	DCE	Version : 00 Date : 10/07/2026

PROJET

MACRO-LOT 04

SECTION TECHNIQUE 04B - Notice lot ELECTRICITE CFO/CFA

(47) Agen - Quartier Toussaint - Réhabilitation du bâtiment 80

SID SUD OUEST



	Grade/Nom	Fonction	Dates/Visas
Rédaction			
Vérification			
Approbation			Visa électronique acquis

(47) Agen - Quartier Toussaint

Réhabilitation du bâtiment 80

MAITRE D'OUVRAGE	BUREAU D'ETUDES MANDATAIRE	ARCHITECTE
ETAT-MINISTERE DES ARMEES ETABLISSEMENT DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE DE BORDEAUX **SGA** 223 rue de Bègles - 33068 BORDEAUX **48 REGIMENT DE TRANSMISSIONS QUARTIER TOUSSAINT** Avenue Jean Jaurès-47000 AGEN	**EDEIS INGENIERIE-Agence de Mérignac** 16 avenue Pythagore-33700 MERIGNAC Tél: 05 57 92 80 40	**GROUPE A40 ARCHITECTES** 56 rue P. Camelle-33100 BORDEAUX Tél: 05 56 74 02 11
	ECONOMISTE	CYBERSECURITE
	96 rue de la voie romaine- 31150 GAGNAC SUR GARONNE Tél: 05 82 95 02 46	3 allée de la Garenne Daulet-33610 CANEJAN Tél: 06 52 14 60 51

PHASE DCE

CCTP MACROLOT 4 – LOT 04B ELECTRICITE CFO/CFA

REV	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
3					
2					
1					
0	10/07/2026	EMISSION D'ORIGINE			

N° AFFAIRE	EMETTEUR	CODE	PHASE	TYPE DE DOCUMENT	N°LOT	DISCIPLINE	REV
308014	**EDE**	**D07**	**DCE**	**CCTP**		**ELE**	**0**

Contenu

1 GENERALITES 6
1.1 OBJET 6
1.2 LOCALISATION 6
1.3 CLASSEMENT DES BATIMENTS 7
1.4 LISTE DES LOTS 7
1.5 LIMITES DE PRESTATION 7
1.6 NORMES ET REGLEMENTS 8
1.7 REGLEMENTATION THERMIQUE DU BATIMENT 11
1.8 CONTROLEUR TECHNIQUE 12
1.9 CHOIX DU MATERIEL 12
1.10 MISE EN ŒUVRE DU MATERIEL 12
1.11 GARANTIE DU MATERIEL 12
1.12 ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT 13
1.13 DOCUMENTS ET PRODUITS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE 13
1.14 DOSSIER "DOCUMENTS OUVRAGES EXECUTES" 14
1.15 ESSAIS - LEVEES DES RESERVES 15
1.16 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES CORPS D'ETAT 16
2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 23
2.1 RESEAUX DE TERRE 23
2.1.1 Prises de terre en fond de fouille 23
2.1.2 Barrette d'équipotentialité 23
2.1.3 Conducteur protection « général » (PE) - liaisons équipotentielles 23
2.1.4 Terre précâblage (TP) 23
2.1.5 Liaisons équipotentielles supplémentaires 24
2.1.6 Distribution du conducteur PE 24
2.2 CARACTERISTIQUES DES ARMOIRES ELECTRIQUES 24
2.2.1 Généralités 24
2.2.2 Constitution 25
2.2.3 Equipement 25
2.2.4 Recette 25
2.3 ELEMENTS DE MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS 26
2.3.1 Chemins de câbles 26
2.3.2 Goulotte technique 26
2.3.3 Descentes 27
2.3.4 Boîtier de sol 27
2.3.5 Conduits intérieurs 27

2.3.6 Canalisations 27
2.3.7 Calcul de câbles 27
2.3.8 Repérage des canalisations 28
2.3.9 Repérages des conducteurs de câbles 28
2.4 DETERMINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CANALISATIONS 28
2.4.1 Détermination des dispositifs de protection 28
2.4.2 Courant de court-circuit valeur efficace 28
2.4.3 Coordination des protections contre les courts-circuits 28
2.4.4 Sélectivité sur défaut 29
2.5 INDICE DE PROTECTION DANS LES LOCAUX 29
2.6 APPAREILS D'ECLAIRAGE 29
2.6.1 Niveaux d'éclairement 29
2.6.2 Luminaires 30
2.7 APPAREILLAGE 31
2.8 DETECTEUR DE PRESENCE 31
2.9 ECLAIRAGE DE SECURITE 32
2.9.1 Généralités 32
2.9.2 Eclairage d'évacuation 32
2.9.3 Eclairage d'ambiance 33
2.9.4 Caractéristiques des blocs autonomes 33
2.9.5 Télécommande de mise au repos 34
3 ETAT DES LIEUX 35
3.1 Courants Forts 35
3.1.1 Origine des installations CFO 35
3.1.2 Armoires électriques 35
3.1.3 Eclairage, éclairage de sécurité, appareillages 36
3.1.4 Eclairage routier 36
3.1.5 Coffret CTOS Zone Satellitaire 36
3.1.6 Photovoltaïque 37
3.2 Electricité CFA 37
3.2.1 Telecom/VDI 37
3.2.2 Intrusion 37
3.2.3 Contrