infrastructure pour la visiophonie ;
- La réalisation d'une infrastructure pour la vidéosurveillance des essais ;
- L'ensemble des installations pour la protection foudre ;
- La fourniture et mise en place d'un modulaire sanitaires pré-équipé ;
- Le traitement thermique du Bâtiment PC TIRS par un système multisplit ;
- La fourniture et la pose des réseaux de condensats ;
- La ventilation du Bâtiment PC TIRS par une ventilation double flux ;
- La fourniture et la pose des réseaux aérauliques de soufflage, extraction, air neuf et rejet, y compris accessoires tels que pièges à sons, régulateurs de débits constants, diffuseurs, sonde de CO2, etc... ;
- La ventilation par un extracteur spécifique pour le caisson fumigène sera installée en extérieur et équipé d'un enrouleur situé à l'intérieur ;
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires du Bâtiment PC TIRS tel que kitchenette dans local garde matériel et évier dans local stockage ;
- Les études, plans et schémas DOE des ouvrages tels que réalisés y compris dossiers VIE les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie ;

Même s'ils ne sont pas explicitement indiqués dans la partie « description des travaux », l'entrepreneur doit la réalisation des travaux suivants qui sont implicitement inclus au marché et ne pourront en aucun cas faire l'objet de supplément à savoir

notamment le repérage des moyens d'accès, des possibilités de stockage et de manutention nécessaires à la mise en œuvre de ses travaux.

1.2. LIMITES DE PRESTATION

1.2.1. DGA-TT

A la charge de la DGA-TT :

- Fourniture de produits actifs informatiques (Switch(es), transceivers...) dans les répartiteurs informatiques et téléphoniques afin de permettre la mise en réseau des éléments terminaux ;
- Fourniture, pose et raccordement de postes informatiques ;
- Fourniture, pose et raccordement de postes téléphoniques ;
- Fourniture et pose d'extincteurs dans l'établissement conformément aux exigences réglementaires ;
- Fourniture et pose des plans de sécurité (intervention et évacuation) conformément aux exigences réglementaires ;
- Mise en place d'un nouveau poste de transformation tout équipé avec cellule « départ » dédiée à la position depuis le carrefour 41.

A la charge du présent Lot :

- Pré-câblage des points RJ45 liés à chacun des réseaux Téléphonique et Informatique ;
- Installation de chantier par GE (si poste de livraison SID non mis en place)
- Réfection complète pour l'alimentation principale des Bâtiments 784 et 971 ;
- Mise en place d'antenne(s) YAGI et caméras de vidéosurveillance de sécurité sur la Position ;
- Pose et raccordement du câble spécifique de mise à feu sur socle réceptacles prévus au marché.

1.2.2. Lot 01

A la charge du Lot 01 :

- Mise à disposition d'une base vie ;
- Dépose et évacuation de ses propres matériels et matériaux non réutilisés ;
- Fourreaux enterrés (non propagateurs de la flamme pour les courants forts) sous dallage du bâtiment pour pénétrations des câbles extérieurs (limite 50cm des fondations) ;
- Réalisation de regards intérieurs pour liaisons CFo et CFa intérieur/extérieur » ;
- Réalisation de percements en parois existantes pour cheminement des besoins électriques ;
- Mise en œuvre des incorporations « Electricité » dans murs en béton banché si besoin.
- Terrassement pour ceinturage et prises de terre ;
- Mise en œuvre de massif(s) en béton pour mât(s) d'antennes et mât(s) support caméra(s) y compris scellement ;
- Dalle béton sous unité extérieure multisplit PC TIRS (quantité 2) ;
- Dalle béton sous CTA ;
- Dalle béton sous extracteur d'air ;
- Attentes au sol plomberie ;
- Réseaux sous dallage.

A la charge du présent Lot :

- Alimentation de la base vie ;
- Déconnexion électrique des réseaux afin de permettre à l'entreprise de démolitions de faire son travail en toute sécurité ;
- Fourniture et pose de câbles à l'intérieur des fourreaux ;
- Fourniture des plans d'exécution au BET Structure pour validation des percements et/ou carottages ;
- Rebouchage des réservations et/ou percements extérieurs/intérieurs réalisés par matériau de degré coupe-feu identique à la paroi concernée : Mousse polyuréthane interdite ;
- Fourniture et raccordements de câblote de terre 50mm² ;
- Fourniture et pose de méplats 30x2 mm ;
- Mise à la terre du ferrailage du béton armé suivant étude ;
- Interconnexions équipotentielle de toutes masses métalliques ;
- Fourniture des plans d'exécution pour validation du positionnement des crosses ;
- Fourniture et pose de câbles appropriés à l'intérieur des fourreaux pour besoins divers ;
- Fourniture et pose des différents mâts prévus au projet (mâts « support vidéo », mâts d'antenne(s), mire, ...) ;
- Fourniture et pose des différents candélabres ;
- Fourniture et pose des différents potelets de visiophonie ;
- Fourniture des calculs descentes de charges et implantation plots des fondations du modulaire sanitaires ;
- Plan de dalle béton sous unité extérieure multisplit ;
- Plan de dalle béton sous CTA ;
- Plan de dalle béton sous extracteur d'air ;
- Plans de percements et réservations ;
- Plans d'attentes au sol avec débits ;

1.2.3. Lot 02

A la charge du Lot 02 :

- Tranchées et fourreaux enterrés à l'extérieur du bâtiment (jusqu'à 50 cm des fondations) ;
- Chambres de tirage/caniveaux à l'extérieur pour courants forts et courants faibles.

A la charge du présent Lot :

- Fourniture et pose de câbles à l'intérieur des fourreaux ;

1.2.4. Lot 03

A la charge du Lot 03 :

- Fourniture et mise en œuvre de trappes passe-câbles ;
- Réalisation d'une étanchéité au niveau de trappes passe-câbles.

A la charge du présent lot :

- Fourniture des plans d'exécution pour validation du positionnement des trappes passe-câbles.

1.2.5. Lot 05

A la charge du Lot 05 :

- Fourniture de dalles de faux plafond pour l'encastrement d'appareils d'éclairage.

A la charge du présent Lot :

- Percement des dalles de faux plafond pour la pose d'appareils d'éclairage encastrés ;
- Rebouchage des réservations et/ou percements intérieurs réalisés par matériau de degré coupe-feu identique à la paroi concernée : Mousse polyuréthane interdite.

1.3. DOCUMENTS A FOURNIR

1.3.1. Pendant la période de préparation

Au cours de la phase de préparation des travaux et dans les délais définis dans les pièces du marché principal, l'entrepreneur établira à ses frais en complément aux études remises dans le DCE par la Maîtrise d'Œuvre, les éléments suivants :

- Les plans des réservations à exécuter par le lot gros œuvre ;
- Les plans de percements éventuels ;
- Les détails particuliers de fabrication ;
- Les plans de mises à la terre, des circuits de protection et des liaisons équipotentielles principales ;
- Les plans de cheminement des câbles fournis ;
- Les plans d'implantation des équipements, précisant leurs caractéristiques (ip, tenue au feu...)
- Les plans qui sont dépendants des caractéristiques dimensionnelles et des dispositions d'installations spécifiques au matériel sélectionné par l'entreprise ;
- Les schémas unifilaires des armoires ;
- Les plans d'équipement et plans de façade des tableaux ;
- La nomenclature des matériels en précisant : marque, type, degré IP, tenue au feu le cas échéant, et emplacement prévu pour leur installation ;
- La liste des câbles et les conduits
- Les notes de calcul d'éclairage, de sections de câbles, de sélectivité et de réglage des protections ;
- Les schémas de câblage (avec caractéristiques des câbles) des installations courants faibles ;
- les schémas généraux de la distribution électrique courants forts (HT et BT) ;
- Les synoptiques liés aux réseaux mesures et vidéo ;
- Le synoptique général de la distribution courants faibles : pré-câblage tél./informatique ;
- Le synoptique du système de vidéo surveillance des essais ;
- Le synoptique du système de visiophonie ;
- Le synoptique du système de signalisation de sécurité de tir ;
- Tableaux de dimensionnement des débits d'air ;
- Schémas de principe tous fluides ;
- Un dossier technique matériel reprenant l'ensemble du matériel proposé ;
- Plans de chantier des réseaux et locaux techniques avec ensemble du matériel définitif retenu ;

- Bilan électrique ;
- Analyse fonctionnelle ;
- Schémas électriques ;
- Dossier de référence sur installation CTA double flux validé par bureau de contrôle ;
- Tous les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O.) ;
- Les descentes de charge et autres informations nécessaires aux autres lots ;
- Etc...

Tous ces documents devront impérativement être transmis au Maître d'Œuvre pour approbation avant toute exécution de travaux.

Cependant, cette approbation ne dégage pas l'entreprise de sa responsabilité dans la construction des ouvrages.

Les dimensions indiquées sur les plans du Maître d'Œuvre sont données à titre indicatif, mais correspondent à une volonté architecturale. L'entrepreneur est tenu de procéder à un examen technique du projet avant signature du marché et de signaler toute impossibilité du respect des documents graphiques ou écrits du projet.

L'entrepreneur précisera les détails d'exécution qu'il se propose de réaliser à partir des différents plans contenus dans le dossier de consultation.

Pour tous renseignements complémentaires, l'entrepreneur pourra faire appel au maître d'œuvre.

Tous les documents d'exécution de l'Entreprise devront être réalisés sur support informatique au format DWG et PDF. Les fonds de plans Architecte seront fournis au format DWG ou PDF à l'Entreprise, sur demande écrite au chef de projet.

Aucune modification ne pourra être apportée au projet décrit dans le présent CCTP et les plans joints sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

Pour toute modification demandée par l'entreprise et approuvée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, l'entreprise prendra à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

1.3.2. Pendant l'exécution

Il sera établi, lors du démarrage des travaux, un planning de remise des plans d'exécution.

Au fur et à mesure de l'exécution des travaux, l'entrepreneur transmettra au Maître d'Œuvre tous les renseignements nécessaires (croquis, cotes, modifications éventuelles, etc..) et les plans mis à jour en fonction des ouvrages tels qu'ils ont été réalisés.

Par ailleurs et lors des réunions hebdomadaires de chantier, l'entreprise fournira une liste à jour de ses plans, avec indications des indices, dates de sorties et de diffusions, ainsi que les différentes approbations obtenues (Maître d'Œuvre, Corps d'état intéressés).

1.3.3. Après l'exécution

L'entrepreneur établira en outre les plans de récolement des ouvrages exécutés. Ces plans seront fournis en amont de la réception des travaux. Les réceptions ne pourront être prononcées sans ces documents.

Les éléments à fournir sont au minimum :

- Les plans et schémas mis à jour des ouvrages exécutés ;
- Les notes de calculs de chutes de tension ;
- Les notes de calculs d'éclairement ;
- Les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées ;
- Les PV de recettes des installations de tous les courants faibles ;
- Un classeur avec toutes les documentations techniques des matériels installés ;
- Le dossier de maintenance propre aux travaux réalisés ;
- Les plans de distribution et des locaux techniques correspondant exactement aux marques, sélections et types de matériels retenus définitivement par le titulaire du marché ;
- Les plans et schémas électriques ;
- L'analyse fonctionnelle à jour ;
- Un dossier papier et informatique comprenant la totalité des paramètres saisis dans la régulation ;
- L'ensemble des documents demandés par le CSPS pour l'élaboration du DIUO.

Ces plans DOE seront remis au Maître d'Œuvre :

- Sur support papier en deux exemplaires ;
- En support informatique (envoi par France Transfert au maître d'œuvre).
 - Tous les plans seront en **format DWG et PDF**.

Ces plans devront impérativement respecter la charte graphique fournie en annexe.

1.3.4. Visite électrique initiale

L'entrepreneur aura à sa charge la contractualisation d'une visite électrique initiale auprès d'un organisme indépendant. Cette visite initiale devra prendre en compte l'ensemble des éléments qui constitue ce CCTP, sans omettre la partie foudre.

Le compte-rendu de cette VIEL devra être communiqué dans le DOE et ne devra pas contenir d'anomalies.

1.4. ESSAIS ET RECEPTION

1.4.1. Essais et contrôles

Avant la réception, le Maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'entreprise.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'entreprise devra remplacer ou modifier à ses frais et sans

augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

1.4.2. Réception

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), des procès-verbaux d'essais sans observations rédhibitoires, du compte rendu de la VIEL sans anomalies, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés, avec validation du maître d'œuvre.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

2.1.1. Infrastructure d'installation propre au chantier

Compte-tenu de l'importance des travaux, le présent lot devra l'installation électrique de chantier.

Avant toute mise en service, l'installation sera soumise à vérification par un organisme agréé. (à charge du titulaire)

- La distribution d'énergie sera réalisée au moyen d'une armoire générale (alimentant la « base vie ») ainsi que de coffrets, fermant à clé, possédant un degré de protection minimum IP44-7. Les prises de courant seront protégées par des dispositifs différentiels 30 mA ;
- Une armoire générale comprenant au moins 4 PC 10/16A - 2P+T, 1 PC 20A 3P+N+T et 1 PC 32A 3P+N+T. Cette armoire, fermant à clé, possédera un degré de protection minimum IP44 IK08 ;
- Les coffrets divisionnaires de chantier comprenant au moins 6 PC 10/16 A 2P+T. Ces coffrets, fermant à clé, posséderont un degré de protection minimum IP44 IK08 et seront installés judicieusement afin de permettra de limiter l'utilisation de câbles et rallonges à une longueur de 25 m du point de source (conforme au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs) ;
- Toutes les prises de courant seront protégées par des dispositifs différentiels 30 mA.

NOTA : L'implantation de ces matériels ne devra en aucun cas obstruer des zones de passage ou gêner la circulation des personnes, véhicules et engins.

2.2. ELECTRICITE

2.2.1. Base de calcul

Les notes de calcul à réaliser par l'entreprise se réfèreront aux règles techniques en vigueur.

Classement de l'établissement :

- Etablissement relevant exclusivement du « code du travail » (Arrêté du 5 août 1992 modifié et circulaire n°95-07 du 14 avril 1995 ;
- Éclairage de sécurité par blocs autonomes ;
- Alarme incendie de type 4 avec 2 boucles.

2.2.2. Données d'abonnement

- Comptage SITE en local « poste de livraison » hors lot ;

- Réseau triphasé 400V entre phases – 50Hz ;
- Régime de Neutre : TT.

Chutes de tension maxi admissibles, depuis le comptage, 6% pour l'éclairage et les prises de courant et 8% pour la force motrice (il est en outre entendu que les chutes de tension s'entendent "toute l'installation en service").

2.2.3. Poste de transformation

- Transformateur HT/BT : 250 kVA.

L'entrepreneur du présent lot devra également :

- Installation Réseau Téléphonique : Têtes de câbles existantes conservées ;
- Installation Réseau Vidéosurveillance : Coffret 24U à mettre en place ;
- Installation Réseau Visiophonie : Coffret 24U à mettre en place.

2.2.4. Dépose d'installations électriques

Au préalable de cette dépose, l'entreprise devra faire le point des limites de prestations avec les lots 01 et 05. En effet, le titulaire du présent lot devra prévoir la déconnexion des bâtiments impactés afin que les entreprises titulaires des lots 01 et 05 puissent travailler en toute sécurité

Il appartiendra à l'entreprise de déposer intégralement l'ensemble du matériel électrique « courants forts et courants faibles » existant notamment le petit appareillage, les luminaires les protections en tableaux électriques et coffrets, les conduits et conducteurs et leurs fixations...

Les divers luminaires, appareillages et protections seront laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage si ce dernier le souhaite.

Les matériaux et matériels non récupérables ou non conservés par le maître d'ouvrage, provenant de cette dépose, seront évacués à la décharge.

L'obturation des trous des appareillages et percements consécutifs à la dépose restera à la charge du présent lot.

Localisation :

- Emprise du projet dont les Bâtiments 784, 971 et la zone de tir, sauf interphone(s) dédié(s) à la Sécurité de Tir qui seront conservées car prévus réutilisés.

2.2.5. Réseau HTA

2.2.5.1. Poste HTA

Compte tenu de la puissance électrique à prévoir et de la distance de la source électrique BT actuelle, il sera prévu la mise en place d'un nouveau poste de transformation dédié à la Position champ du chêne.

Celui-ci sera alimenté en Antenne depuis le carrefour 41, sur le poste de livraison (hors opération) distant de 700 m.

Les travaux comprendront les prestations suivantes :

Caractéristique de l'enveloppe :

- Ouvrage préfabriqué en béton armé vibré monobloc, avec huisserie incorporées au coulage et cuvelage enterré comportant des entrées défonçables pour passage des câbles.

Enveloppe avec indice de protection :

- IP25D – Pénétration des solides et des liquides ;
- IPK10 – Résistance mécanique aux chocs.

Dimensions et masse de l'enveloppe :

- Dimensions hors sol : Longueur 9,00 m – Largeur 2,60 m – Hauteur 2,85 m ;
- Dimensions hors tout (au niveau de la toiture) : Long 9,16 m / Larg 2,76 m ;
- Masse approximative (hors toiture régionale) : 50 Tonnes.

Aménagement de l'enveloppe :

- Finition des murs extérieurs : Taloché teinte Ivoire Clair RAL 1015 (sous réserve de validation du MOA) ;
- Finition intérieure des murs : Peinture RAL à définir ;
- Toit dalle : 2 pentes 3% avec étanchéité acrylique teinte ivoire Clair Ral 1015 ;
- Accès intérieur au cuvelage : par 3 trappes trou d'homme (0m52 x 0m56) ;
- Fosse béton de rétention d'huile sous transformateur : - Qté : 1 ;
- Cloisons internes poste : 2 cloisons intérieures poste en béton ;
- Cloison(s) de séparation cuvelage : 2 cloisons béton dans le cuvelage du poste.

Huisseries :

- Portes type ENEDIS en aluminium 25/10ème peintes de dimensions et constituées de :
 - 3 portes de 2070 mm ht x 873 mm ;
 - 1 porte 2070 mm ht x 1098 mm ;
 - 2 lots d'affiches « poste de transformation » (PR20 + Nom de poste + AM20B) ;
 - 1 serrure DENY standard en applique ;
 - 1 canon de serrure DENY en applique 1 numéro (n° aléatoire) ;
 - 3 serrures DENY anti panique ;
 - 3 canons de serrure DENY en applique 1 numéro (n° aléatoire).

Ventilation forcée par extraction :

- Fourniture de 1 ensemble de ventilation avec régulation par thermostat pour une puissance à dissiper inférieure à 15 KW ;
- Entrées d'air par aérateur(s).

Auxiliaires électriques - ensemble d'équipements comprenant :

- Un coffret alimentation poste comprenant les protections des appareils du poste par disjoncteurs, différentiels 30mA (possibilité d'intégrer les protections au TGBT) ;
- Un éclairage du poste par luminaires de type TURBO 312 LED marque SFEL ou équivalent équipés d'une source LED 24W – 2930lm, température de couleur 4 000°K, garantie 50 000h/5ans :
 - Quantités 3 ;

- Fourniture d'interrupteurs de position sur porte(s) :
 - Quantités 2 ;
- Eclairages de secours par appareils installés en fixes (déconnectable) sur mur :
 - Quantités 3 ;
- Eclairages portatifs :
 - Quantités 3 ;
- Prises courant 2 pôles + Terre sur murs :
 - Quantités 4 ;

Accessoires compris dans le poste :

- 1 perche avec crochet de sauvetage 45 KV ;
- 1 vérificateur absence de tension 5 à 36kV de secours (piezzo électrique) ;
- 1 affiche soins aux électrisés 210x297 Alu AF 20B ;
- 1 plaque nom de poste PR11 ;
- 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle cranté) ;
- 1 tabouret isolant normalisé « intérieur » 24 KV. 1 coffret à fenêtre pour gants isolants ;
- 1 paire de gants isolants 24 KV classe 3 ;
- 1 extincteur à poudre BC 5kg et 1 extincteur poudre 2 kg classe ABC ;
- Fourniture et pose de convecteurs de 1500 W :
 - Quantités 2.

Localisation :

- Poste préfabriqué selon plan de Masse.

2.2.5.2. *Liaison HTA*

Fourniture, pose et raccordement d'une liaison HTA « en antenne » enterrée de type HN 33S23, de section 3x95mm² Aluminium, avec mise en place conforme à la NF C 13-200 y compris câblote de terre de 29mm²Cu interconnectée avec les terres existantes au niveau des postes HT.

Localisation :

- Selon plans, en tranchée sous fourreaux entre le Poste de livraison du carrefour 41 et le nouveau poste prévu installé à l'arrière du Bâtiment 784.

2.2.5.3. *Transport et déchargement*

Le transport, déchargement et la mise en place du poste préfabriqué sur le Site sont à la charge du présent lot.

2.2.5.4. *Matériel HTA*

2.2.5.4.1. *Généralités*

Matériel de la gamme étanche de chez SCHNEIDER ou similaire, identique à celui déjà présent sur Site pour assurer une maintenance et un entretien aisé.

2.2.5.4.2. Caractéristiques

- Tension assignée : 24 kV ;
- Tension de service : 20 kV ;
- Fréquence Industrielle : 50 Hz ;
- Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement : 50kV efficace ;
- Tension de tenue assignée au choc de foudre : 1,2/50µs ;
- Isolement : 125 kV crête ;
- Courant de courte durée admissible assigné : 20 kA efficace/ 1s ;
- Courant nominal du jeu de barres : 400 A ;
- Degré de protection : IP 2XC ;
- Tenue arc interne : HN64S41 : 12,5ka 0.7s ;
- Type d'enveloppe : LSC2A-PI ;
- Température ambiante de fonctionnement : -5°C à 40°C.
- Cellule étanche IP55 mini.

2.2.5.4.3. Descriptif détaillé

Transport, fourniture, pose et raccordement d'1 lot tableau (tôle d'extrémité et levier de manœuvre) équipé de :

- 2 cellules interrupteur, type IM (375mm) composées chacune de :
 - 1 jeu de barres tripolaires : 400A ;
 - 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A à coupure et isolation dans le SF6 ;
 - 1 commande manuelle, type CIT ;
 - 3 indicateurs de présence de tension ;
 - 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire ;
- 1 jeu de 4 contacts auxiliaires comprenant :
 - 2 contacts à fermeture et 2 à ouverture sur interrupteur ;
 - 1 résistance chauffante à alimenter et à câbler sur le TGBT associé.

NOTA : Une des deux cellules restera en attente afin de pouvoir aisément réaliser un bouclage dans le futur.

- 1 cellule combiné interrupteur-fusibles, type QM (375mm) :
 - 1 jeu de barres tripolaires : 400A ;
 - 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A à coupure et isolation ;
- 1 commande manuelle, type CI1 comprenant :
 - 1 déclencheur d'ouverture de type MX 230V 50hz pour déclenchement sécurité DGPT2 y compris ce dernier ;
 - 1 jeu de 3 fusibles Soléfuse avec percuteur coordonnée au transformateur ;
 - 1 sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont ;
 - 3 indicateurs de présence de tension.
- 1 verrouillage HTA/TRANSFO/BT C4 avec serrure à clé tubulaire 1 jeu de 5 contacts auxiliaires comprenant :
 - 2 contacts à fermeture et 2 à ouverture sur interrupteur ;
 - 1 contact de signalisation électrique de fusion fusible ;

- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire par phase ;
- 1 résistance chauffante à alimenter et à câbler sur le TGBT associé.
- Accessoire(s) de Poste - 1 Kit Détecteur de défaut directionnel comprenant :
 - 1 Détecteur de défaut FLAIR 578 (Alim 220VCA + Batterie Lithium) ;
 - 3 tores phase ouvrants SCTR 500/1 étanches ;
 - 1 câble de liaison tores, L=10m ;
 - 1 Dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables ;
 - 1 câble liaison PPACS avec connecteur harting L= 12m ;
 - 1 Boîtier Voyant de signalisation standard (BVE) vert/rouge pour montage extérieur ;
- Fusibles de rechange :
 - 1 jeu(x) de 3 fusibles Soléfuse avec percuteur pour cellule QM.

L'inter verrouillage HTA avec le poste source et avec la BT, sera également à prévoir (profil avec serrure à clé tubulaire).

2.2.5.5. Etude de sélectivité et réglages

2.2.5.5.1 Etude

Compte tenu de l'extension du réseau HTA, il conviendra de prévoir une étude de sélectivité afin de procéder au réglage de l'anti-retour.

Cette étude de sélectivité a pour objectif de déterminer les réglages des protections sur le réseau de manière à assurer l'élimination des courts-circuits et défaut d'isolement en tout point du réseau dans un temps compatible avec la tenue des équipements d'une part, et de manière à ne déclencher que le disjoncteur directement en amont du défaut et lui seul d'autre part.

NOTA : Cette étude devra être effectuée par le fabricant des cellules installées en coordination avec ENEDIS. Les résultats seront consignés dans un classeur et remis au Maître d'Ouvrage dans les DOE.

2.2.5.5.2 Réglages

Une fois les études réalisées, il conviendra d'effectuer les réglages nécessaires pour assurer la sélectivité logique et chronométrique.

Cette prestation devra faire l'objet d'une demande préalable auprès des services compétents d'Enedis.

2.2.5.6. Liaison HTA

Liaison H.T. par 3 câbles "secs" unipolaires cuivre y compris tous accessoires de raccordement à chaque extrémité et donc les 3 parties mobiles embrochables.

L'entreprise devra également prévoir de câbler chacune des liaisons asservissement entre le relais DGPT 2 et la commande CI1 de la cellule de protection concernée.

Localisation :

- Entre les cellules HT et le transformateur HT/BT.

2.2.5.7. Prise de terre et mise à la terre

2.2.5.7.1. Création régime de neutre

Le régime de neutre choisi sera de type TT.

L'entreprise aura donc à sa charge l'ensemble des prestations nécessaires et en particulier la réalisation de la prise de terre du neutre par câble cuivre nu.

Sa valeur sera conforme aux normes.

Localisation :

- Pour le poste de transformation.

2.2.5.7.2. Prises de terre

L'installateur aura à sa charge la réalisation des prises de terre HT et BT des masses métalliques du poste de transformation par câbles cuivre nu avec passages en coupure dans 2 barrettes de contrôle.

Leurs valeurs seront conformes aux normes et en rapport avec les relais différentiels installés (maxi 100 ohms conformément à l'arrêté type n°253).

Elles seront raccordées sur le collecteur de masse du poste de transformation et interconnectées entre elles et avec la prise de terre du neutre.

Localisation :

- 1 ensemble.

2.2.5.7.3. Ceinture équipotentielle

L'installateur aura à sa charge la réalisation d'une ceinture équipotentielle lors de la réalisation de la plateforme du poste. Elle sera raccordée au collecteur de masse.

Les travaux comprendront toutes les sujétions de fourniture et pose des ouvrages.

Localisation : Au droit du poste de transformation créé.

2.2.6. Transformateur de puissance

2.2.6.1. Généralités

Afin de desservir les besoins de la position d'essais du champ du chêne, il sera envisagé de mettre en place un transformateur à huile de 250 kVA.

2.2.6.2. Caractéristiques

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et pose d'un transformateur électrique de type MINERA Eco Design de chez SCHNEIDER ou équivalent.

L'appareil comprendra les prestations suivantes :

- Type de fonctionnement : ABAISSEUR ;
- Refroidissement : ONAN ;
- Installation en intérieur ;
- T° max (moyenne journalière/annuelle) /min : 40°C (30°C/20C) / -25°C ;
- Altitude maximum : 1000 m ;
- Puissance assignée : 250 kVA ;
- Tension primaire assignée : 15-20kV ;
- Tension secondaire assignée (à vide) : 410V ;
- Réglage par commutateur hors tension : +/- 2,5% +/- 5%.

Niveau d'isolement assigné :

- 24KV ;
- Symbole de couplage : Dyn 11 ;
- Tension C/C : 6% (standard) ;
- Fréquence : 50 Hz.

Raccordement primaire partie fixe :

- 3 traversées embro. 250A 24kV type HN 52 S 61 ;
- Raccordement secondaire partie fixe : 4 traversées BT passe barre.

Longueur / Largeur / hauteur : 1170 /740 /1420 mm (+/-20 mm) (cotes hors tout, à titre indicatif).

Masse : 1140 kg (+1-2 %) (à titre indicatif).

Les dimensions et poids communiqués sont donnés à titre indicatif et seront précisées par le fournisseur.

Dans le cas d'un transformateur bitension Eco Design à puissance conservée au primaire ou au secondaire, la norme autorise Po à +15% et Pk à +10%.

Cette règle est cumulative si les 2 enroulements sont concernés : Po à + 32,25% et Pk à + 21%.

Accessoires que devra comprendre l'appareil :

- Galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement ;
- Système de vidange : vanne a31 ;
- Verrouillage des traversées embrochables : sans serrure ;
- Capot BT : 1 capot BT plombable ;
- Relais de protection : 1 relais DMCR.

Les prestations comprendront également toutes les sujétions d'approvisionnement et de grutage pour la mise en place de l'ouvrage. L'entrepreneur devra avant livraison prendre connaissance du site et des conditions d'accès, y compris toutes les possibilités de manœuvre.

Localisation :

- Transformateur électrique HT à installer dans le poste préfabriqué ci-avant.

2.2.6.3. Liaison basse tension

La liaison générale B.T. entre les transformateurs et le T.G.B.T. sera réalisée par câbles unipolaires cuivre de la série U1000 RO2V posés en chemin de câbles.

Celui-ci ne devra pas prendre appui sur le transformateur et son mode de fixation devra permettre les déplacements du transformateur sans autre intervention qu'aux pénétrations de câbles et aux raccordements.

Il conviendra également de réaliser la mise à la terre du neutre selon le régime existant : TT.

2.2.6.4. Transport et déchargement

Le transport, déchargement et mise en place des transformateurs sur le Site sont à la charge du présent lot.

2.2.6.5. Nota

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra également comprendre dans ce chapitre

- Les percements éventuels ;
- Les conduits nécessaires en complément des chemins de câbles évoqués au § « Liaison Basse Tension » ;
- Toutes les sujétions d'obturation, après passage des câbles, des fourreaux et des percements seront à la charge de l'entreprise de façon à conserver l'étanchéité et les degrés coupe-feu des différents murs et planchers.

2.2.7. Armoires et tableaux électriques

Le titulaire devra la fourniture et pose des armoires et tableaux électriques basse tension sur le projet.

Les tableaux électriques à basse tension seront constitués d'armoires assemblables formées de colonnes pour l'appareillage et de gaines pour le jeu de barres vertical ou les câbles qui sortent du tableau.

À tout moment il pourra être procédé à l'adjonction de cellule ou de gaine en extension du tableau.

Les armoires seront posées sur châssis métallique de dimension et marque identiques au modèle prévu installé et les coffrets fixés au mur par support adéquat au mur de soutien.

Les tableaux exigeant un degré de protection IP > ou égal 55 seront de type MONOBLOC.

Les armoires assemblables devront comporter des éléments d'habillage démontables pour faciliter l'accès sur toutes les faces lors de l'installation du tableau sur le site.

Des plastrons de protection standard seront systématiquement installés devant l'appareillage et donneront l'accès aux organes de manœuvre en toute sécurité pour l'utilisateur.

Les enveloppes de conception modulaire seront obligatoirement équipées de plastrons avec porte pleine fermant à clé de type « triangle » métallique de 8 mm (cf. article BT du PRGE) pour les autres locaux accessibles au public ou justifiant l'inaccessibilité aux organes de protection et de commande.

L'indice de protection de chaque armoire ou tableau sera étudié en fonction de son emplacement. Le dimensionnement de chaque armoire ou tableau électrique devra permettre de disposer d'une réserve minimale équipable égale à 50% de la surface utile afin de permettre d'éventuelles modifications ou extensions.

Un jeu de barre devra impérativement être installé à l'intérieur de chaque tableau lorsque l'intensité nominale sera supérieure ou égale à 160A.

Ce jeu de barres de distribution verticale sera une fonction complète et testée incluant sa liaison à l'appareil de tête. Il couvrira toute la hauteur nécessaire pour se trouver au niveau de l'appareillage installé ou des emplacements de réserve.

Le jeu de barres ainsi que les alimentations des appareils à partir du jeu de barres feront l'objet d'une validation de tenue à l'IN et à L'ICC pour éviter tout défaut interne.

Les connexions sur jeu de barres et sur disjoncteur dont les intensités sont supérieures à 125A seront serrées à la clé dynamométrique, et seront imprégnées de colle d'arrêt.

Les tableaux comporteront l'ensemble des protections, des commandes, des télécommandes et des signalisations nécessaires au bon fonctionnement des installations. Le matériel utilisé sera de type modulaire ou compact suivant le calibre des appareils de protection.

En tête de chaque tableau ou armoire, il sera installé un organe de coupure générale.

Des répartiteurs de courants isolés seront installés pour l'alimentation, d'une rangée de départs type modulaire ou de disjoncteurs de puissance de 100 à 250 ampères.

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

Les enveloppes seront en tôle d'acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée à chaud, couleur blanc RAL 9001.

Les conducteurs de terre seront raccordés sur une barre de terre spécialement conçue. Il n'y aura qu'un conducteur de terre par connexion.

Des écrans modulaires accompagnant l'appareillage sans modifier les performances du tableau seront prévus pour réaliser, au besoin, une protection de type forme 2 ou forme 3. Des écrans devront obligatoirement s'installer devant les jeux de barres ainsi qu'en amont de l'appareil de tête pour éviter les contacts directs lorsque la porte du tableau en service pourra être ouverte.

Le câblage intérieur du tableau sera réalisé exclusivement en fil souple avec embouts aux couleurs conventionnelles, passé sous goulotte à peigne avec couvercle. Les

goulottes seront convenablement dimensionnées afin de permettre le passage ultérieur d'autres conducteurs.

Les câbles venant de l'extérieur du tableau seront (pour les sections supérieures ou égales à 35 mm²) bridés sur des éléments spécifiques et seront raccordés sur des plages standard reliées aux appareils de protection.

Pour les sections inférieures à 35 mm², ces câbles seront impérativement raccordés sur un bornier accessible de l'avant pour faciliter les contrôles ou les modifications.

Tous les borniers seront dimensionnés avec 33 % de réserve disponible.

Les borniers type MULTICLIPS seront obligatoirement protégés par un disjoncteur 4x125A pour toute distribution de disjoncteur modulaire < 40 A.

Les commandes et les protections seront entièrement étiquetées (étiquettes gravées du type DILOPHANE), collées ou rivetées sur les plastrons et les câblages seront tous repérés fil par fil au moyen de repères. Ces repères seront reportés sur le schéma définitif du tableau. Les couleurs des étiquettes devront être obligatoirement respectées.

Chaque tableau sera équipé d'une pochette rigide adhésive collée à l'intérieur de la porte, dans laquelle sera logé le schéma de câblage définitif du tableau et sera équipé en face avant d'une étiquette rivetée et gravée, inscriptions blanches sur fond noir indiquant le repère du tableau. Le repérage des circuits sera corrélé avec le repérage des locaux.

Les tableaux seront convenablement ventilés afin d'éviter l'élévation de températures. A cet effet, lorsque ceci sera nécessaire, il sera installé à l'intérieur des tableaux des ventilateurs.

Les ventilateurs seront composés d'un ventilateur axial, d'une grille et d'un filtre.

Ils seront pilotés par un thermostat permettant de régler et de limiter la température intérieure du tableau.

La mise en place de ventilateurs ne devra en aucun cas modifier l'indice de protection des tableaux.

Les tableaux dont les emplacements (locaux humides, extérieur, etc.) favorisent la formation de condensation et de corrosion seront équipés de résistances chauffantes pilotées par un thermostat.

Sur chaque porte de placard technique ou local comportant un tableau électrique, il sera fixé au moyen de vis une étiquette gravée, inscription bleue sur fond jaune, dimensions 250 x 80 indiquant « TABLEAU ELECTRIQUE ».

Locaux	Nom du tableau	Type de tableau	IP-IK	Caractéristiques
Réseau Normal				
Poste de transformation	Tableau Général Basse tension	Prisma P marque SCHNEIDER ou équivalent	IP30-IK08	Armoires métalliques avec gaines et portes (enveloppes 800x800) Création d'un Tableau Général afin de recevoir le disjoncteur général, l'inverseur manuel, l'ensemble des départs généraux ainsi que tous les départs annexes nécessaires (bat 971, éclairages extérieur, modulaire sanitaires, onduleur)
Bâtiment 784	Tableau divisionnaire circuits non prioritaires	Prisma G marque SCHNEIDER ou équivalent	IP55-IK10	Armoire métallique double avec gaine centrale. Création d'un Tableau afin de permettre la distribution des besoins « non prioritaires » (niches, mât)
Réseau Ondulé				
Bâtiment 784	Tableau divisionnaire circuits « ondulés »	Prisma G marque SCHNEIDER ou équivalent	IP55-IK10	Armoire métallique simple avec gaine latérale. Création d'un tableau afin de permettre la distribution des besoins « ondulés » de la position (systèmes téléphonie, informatique, visiophonie, vidéosurveillance d'essais, éclairage intérieur)

2.2.8. Inverseur normal/secours manuel

Le titulaire devra la fourniture et pose d'un inverseur normal/secours.

L'appareil complet normal et secours sera composé de 2 disjoncteurs 4 pôles 4 déclencheurs, équipé d'un interverrouillage mécanique à câbles et d'un interverrouillage électrique marque SCHNEIDER ou équivalent.

L'ensemble des accessoires tels que motorisation, contacts auxiliaires, raccordement, etc., est à prévoir.

Il conviendra d'intégrer ce matériel dans une enveloppe métallique de type PRISMA G marque SCHNEIDER ou équivalent

L'entreprise devra également prévoir la liaison adaptée avec prise de raccordement extérieure référencée sur Site de type HYPRA TETRA 90A ou avoisinant permettant ainsi la mise en place d'un Groupe électrogène en cas de besoin.

Localisation :

- Intégré au TGBT – Calibre 400A, fiche extérieure sur poste HT de type HYPRA 125A.

- Abri de préparation pyro

2.2.9. Parafoudres

Selon § dédié « Etude de Protection Foudre ».

2.2.10. Sous-comptage

Mise en place d'un ensemble de mesure de type DIRIS DIGIWARE de chez SOCOMEC ou équivalent.

Ce système sera équipé d'un écran à installer en façade de TGBT, d'une passerelle communicante RS485 et/ou Radio fréquence vers Ethernet ainsi que d'un module de mesure pour chaque départ en TGBT.

Suivant le nombre d'entrée choisi, ce module pourra parfois servir à plusieurs départs.

Localisation :

- Dans le TGBT.

2.2.11. Appareillages de protection

2.2.11.1. Généralités

Ils seront de même marque que les armoire ou tableaux décrit ci-avant à savoir de marque SCHNEIDER ou équivalent.

2.2.11.2. Disjoncteurs

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible-disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désirée.

Localisation :

- Dans les tableaux électriques cités ci-avant.

2.2.11.3. Dispositifs à courant DR

Les dispositifs à courant DR devront présenter une immunité complète contre les déclenchements intempestifs.

Ils comporteront toujours un bouton test, pour permettre des manœuvres périodiques. Leur sensibilité dépendra de leur application.

La sélectivité différentielle devra respecter les règles suivantes :

- Le seuil IAN du DDR amont > 2 seuils IAN au départ aval ;
- Retard du DDR amont > temps total de coupure du départ aval.

Localisation :

- Dans les tableaux électriques cités ci-avant.

2.2.11.4. Protection circuits (coupe-circuit interdits)

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de leurs caractéristiques qui devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Tous les disjoncteurs seront pris dans les séries normalisées et leur pouvoir de coupure sera déterminé d'après le courant de court-circuit présumé du circuit protégé.

Les disjoncteurs protégeant directement des circuits alimentant des moteurs devront avoir des caractéristiques compatibles avec les courants et les fréquences de démarrage des moteurs.

En outre, lorsque ces circuits seront jumelés avec des appareils d'interruption (contacteurs), ils devront provoquer l'ouverture du circuit en cas de rupture de phase (dispositif contre la marche monophasée).

NOTA : A l'exception des têtes d'armoire, les interrupteurs sont à proscrire.

Localisation :

- Dans tous les tableaux électriques.

2.2.11.5. Nota

Les disjoncteurs assureront la coupure d'urgence de tout circuit terminal.

Les protections seront de calibres et de courbes de déclenchement appropriés aux sections, longueurs, natures et modes de pose des câbles qu'ils sont destinés à protéger. Ils offriront le pouvoir de coupure suffisant suivant leur emplacement dans l'installation.

Les circuits éclairage comprendront des protections différentielles distinctes de celles des autres usages.

Afin d'éviter les déclenchements intempestifs dus aux courants de fuite des appareils, il conviendra de limiter celui-ci au tiers de la sensibilité du dispositif différentiel.

- D'après la NF C 15-100 et ses articles, il est recommandé de procéder comme suit : Limiter à 10 socles le nombre de prises de courant par protection différentielle de type AC ;
- Limiter à 4 stations de travail informatiques complètes, le nombre de postes par protection différentielle de type A (courant de fuite des écrans informatiques).

Les placards techniques abritant les tableaux électriques devront être obligatoirement ventilés de façon naturelle ou mécanique (cf. 781.5.3 de la norme AFNOR NF-C 15/100/A1).

2.2.11.6. Détail des principaux départs à prévoir en TGBT

2.2.12. Onduleur

Onduleur triphasé « on-line » assurant la stabilité de la tension et de la fréquence de sortie, type GALAXY 300 marque APC/SCHNEIDER ou équivalent, entrée 400V 3PH / Sortie 230V, 400V 3PH, interface Port DB-9 RS-232, « smart-slot », « Extended runtime modelet », comprenant un BY-PASS externe, des modules de batterie préinstallés, des supports boulonnés, un logiciel sur CD-ROM, 1 guide d'installation, 1 carte d'administration réseau, des modules d'alimentation préinstallés, 1 mise en service incluse, et 1 manuel utilisateur.

L'onduleur sera équipé d'une alarme "marche sur batterie et défaut onduleur" constituée par un buzzer à fonctionnement temporisé et un voyant, repérés par étiquettes implantés sur les lieux d'utilisation du courant ondulé. L'alarme sera a remonter sur le système CASTEL.

2.2.13. Lignes générales entre tableaux

2.2.13.1. Alimentations puissance

Liaison en câble(s) U 1000 R02V cuivre ou alu, de section adaptée au réglage maxi des thermiques du disjoncteur de protection, y compris les réservations ou percements de murs, les fixations et les conduits nécessaires.

2.2.13.2. Liaisons de terre

Liaisons de terre en câble cuivre nu ou par fil intégré au câble de puissance y compris les réservations ou percements de murs, les fixations et les conduits nécessaires.

2.2.13.3. Nota

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra également comprendre dans ce chapitre :

- Les petits percements dans les murs et cloisons du bâtiment ;
- Les réservations complémentaires
- Les autres conduits nécessaires (fourreaux au niveau des percements par exemple) ;
- Rebouchage des réservations et/ou percements intérieurs réalisés par matériau de degré coupe-feu identique à la paroi concernée ;
- Rebouchage des réservations et/ou percements intérieurs ;
- La validation du nombre et des dimensions des fourreaux enterrés prévus ;
- Les raccordements, à chaque extrémité, aux tableaux distribués.

2.2.14. Luminaires

2.2.14.1. Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place d'entretoises au-dessus des luminaires encastrés, afin de ne pas engendrer de blocage thermique ou de

surchauffe de l'appareil qui risquerait de provoquer des dysfonctionnements dans le futur.

Le niveau d'éclairage des locaux, et cheminements extérieurs et intérieurs devront répondre à la norme NF EN 12464-1 (éclairage du lieu de travail intérieur), CIE 117-1995 (éblouissements inconfortables en éclairage intérieur) et au décret 83-721 du 2 août 1983 (J.O. du 5 août 1983, concernant l'éclairage des lieux de travail) ainsi qu'à l'arrêté du 30 novembre 2007 (Accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public).

Le matériel décrit ci-après possède des caractéristiques spécifiques permettant la mise en œuvre de certaines exigences (niveau d'éclairage minimum, consommation...); c'est pourquoi l'entreprise devra impérativement tenir compte, en cas d'équivalence proposée, du rendement et de la classe photométrique du luminaire prévu à notre étude.

Si cette condition n'est pas respectée, il conviendra de fournir les notes de calcul justifiant de l'équivalence du nouveau matériel conformément au niveau d'éclairage prévu pour validation. Si aucune des conditions précédentes n'est remplie, le matériel proposé ne pourra en aucun cas être considéré comme équivalent.

L'entreprise devra pouvoir justifier du niveau d'éclairage par notes de calcul sur demande du Maître d'Ouvrage.

NOTA : Les commandes manuelles seront lumineuses uniquement dans les locaux dits « aveugles ».

2.2.14.2. Fonctionnement d'éclairage

L'ensemble des éclairages de la position se fera par interrupteur manuel :

- Ensemble des locaux intérieurs : commandes locales adaptées au nombre d'accès;
- Extérieur : sur commande locale installée en façade du bâtiment principal avec IC/IH en série.

2.2.14.3. Luminaires 60x60 LED

Luminaires en saillie 60x60 LED, classe 2, IP520-IK06, avec cadre en acier poudré blanc, diffuseur en polycarbonate micro prismatique (MP), plage de fonctionnement -10°C à +40°C.

Appareils type PANEL LED DTL FIRST V2 marque SUNLUX ou équivalent, équipés chacun d'une source LED 33W/3800lm, température de couleur blanc 4000°K avec cadre pour pose en saillie.

Localisation :

- Ensemble des plafonds et faux plafonds hormis zone luminaires étanches.

2.2.14.4. Luminaires étanches cylindriques

Luminaires étanches « industriels », classe 1, IP68 – IK10, diamètre 125mm, T°C Fil incandescent : 850°C, avec corps en polycarbonate anti-UV clair avec diffuseur opale (Option D1), joint silicone d'étanchéité par compression, embouts fermés par vis inox et supports de fixation en acier inoxydable 316L, évent de protection pour une étanchéité sécurisée, platine en tôle d'acier pré laqué, branchement par connecteur Wieland au travers d'un presse-étoupe.

Il conviendra à l'entreprise titulaire de prévoir également toutes sujétions de fixation de type étrier inox à clips rapide permettant, entre autres, de pouvoir orienter les luminaires selon besoin(s), notamment en circulation.

Luminaires de type TURBO 312 LED marque SFEL ou équivalent équipés d'une source LED 24W – 2930lm, température de couleur 4 000°K, garantie 50 000h/5ans.

NOTA : Prévoir luminaires équipés de pré-câblage traversant pour faciliter la mise en œuvre.

Localisation :

- Stockage préparation essais ;
- Abris munitions.

2.2.14.5. Projecteur LED extérieur

Projecteur(s) classe II, IP66 IK07, en aluminium moulé sous pression avec peinture polyester, verre de fermeture sécurit, optique asymétrique, visserie inox et joint en silicone antvieillessement.

Matériel équipé d'une source LED, température de couleur 4000°K., de type WIN+2 A/W LED 139W marque SBP ou équivalent

Localisation :

- En applique sur le bâtiment.

2.2.15.Appareillage

2.2.15.1. Généralités

L'appareillage sera constitué d'interrupteurs simple-allumage, simple allumage lumineux, simple allumage à témoin lumineux, va et vient, va et vient lumineux, boutons poussoir, boutons poussoirs lumineux et prises de courant.

Les prises de courant seront de type 2x10/16A+T pour les réseaux normaux et de type 2x10/16A+T à détrompeur pour les réseaux "informatique" (chacune de ces prises étant livrée avec un détrompeur adhésif pour fiche mâle).

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases. La broche de terre sera disposée au-dessus des alvéoles actifs, le neutre sera toujours branché sur l'alvéole de gauche vu de l'avant.

Sauf précisions particulières et afin de favoriser l'accessibilité aux personnes éprouvant des difficultés pour se baisser les prises de courant devront être positionnées à 0.40 mètre du sol et à 0,40m d'un angle rentrant (cf. articles 771.314.2.1.1 et 512.2.16 de la norme NF-C 15-100).

Les interrupteurs seront implantés à 1,20m environ et au minimum à 0,40m d'un angle rentrant (articles 4 et 11 de la règle d'accessibilité aux handicapés).

NOTA : La couleur des commandes d'allumages devra être choisie par le maître d'œuvre en fonction du choix de la couleur de la peinture afin de respecter la réglementation "handicapés". En effet, il doit exister un écart de couleur d'au minimum 70% entre la teinte des murs et celle de l'appareillage.

2.2.15.2. Appareillage traditionnel

Le petit appareillage, IP31 IK05, de type 45x45 sera installé en encastré, sur cadre en saillie, ou encore sur goulotte multi compartiments avec fixation par vis type MOSAÏC marque LEGRAND ou équivalent.

Cet appareillage sera uniquement constitué de prises de courant de type 2x10/16A+T pour les réseaux normaux et de type 2x10/16A+T à détrompeur pour les réseaux ondulés.

Sauf indication contraire, les prises de courant seront implantées en goulotte multi compartiments ou sur cadres « saillie »

Localisation :

- 9 unités - salle visiteurs ;
- 4 unités - garde matériel.

2.2.15.3. Appareillage résistant aux chocs

Le petit appareillage gris étanche, en saillie, sera en matière moulée et résistant aux chocs, IP66 IK08, type PLEXO marque LEGRAND ou équivalent.

Cet appareillage sera constitué de commandes d'allumage diverses et de prises de courant de type 2x10/16A+T pour les réseaux normaux.

Sauf indication contraire, les prises de courant et les interrupteurs seront implantés à 1,20m de hauteur.

Localisation :

- Abris munitions - 3U.

Le petit appareillage gris étanche, en saillie, sera en matière moulée et résistant aux chocs, IP55 IK08, type PLEXO marque LEGRAND ou équivalent.

Cet appareillage sera constitué de commandes d'allumage diverses et de prises de courant de type 2x10/16A+T pour les réseaux normaux.

Sauf indication contraire, les prises de courant et les interrupteurs seront implantés à 1,20m de hauteur.

Localisation :

- Poste de transformation 2x2U
- Stockage 20U

2.2.15.4. Equipement des postes de travail

2.2.15.4.1. Rappel

Le nombre de prises de courant doit être adapté à l'utilisation pour limiter l'emploi de socles mobiles.

Les prises de courant doivent être disposées de telle manière que les canalisations mobiles aient une longueur aussi réduite que possible et ne soient pas susceptibles de faire obstacle à la circulation des personnes (cf. article EL11 §7).

NOTA : L'emplacement exact des postes de travail sera à faire valider par le Maître d'Ouvrage en tout début de chantier. Il conviendra également à l'entreprise retenue d'adapter sa distribution en fonction des emplacements de radiateurs.

2.2.15.4.2. Détail des postes

Chacun des postes de travail demandé par le Maître d'Ouvrage sera équipé comme suit :

Poste « Bureaux » :

- 3 prises de courant 2x10/16A+T – Réseau Normal ;
- 3 prises de courant 2x10/16A+T à détrompeur – Réseau Ondulé ;
- 3 prise RJ45 raccordées sur le réseau téléphonique/informatique.

2.2.15.4.3. Goulotte multicompartiments

Goulottes à clipsage direct des appareillages avec fonds et couvercles en PVC sans plomb et sans cadmium, Blanc RAL 9010, agréées NF USE y compris tous les accessoires de pose et de finition (cloisons, embouts, angles, tés, joints de couvercle, etc. ...). Conformément à la NFC 15.100, l'utilisation de ces pièces de forme est rendue obligatoire.

Les goulottes de distribution seront de dimensions 185x55mm environ et comprendront 3 compartiments et 3 couvercles, le passage des câbles d'un compartiment à l'autre sera facilité par des trous prédécoupés tous les 25cm.

Dans les goulottes multi-compartiments, on laissera pour les prises un compartiment central d'environ 5 cm séparant les courants faibles et les courants forts.

Des clips de verrouillage augmenteront la résistance à l'arrachement des prises, des agrafes seront clipsées en fond de goulottes pour maintenir les câbles.

Sauf indication contraires, les goulottes seront fixées, en allège, sous le mobilier.

Pour assurer une parfaite modularité des prises il conviendra à l'entreprise retenue de prévoir au minimum 3m de câbles courants forts et faibles de plus à « boucler » dans chaque compartiment.

Localisation :

- Salle mesure/PC : 12 poste de travaux

2.2.15.5. Prises spécifiques hypra 63A

Fourniture et pose de prises spécifiques de type HYPRA de chez LEGRAND ou similaire, y compris tous les accessoires nécessaires.

Localisation :

- Abri remorque mesures
- Quantité 2

2.2.15.6. Coffrets de prises électriques

Dans le cadre du présent projet, des coffrets muraux, IP66-IK10, type ATLANTIC de chez LEGRAND ou équivalent seront équipées de 8 prises 2P+T 16A à brochage domestique étanche.

Localisation :

- Niche pas de tir et niche piste cibles mobiles.

Dans le cadre du présent projet, des coffrets muraux, IP66-IK10, type ATLANTIC de chez LEGRAND ou équivalent seront équipées de 1 prises HYPRA 3P+N+T 16A mais également de 1 prises HYPRA 3P+N+T 32A.

Localisation :

- Abris remorque mesure.

Les prises seront, quant à elles, montées sur silentbloc sous réserve de conserver le degré IP et IK.

Chaque coffret sera pourvu d'un ou deux sectionneur(s) latéral(aux de calibre adapté selon le type de réseau l'alimentant « normal » et/ou « ondulé ») ainsi que de protections électriques différentielles pour les prises installées en façade. Chaque protection différentielle alimentera au maximum 3 PC.

Selon la localisation des coffrets, l'entreprise devra prévoir toutes les sujétions adaptées à la fixation de ceux-ci.

NOTA : Il sera prévu un coffret « courants forts » dédié, de taille adaptée aux besoins, et cela par niche et/ou localisation

Localisation :

- Niche pas de tir et niche piste cibles mobiles.

2.2.15.7. Coffrets mesure

2.2.15.7.1. Généralités

Il sera déployé sur la position deux réseaux « courants faibles » : Mesures et Vidéo. Côté « Niches », il sera prévu des connecteurs, à installer sur silentbloc, autant que possible, avec bouchons adaptés aux conditions externes et intégrés en façade des coffrets spécifiques étanches identiques à ceux décrits-ci-avant et prévus pour les « courants forts ».

De manière ponctuelle, quelques besoins en « courants faibles » viendront compléter ces connecteurs (principalement des attentes pour futurs équipements de visiophonie).

Les connecteurs seront intégrés sur des tableaux métallique de la gamme AE de chez RITTAL comme déjà existant sur le Site.

NOTA : Il sera prévu des coffret « Mesures », chacun dédié au type de signal qu'il transite, de taille adaptée aux besoins, et cela par niche et/ou localisation

2.2.15.7.2. Distribution envisagée

Coffret de mesure pas de tir composé de :

- 8 paires optiques monomode SC ;
- 8 paires optiques monomode LC ;
- 4 lignes BNC 50 Ohms ;
- 4 Jaegger 6 broches FM4 ;
- 1 liaison interphone.

Coffret mesure piste composé de :

- 8 paires optiques monomode SC ;
- 8 paires optiques monomode LC ;
- 4 lignes BNC 50 Ohms ;
- 4 Jaegger 6 broches FM4 ;
- 1 liaison interphone.

Coffret mesure mur de séparation stockage / mesure composé de :

- 20 lignes BNC 50 Ohms ;
- 5 lignes complètes de fibres optiques monomodes avec convertisseur optique/Ethernet à chaque extrémité ;
- 5 paires de fibres optiques supplémentaires monomodes avec connecteur type LC ;
- 5 lignes vidéo SDI ;
- 1 réserve pour des connectiques supplémentaires.

Coffret mesure abris remorque mesure composé de :

- 1 liaison interphone avec le PC ;
- 4 paires optiques monomode SC ;
- 4 paires optiques monomode LC ;
- 4 lignes BNC 50 Ohms.

2.2.15.7.3. Particularités

Certaines liaisons nécessiteront la mise en place de convertisseurs spécifiques adaptés aux liaisons : F.O.> RJ45 par exemple. Ces convertisseurs restent à la charge du titulaire du présent lot et devront donc être chiffrés tout comme leur alimentation (montants à inclure au coffret spécifique).

Concernant les liaisons « fibre », il sera impérativement mis en place des fibres 6 brins avec cassette d'épanouissement à chaque extrémité. Même si le besoin actuel est moindre que les 6 brins, cela permettra aux utilisateurs de réaliser rapidement une bascule sur un nouveau brin en cas de casse par exemple

Les liaisons en HD-SDI seront acceptées à hauteur de 150m maxi, au-delà, l'entreprise devra basculer sur une technologie fibre avec convertisseurs intégrés au chiffrage incluant notamment les prestations détaillées en début de paragraphe.

Toutes les liaisons devront être testées et recettées .

NOTA : Les connectiques devront être validées par le MOA en début de chantier, notamment pour savoir s'il sera mis en place des connecteurs mâles ou femelles

2.2.15.7.4 Coupures diverses

Coupure d'urgence à impulsion composées chacune d'un boîtier en saillie, classe II, résistant aux chocs IP55 IK07, sans voyant, avec accessoires de finition pour déclenchement par simple action (bris de vitre) identique à ceux installés sur le site.

Ce coffret de coupure agira sur des bobines MX et/ou sur des contacteurs adéquats installés sur le Général « normal » mais aussi sur la protection « Sortie » Onduleur.

2.2.16.Éclairage de sécurité

2.2.16.1. Règlements

L'installation d'éclairage de sécurité sera réalisée conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011 (protection des travailleurs).

2.2.16.2. Caractéristiques

Les blocs seront équipés d'étiquettes adhésives de signalisation des issues avec symboles normalisés de couleur blanche sur fond vert.

La dérivation alimentant un bloc (ou groupe de blocs) sera prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal.

Les blocs seront testables et permettront la vérification de la commutation veille, secours, des lampes et de l'autonomie, secteur présent de façon manuelle ou automatique.

Localisation :

- Se référer aux normes en vigueur, telles que la norme NF EN 1838.

2.2.16.3. Boîtier de télécommande

Boîtier de télécommande modulaire de mise au repos (manuelle locale ou automatique sur coupure volontaire), des blocs autonomes, permettant également un lancement manuel de tests pour blocs de certaines séries.

2.2.16.4. Eclairage de sécurité d'évacuation

Blocs autonomes débrochables, fixés sur murs ou cloisons, non permanents, flux lumineux à 1 heure > 45 lumens, conformes aux normes NFC 71-800 et EN 60598-2-22, à LED, télécommandés, gamme contrôlable automatiquement SATI, classe II, IP43 IK08.

NOTA : Dans le cas d'une installation en plafond, l'entreprise devra également prévoir le kit d'encastrement et toute sujétion nécessaire à la bonne visibilité du sens d'évacuation.

Localisation :

- PC en fonction de la réglementation et poste de transformation.

2.2.16.5. Bloc portatif

Bloc autonome portatif autonomie 1 heure, flux lumineux 50 lumens, classe II, IP44 IK08, avec fonctionnement automatique en cas de coupure de secteur, lampe de veille à leds, batterie, chargeur, support et cordon d'alimentation secteur incorporés.

Localisation :

- A l'intérieur du poste de transformation.

2.2.17. Conducteurs et conduits

2.2.17.1. Généralités

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra également comprendre dans ce chapitre

- Les « petits » percements dans les planchers, murs et cloisons du bâtiment ;
- Les autres conduits nécessaires (fourreaux au niveau des percements par exemple).

Toutes les sujétions d'obturation, après passage des câbles, des fourreaux et des réservations seront à la charge de l'entreprise de façon à conserver l'étanchéité et les degrés coupe-feu des différents murs et planchers.

Respecter toutes les réglementations en vigueur concernant notamment le repérage des câbles, la couleur des chemins de câbles.

2.2.17.2. Type de distribution

L'installation électrique devra être réalisée comme suit :

Desserte « Extérieure » :

- Sous fourreaux enterrés existants ou neufs et dédiés à chaque type de signal (Rappel : fourreaux à la charge du Lot 2) ;

- Sur chemins de câbles capotés ou sous tubes et dédiés à chaque type de signal y compris en caniveaux.

Desserte « Intérieure » :

- Sur chemins de câbles dédiés « courants forts » et « courants faibles » pour les cheminements principaux ;
- En encastré, pour la distribution terminale lorsqu'il existe un doublage placo ;
- En apparent, pour la distribution terminale entre câbles s'il n'existe aucun doublage.

2.2.17.3. Conducteurs

Les différents conducteurs seront conformes aux normes en vigueur à la date de leur mise en œuvre.

- Les conducteurs entièrement sous conduits seront de la série H07V ;
- Les conducteurs non entièrement sous conduits seront de la série U 1000 R02V ;
- Ils emprunteront, au maximum, les passages sur chemins de câbles.

En revanche, si le nombre de câbles est inférieur à 5, il conviendra à l'entreprise de fixer les conducteurs par des attaches ou colliers soit sur le côté des chemins de câbles, soit à la charpente quand il existe des faux plafonds.

Localisation :

- Pour l'ensemble de l'installation.

2.2.17.4. Conduits encastrés

Conduits normalisés ICTL, ICA et ICTA (conditions de pose conformes à la NFC 15.100 et à la NF EN 50086).

Dans les murs en parpaings, si besoin, l'entreprise devra réaliser des saignées pour l'encastrement des fourreaux en conformité à la NF-C 15-100 et le guide UTE C 15-520.

Localisation :

- Dans les doublages, les cloisons et les murs des locaux créés.

2.2.17.5. Conduits apparents

Conduits normalisés IRL, PVC et MRL (conditions de pose conformes à la NFC 15.100 et à la NF EN 50086).

Localisation :

- Dans les parties « techniques » ou en extérieur hors distribution sur chemins de câbles.

2.2.17.6. Chemins de câbles

Dalles perforées en acier galvanisé (procédé Sendzimir Z200) ainsi que tous les accessoires de pose (suspentes, rails HALFEN, MUPR, consoles, équerres...).

Un couvercle sera systématiquement prévu dans les parties verticales, les câbles seront obligatoirement alignés et fixés par colliers. Une réserve libre de 30% sera obligatoirement prévue sur les chemins de câbles pour le passage ultérieur de câbles supplémentaires.

Les courants forts et les courants faibles seront passés sur des chemins de câbles distincts.

Il sera également prévu un chemin de câble de type « dalle marine » en périphérie des locaux « PC et Mesures » afin de permettre aux usagers de tirer leurs liaisons internes spécifiques.

NOTA : Les chemins de câbles à mettre en œuvre seront tous pourvus d'une peinture spécifique époxy de couleur au choix du maître d'œuvre.

Localisation :

- Selon plan agencement intérieur.

2.2.17.7. Goulotte de distribution

Goulottes avec fonds et couvercles en PVC, agréées NF USE, à 1 (75x55mm) ou 2 compartiments (140x55mm) et 1 ou 2 couvercles y compris tous les accessoires de pose et de finition (cloisons, normaclips, embouts, angles, tés, joints de couvercle, etc...).

Localisation :

- Pourtour local visiteur
- Ensemble du plan de travail local PC/mesures

Quantité cumulée : 20 ml

2.2.17.8. Moulure

Moulure en P.V.C, agréées NF USE, y compris tous les accessoires de pose et de finition (embouts, angles, tés, joints de couvercle, boîtes de dérivation, cadres pour appareillage, plaques de connexion, etc.).

- Quantité estimée : 100 ml

2.2.17.9. Etanchéité

L'entreprise devra assurer l'étanchéité à l'air pour chaque fourreau traversant les doublages.

A chaque traversée, un traitement devra être prévu :

- Entre façade(s) ou mur(s) et fourreau(x) : prévoir une manchette d'étanchéité en EPDM et collant UNI TAPE permettant l'étanchement rapide des passages de conduits entre 15 et 30 mm mais aussi de faire coulisser, après coup, les câbles et conduits ;
- Entre câble(s) et fourreau(x) : au niveau, de chaque boîte d'encastrement, de connexion rapide ou de dérivation, il conviendra d'utiliser des obturateurs équipés d'une membrane perforable pour laisser passer les fils conducteurs ou

tout simplement boucher les entrées/sorties non utilisées et limiter les pertes d'énergie au travers des conduits.

En fin de travaux, un test d'étanchéité sera effectué, à la charge du lot 3.

En cas de non-conformité, l'entreprise incriminée devra réaliser les travaux nécessaires et prendre à sa charge le test qui devra être effectué après reprises.

2.2.18. Alimentations et prestations diverses

2.2.18.1 Généralités

Il sera impérativement fait un point avec le Maître d'ouvrage en phase de réalisation de l'exécution pour valider les alimentations « normales » et « secourues »

2.2.18.2 Armoire CVC Bâtiment

Alimentation 3P+N+T 40A pour armoire CVC, depuis le TGBT « Normal », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations avec une longueur libre de câble permettant les raccordements.

2.2.18.3 Répartiteur « Téléphone - Informatique »

Récupération de l'existant

2.2.18.4 Répartiteur « Visiophonie » baie

Alimentation 2*2P+T 16A « ondulée » y compris bandeaux type PDU 8 connecteurs, depuis le TD « Ondulé » si onduleur, comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

Localisation :

- PC de tir.

2.2.18.5 Répartiteur « Vidéosurveillance » baie

Alimentation 2P+T 16A « ondulée » y compris bandeaux type PDU 8 connecteurs, depuis le TD « Ondulé », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

Localisation

- PC de tir.

2.2.18.6 Alimentation kitchenette

Alimentation 2P+T 32A en attente sur sortie de câbles pour kitchenette, depuis le TD « non prioritaire », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

Localisation :

- Salle garde matériel.

2.2.18.7. *Alimentation extracteur*

Alimentation P+N+T 10A pour caisson extracteur depuis le TD « non prioritaire », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations en attente dans une boîte étanche.

L'entreprise titulaire devra également prévoir une commande déportée pour actionner l'ouverture des « capots »

Localisation :

- Local stockage.

2.2.18.8. *Matériel « Visiophonie »*

Alimentation 2P+T 16A « ondulée » pour alimentations spécifiques, depuis le TD « Ondulé », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

Localisation :

- Selon besoin, pour alimentations autres que celles raccordées sur les PDU envisagés : alimentations déportées lorsque le matériel ne peut être alimenté directement en PoE incluant coffret extérieur étanche si besoin...

2.2.18.9. *Matériel « Vidéosurveillance »*

Alimentation 2P+T 16A « ondulée » pour alimentations spécifiques, depuis le TD « Ondulé », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

Localisation :

- Selon besoin, pour alimentations autres que celles raccordées sur les PDU envisagés : Ecrans, alimentations déportées pour caméras incluant coffret extérieur étanche si besoin...

2.2.18.10. *Alimentation Mdf*

Alimentation 2P+T 16A « ondulée » pour Boîtier Mdf, depuis le TD « Ondulé », comprenant les conduits, les conducteurs, les fixations et les raccordements.

L'entreprise devra également prévoir le câble adapté y compris connectiques terminales appropriées entre ce boîtier et son récepteur terminal.

Localisation : niche mise de feu à proximité du pas de tir

2.2.18.11. *Antennes YAGI*

Fourniture et pose d'antennes VHF de type YAGI, 400Mhz et 160Mhz, orientées vers le pas de tir incluant câblage coaxial RG58 et connecteurs de type BNC 50ohms

Liaisons détaillées aux Carnets de Détails

Localisation : 2 YAGI 400Mhz sur mât d'antenne de la position

2.2.18.12. *Provision en tableaux électriques*

Pour pallier à toute(s) demande(s) d'extension et/ou besoins complémentaires futurs, il conviendra de prévoir à minima un disjoncteur différentiel 16A - 300mA Tri et un second 16A – 30mA Mono dans chaque tableau électrique prévu.

Localisation :

- Tous les tableaux électriques du projet.

2.2.19. **Prise de terre et mise à la terre**

2.2.19.1. *Généralités*

Pour affiner le chiffrage de ce poste, l'entreprise devra s'appuyer sur les éléments présentés sur l'étude technique foudre. Si cette étude n'est pas fournie avec le CCTP, il conviendra de la demander au MOA.

2.2.19.2. *Prise de terre*

L'installateur aura à sa charge la réalisation de la prise de terre des masses métalliques par câble en cuivre déroulé en fond de fouille de 50mm².

Sa valeur sera conforme aux exigences ($R < 10\text{ohms}$) et en rapport avec les relais différentiels installés ainsi qu'avec les tensions de contact maxi imposées dans les différents locaux.

Localisation :

- Pour chaque extension réalisée selon recommandations Etude Foudre. Si cette étude n'est pas fournie avec le CCTP, il conviendra de la demander au MOA.

2.2.19.3. *Liaisons équipotentielle*

L'installateur aura à sa charge, comprises toutes sujétions, la réalisation de la liaison équipotentielle principale générale des bâtiments conforme aux normes (ferraillage béton, plaques de mesure inox, méplats 30x2mm, gaines de ventilation, garde-corps..., et en général toutes masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension) et les liaisons équipotentielles supplémentaires (notamment par liaisons cuivre 50mm² ou 16mm² pour tous les équipements métalliques prévus.

Le titulaire du présent lot devra également reprendre les remarques de l'Etude Technique Foudre (ETF) pour les ouvrages existants et réaliser les travaux demandés (refixer et repositionner des pointes, conducteur à remplacer...).

Localisation :

- Pour l'ensemble de l'opération, avec reprise de l'existant non conforme selon recommandations Etude Foudre. Si cette étude n'est pas fournie avec le CCTP, il conviendra de la demander au MOA.

2.2.20. Visiophonie

2.2.20.1. Généralités

L'entreprise titulaire devra la mise en place d'un réseau de visiophonie de marque CASTEL sous IP identique au matériel existant sur Site.

Le principe envisagé utilisera une infrastructure de type IP permettant d'utiliser un précâblage banalisé à celui détaillé au § Précâblage Réseaux.

Ce précâblage sera indépendant des autres réseaux permettant ainsi d'assurer une sécurité du Site

Il est demandé par le MOA la mise en place d'un visiophone près de la barrière d'accès à la position, d'un poste de bureau à installer près du téléphoniste, 2 haut-parleurs (en zone Munitions et sur le pas de tir) ainsi que des connectiques en attentes dans l'abris remorque mesure .

Ces connectiques « en attente » permettront la mise en place ultérieure de haut-parleurs ou encore de postes d'appel.

L'ensemble du matériel prévu sera alimenté autant que possible en POE.

2.2.20.2. Coffret 19" équipé

Un coffret 19" permettra d'installer le nouveau serveur vidéo rackable et de distribuer l'ensemble des points demandés au programme

Ce coffret aura les mêmes caractéristiques que le répartiteur téléphonique ou informatique détaillé ci avant et sera équipé comme suit :

2.2.20.3. Serveur Audio – système sur IP

Serveur audio, rackable, permettant de gérer des appels audio et vidéo, possibilité de gestion de groupe et de zones d'appel, configuration des règles de numérotation de type SERVEUR MAX XELLIP de marque CASTEL identique à ceux déjà existants sur le Site et pouvant supporter jusqu'à 1000 extension SIP.

Localisation: Intégré au coffret 19"

2.2.20.4. Poste d'appel

Portier vidéo pour système multimédia Full IP complet et puissant. Natif SIP, il dispose notamment des fonctions suivantes : communication Audio vidéo sur IP, enregistrement sur serveur IP, gestion de 1 bouton programmable, d'un clavier numérique, de 2 entrées tout ou rien...

Matériel de type CAP IP V1B-P-CLAV réf 560.2600 marque CASTEL incluant potelet adapté

Localisation: Sur le potelet, près de la barrière d'accès à la position

2.2.20.5. Poste Principal

Poste principal de bureau à poser, possédant les mêmes caractéristiques que le poste d'appel avec écran TFT 4.3 pouces

Matériel de type poste de bureau gamme XELLIP réf 500.2600 marque CASTEL

Localisation: Selon plans, près du poste téléphoniste

2.2.20.6. Précâblage banalisé

Les besoins en précâblage seront identiques à ceux prévus pour alimenter un point informatique ou téléphonique.

L'entreprise devra prévoir notamment des connecteurs adaptés à installer sur bandeaux 16 ports 1U, le câblage FTP catégorie 6a et les raccordements conformes (cordons de brassage), les prises RJ45 adéquates sur boîtier en saillie, parfois étanches et toutes autres sujétions nécessaires pour la mise en place d'une distribution conforme aux préconisations du fabricant.

En cas de longueur supérieure à 90m, il conviendra de basculer sur des liaisons « Fibre OM2 », 2 brins (1 utilisé, l'autre en attente), avec convertisseur F.O./RJ45 à chaque extrémité.

L'entreprise devra donc prévoir les alimentations spécifiques adaptées au matériel, à positionner à proximité de l'équipement, incluant coffret étanche si besoin.

Le titulaire du présent lot devra également fournir un switch POE adapté de 16 ports minimum.

Localisation: Selon besoins, à raccorder dans coffrets 19" dédié énuméré ci-avant

2.2.20.7. Conduits divers

Conduits encastrés, apparents, chemins de câbles, goulottes, et autres accessoires de fixations nécessaires au câblage.

Localisation: Selon besoins

2.2.20.8. Essais, mise en service & formation

L'entreprise titulaire devra également prévoir les essais, mise en service et toutes sujétions nécessaires au bon fonctionnement de l'installation d'interphonie, éventuellement assistés par le constructeur du système installé et assurera également la formation du personnel et la remise d'une notice explicative illustrée.

2.2.21. Vidéosurveillance

2.2.21.1. Généralité

L'entreprise titulaire devra mettre en place un système de vidéosurveillance de sécurité de la position en full IP comprenant un système de gestion d'affichage identique au site.

Chaque caméra devra répondre à des contraintes d'environnement et seront choisies en fonction de leurs caractéristiques adaptées.

2.2.21.2. Matériel envisagé

3 Caméras dôme IP, avec vision nocturne, y compris supports et accessoires de raccordement adapté à l'environnement. Le matériel utilisé sera identique à celui déjà installé sur le site : AXIS Q6075-E PTZ ou équivalent dans la gamme BOSCH.

Localisation :

- 2 en toiture du PC/Mesures ;
- 1 sur abri munition ;
- Prévoir les alimentations des caméras ;
- Les fixations des supports de caméras seront à adapter en fonction du support de pose ;
- 1 serveur doté d'un logiciel de gestion de la vidéosurveillance, intégré dans une baie informatique 19". Le matériel devra être maintenable et évolutif ;
- L'espace disque nécessaire à l'enregistrement d'images vidéo ;
- Il sera mis en place un joystick pour le contrôle de caméras ;
- 2 Ecrans 24" à fixer sur support mural.

Les caractéristiques de ces matériels seront données par la MOE lors de la PP.

Localisation :

- Local PC/mesures

Prévoir tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement global de l'installation.

2.2.21.3. Câblage et alimentations

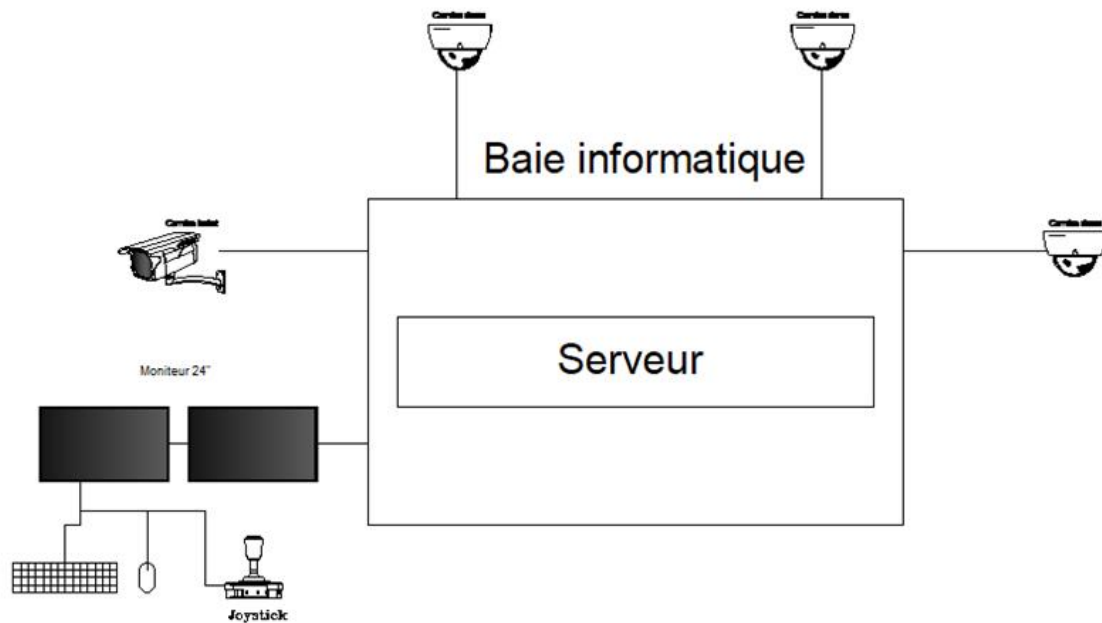
Le câblage sera réalisé par des liaisons informatiques adaptées aux contraintes de longueur.

L'entreprise devra également prévoir la mise en place d'alimentations spécifiques adaptées incluant coffrets étanches en pied de mâts pour chacune des caméras prévues en extérieur ainsi que la câblerie et toutes sujétions nécessaires pour le pilotage des caméras motorisées.

Toutes les liaisons devront être testées.

2.2.21.4. Essais, mise en service & formation

L'entreprise titulaire devra également prévoir les essais, mise en service et toutes sujétions nécessaires au bon fonctionnement de l'installation de vidéosurveillance, éventuellement assistés par le constructeur du système installé et assurera également la formation du personnel (formation de 2h minimum) et la remise d'une notice explicative illustrée.



2.2.22. Protection foudre

2.2.22.1. Généralités

Les prescriptions détaillées ci-après sont basées l'étude technique foudre effectuée par INNOVAFOUDRE.

Si ce document n'est pas joint au dossier d'appel d'offre, il conviendra de le demander impérativement au MOA afin de pouvoir chiffrer correctement ce poste.

2.2.22.2. Rappel

Les parafoudres installés sur la distribution Basse tension devront être protégés selon les recommandations du constructeur et supporter les courants de court-circuit présumés. Leur installation devra respecter les règles du guide UTE C 15 443

Les parafoudres de type 2 installés en aval des parafoudres de type 1 ou type 1 combinés type 2 devront être coordonnés avec ces derniers.

Les parafoudres devront respecter la norme d'essais 61643-11 édition 2011. Les certificats d'essais seront à fournir par l'installateur.

2.2.22.3. Parafoudres

Les caractéristiques requises pour les parafoudres seront à extraire de l'étude rendue et laissée à disposition par le MOA.

2.2.22.4. *Contrôle Technique*

Le titulaire procèdera à la vérification électrique initiale par un contrôleur agréé et indépendant concernant la Vérification Foudre Initiale – Complète et Visuelle, à faire réaliser impérativement par l'organisme agréé, ayant réalisé l'étude, conformément aux normes et règlements en vigueur.

La fourniture d'un rapport dûment établi sera remis à la Maitrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage

2.3. CVC – PLOMBERIE

2.3.1. Bases de calcul

2.3.1.1. Données climatiques extérieures

Les données climatiques à prendre en compte sont les suivantes :

- Hiver : -7°C ;
- Eté : 32°C 40%.

2.3.1.2. Conditions intérieures

PC TIRS – Bâtiment 784 :

- Mode occupation :
 - Température Hiver : 19°C ;
 - Température Eté : 26°C ;
 - Hygrométrie Eté/Hiver : Non contrôlée ;
- Mode inoccupation :
 - Température Hiver : 12°C ;
 - Température Eté : Non contrôlée ;
 - Hygrométrie Eté/Hiver : Non contrôlée.

2.3.1.3. Nombre de personnes à prendre en compte

- Local Garde matériel : 2 personnes ;
- Local visiteurs : 6 personnes ;
- Local mesures : 7 personnes ;
- Local stockage : 2 personnes.

2.3.2. Traitement thermique des locaux

En préambule, il est acté que la spécificité du fonctionnement de l'installation thermique décrit ci-dessous implique l'acceptation par le Maître d'Ouvrage des périodes d'inertie lors des changements de consigne.

Le bâtiment 784 sera traité thermiquement au moyen d'un système multisplit Inverter Réversible.

Les unités extérieures seront installées sur la façade Est

Le type des unités intérieures sera le suivant :

- Local Mesures : Plafonnier type 4 voies x1) ;

- Local PC : Plafonnier type 4 voies (x1);
- Bureau Espace visiteurs : mural;
- Local garde matériel : mural.

2.3.2.1. *Prescriptions à respecter sur le système multisplit*

Le traitement thermique se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R32, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé ci-après :

- Unités extérieures à condensation par air équipées de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter ;
- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur ;
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique ;
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Le système devra également assurer le chauffage de manière continue, y compris pendant les phases de dégivrage de l'unité extérieure.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

A la suite d'une coupure de courant, le système devra être capable de reprendre le mode de fonctionnement en service avant la coupure et sans intervention humaine.

2.3.2.2. *Prescriptions à respecter sur l'Unité Extérieure*

L'unité extérieure sera assemblée, testée et chargée en usine en fluide R32.

2.3.2.3. *Prescriptions à respecter sur les Unités Intérieures*

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium ;
- Un moto-ventilateur à entraînement direct ;
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas ;

- Un filtre longue durée lavable ;
- Un dispositif d'évacuation des condensats ;
- Un système de contrôle électronique.

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elles seront équipées d'une télécommande infrarouge ou à fil.

2.3.2.4. Prescriptions à respecter concernant les liaisons frigorifiques

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

L'ensemble du réseau frigorifique sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur.

Le réseau frigorifique devra respecter l'ensemble des préconisations du fabricant et notamment les longueurs maximales de tuyauteries autorisées :

- Entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée ;
- Dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus basse ;
- Dénivelé entre les unités intérieures ;
- Longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau.

2.3.2.5. Prescriptions à respecter concernant les liaisons électriques

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Chaque unité extérieure disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures seront alimentées depuis les unités extérieures respectives.

2.3.2.6. Prescriptions à respecter concernant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression d'azote.

Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.

Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

L'ensemble de l'installation sera de la responsabilité du titulaire du présent lot.

2.3.3. Ventilation des locaux

2.3.3.1. Fonctionnement de l'installation

Le bâtiment 784 sera ventilé par une centrale de traitement d'air double flux dont le fonctionnement de base est prévu en continu 365 jours/an 24/24h.

A la suite d'une coupure de courant, le système devra être capable de reprendre le mode de fonctionnement en service avant la coupure et sans intervention humaine. Le Maître d'Ouvrage souhaite asservir les locaux Visiteurs et Mesures à une sonde de CO2 pour assurer un minimum conventionnel de renouvellement d'air dans les différents locaux.

Ce fonctionnement sera à valider par le maître d'œuvre. Dossier de référence à charge du titulaire.

Pour pouvoir effectuer un fonctionnement avec cette configuration, les régulateurs de débit seront de type « modulant » permettant de gérer les deux modes « Inoccupation » et « Occupation ».

2.3.3.2. Ventilation du bâtiment 784

La centrale double flux ventilant le PC TIRS devra respecter les caractéristiques suivantes :

- Echangeur contre flux air-air certifié Eurovent AAHE ;
- Conforme CE ;
- Moteurs EC Basse consommation à commutation électronique ;
- Bypass 100% et modulant ;
- Centrale horizontale extérieure ;
- Centrale monobloc pré-câblée « Plug and Play » ;
- Panneaux double paroi 30mm. Isolation thermique en PSE (M1) ;
- Filtres M5 ;
- Paramétrage et pilotage via IHM (Interface Homme Machine).

Les réseaux aérauliques seront réalisés en acier galvanisé avec une classe d'étanchéité type B.

Les réseaux de soufflage et d'extraction seront calorifugés en extérieur avec une épaisseur d'isolant de 25mm.

Comme évoqué ci-dessus, des régulateurs de débits statiques seront installés en amont de toutes les bouches de soufflage et d'extraction.

Les réseaux d'air neuf, de soufflage d'extraction et de rejet seront équipés d'un piège à sons pour minimiser les nuisances sonores dues à la ventilation double flux.

L'Entreprise aura à sa charge l'ensemble de toutes les bouches de soufflage et d'extraction.

2.3.3.3. Ventilation du caisson fumigène - local stockage

Un moteur d'extraction de fumée froide sera installé en extérieur sur socle béton pour assurer l'extraction d'air du caisson fumigène (V :55m³).

- Le débit d'air sera à minima de 1200 m³/h
- La pression statique sera à minima de 150 Pa

Ce moteur sera raccordé à un enrouleur de tuyau type gaine spiralée M1 en DN 400 mm installé en intérieur.

Cet enrouleur sera raccordé le cas échéant au caisson fumigène via un adaptateur ZAG équipé d'une fermeture rapide femelle pour en assurer l'extraction d'air.

Il sera installé en façade Ouest

L'extracteur sera muni d'un interrupteur de proximité, avec une commande déportée depuis le local mesures/PC

2.3.4. Plomberie

2.3.4.1. Ensemble kitchenette

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement des fluides d'un ensemble kitchenette intégrale comprenant :

- Meuble bas de 1,20 m ;
- Evier 1 bac en inox et plaque de cuisson vitrocéramique intégré ;
- Porte de placard de 0,60 m avec étagère intérieur sous évier ;
- Frigo bas de dimension adaptée pour s'encastrer sous le meuble à côté du placard bas ;
- 1 meuble haut de 0,60 m de large avec niche pour micro-onde et placard au-dessus avec porte relevante ;
- 1 meuble haut de 0,60 m de large avec emplacement pour hotte cassette et placard au-dessus avec porte relevante ;
- Fourniture et pose d'un micro-onde ;
- Fourniture et pose d'une hotte cassette ;
- Chauffe-eau instantané ;
- Robinetterie.

Ensemble sera intégré dans un meuble pourvu d'une façade avec rideau roulant en lame de PVC

Y compris toutes suggestions de montage, assemblage et raccordement.

Localisation :

- Salle garde matériel

2.3.4.2. *Point d'eau local stockage*

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement des fluides d'un évier comprenant :

- Meuble bas de 1,20 m ;
- Evier 1 bac en inox ;
- Porte de placard de 0,60 m avec étagère intérieur sous évier ;
- Chauffe-eau instantanée.

Y compris toutes suggestions de montage, assemblage et raccordement.

Localisation :

- Local stockage

2.4. MODULAIRE SANITAIRES PRE EQUIPE

Plan de principe fourni en annexe.

Le transport, déchargement et la mise en place du modulaire sanitaires sur le Site sont à la charge du présent lot.

2.4.1. **Structures du modulaire**

2.4.1.1. *Combinaison de module*

Le module sera de dimension 6,000 x 3,000 x 3,000 m.

2.4.1.2. *Cadre acier*

L'ossature plancher sera composée de :

- Tôle d'acier galvanisée, ép 63 μm ;
- Traverses en profil I 117 espacées de 500 mm.

2.4.1.3. *Toiture bac acier*

L'ossature de toiture de 225 mm sera composée de :

- Tôle profilée galvanisée, avec deux gouttières galvanisées brasées en pignon ;
- Evacuation des eaux pluviales par 4 descentes PVC, diam : 50 mm, dans les cornières d'angle du module ;
- 40 mm d'isolant dans les ondes de tôle de toiture ;
- 40 mm de laine minérale ;
- Profils U de 100 mm remplis de 100 mm de laine minérale ;
- Résistance du toit : 100 kg/m^2 (1000N/m²) ;
- Transmission thermique $U = 0,267 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

2.4.1.4. *Plancher*

Le plancher sera composé de :

- Contreplaqué hydrofuge, épaisseur 18 mm ;
- 120 mm de laine minérale ;
- Film pare vapeur ;
- Résistance du plancher : 2500 N/m² ;
- Transmission thermique: $U = 0,301 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

2.4.1.5. *Revêtements de plafond*

Le plafond sera composé de :

- Film pare-vapeur ;
- Panneau bois aggloméré hydrofuge (P3), mélaminé sur 2 faces ;
- Classement au feu : M1 ;
- Riveté avec capuchons de rivets ;
- Coloris blanc ;
- Epaisseur : 12 mm.

2.4.1.6. *Parois extérieures*

Les cloisons extérieures seront composées de :

- Panneaux sandwich en polyuréthane d'épaisseur 60 mm ;
- Classement au feu : M1 ;
- Complexe isolant en laine minérale d'épaisseur 150 mm ;
- Film pare-vapeur.

2.4.1.7. *Portes extérieures*

Porte extérieure pleine :

- De type RPT6 ;
- Profils aluminium à RPT ;
- Epaisseur 66 mm ;
- 1 vantail 1100 x 2100 ;
- Ferme porte ;
- Barre anti-panique avec serrure 3 points ;
- Quantité 2.

2.4.1.8. *Fenêtre*

Fenêtre à soufflet en PVC :

- Ouverture par poignée standard ;
- 44²-Fe \18 Argon \44² (Ug 1,1) 35Db ;
- Classement AEV : A*2 E*4 VA*2 ;
- Dimensions : (LxH) 710 x 630 mm ;
- Quantité 2.

2.4.1.9. *Percement plancher*

- Réservation ouverte en plancher pour passage de fluides ;
- Dimension 300 x 300 mm ;
- Couvercle pour réservation de plancher avec bordure aluminium.

2.4.2. **Finitions intérieures**

2.4.2.1. *Cloisons*

Cloison simple composée de :

- Cloison sur rail galvanisé de 75x40 mm ;
- Isolant panneau de laine minérale de 60 mm d'épaisseur.

Localisation :

- Cloison intérieure entre sanitaires femmes et hommes.

2.4.2.2. *Revêtement muraux*

Revêtement en plaque PVC-rigide de mousse intégrale :

- Riveté avec capuchons de rivets ;
- Epaisseur 10 mm.

Localisation :

- Parois extérieures et cloisons intérieures entre sanitaires femmes et hommes du bâtiment modulaire.

2.4.2.3. *Revêtement de sol*

Le revêtement de sol sera composé de :

- Carrelage en grès cérame dim. 30 x 30 cm ;
- Classement U4 P4 E3 C2 – R10 ;
- Plinthe PVC de finition.

2.4.2.4. *Portes intérieures*

Porte simple vantail de 0.60 m stratifiée comprenant :

- Châssis et pied d'appui en aluminium ;
- Serrure « libre-occupé » ;
- Verrou à condamnation.

2.4.3. **Installation CFO-CVC**

2.4.3.1. *Installation électrique*

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'installation électrique :

- Mise à la terre ;
- 2 tableaux indépendants (PH + N + T 220 V) ;
- 4 prises de courant étanche 16A 2P+t encastrée ;
- 2 interrupteurs étanche encastré ;
- 2 alimentations électriques pour les convecteurs ;
- Luminaire LED encastré 600 x 600 ;
- Commande de l'éclairage par détecteur de mouvements en plafond.

2.4.3.2. *Chauffage*

- Convecteur électrique rayonnant classe 2, IP 24 ;
- Détecteur d'absence ;
- Détection automatique d'ouverture/fermeture des fenêtres ;
- Sèche main électrique fournis par le MMS de DGA-TT.
- Quantité : 1 par sanitaire

2.4.3.3. *Extraction ventilation*

Extracteur mural silencieux à 2 vitesses :

- Débit 90 m3/h ;
- Temporisation extracteur par asservissement à l'éclairage ;
- Clapet anti-retour ;
- Grille VB.

- Quantité : 1 par sanitaire

2.4.3.4. *Sécurité incendie*

Alarme incendie autonome type 4, 230V composée de :

- Bloc autonome de balisage 45 lumens ;
- 1 déclencheur manuel ;
- 1 sirène ;
- 1 voyant lumineux.
- Quantité : 1 ensemble par sanitaire

2.4.4. **Installations plomberie & sanitaires**

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la désinfection des réseaux ainsi que l'analyse de l'eau par un laboratoire agréé.

2.4.4.1. *Installations sanitaires*

- Arrivée ¾ » et évacuation d'eau 100mm, à travers le plancher ;
- Réducteur de pression ¾ » avec manomètre ;
- Bonde de sol PVC 200 x 200.

2.4.4.2. *WC en grès à l'anglaise*

- Abattant WC double ;
- Chasse d'eau à réserve double volume 3-6 litres ;
- Distributeur papier WC fournis par le MMS de DGA-TT
- Quantité : 3 cf. plan

2.4.4.3. *Urinoir en grès*

- Chasse d'eau temporisée ;
- Bouton poussoir en laiton ;
- Dimensions : 345 x 560 mm ;
- Séparateur d'urinoir en stratifié compact 1,20 x 0.44 m.
- Quantité : 2 cf. plan

2.4.4.4. *Lavabo en grès 1 point*

- Robinet mitigeur temporisé ;
- Dimensions : 550 x 430 mm ;
- Porte serviette ;
- Miroir dimension 500 x 400 mm.
- Quantité : 1 ensemble par sanitaire

2.4.4.5. *Vidoir*

- Grille basculante ;
- Robinet EC/EF ;
- Dimensions : 500 x 365 mm.
- Quantité : 1
- Localisation : sanitaire féminin

2.4.4.6. *Chauffe-eau*

- Ballon d'eau chaude électrique vertical, capacité 100 L ;
- Acier émaillé blanc ;
- Résistance blindée ;
- Soupape de sécurité et anti-retour ;
- Cordon chauffant.
- Quantité : 1
- Localisation : sanitaire féminin

FIN DU DOCUMENT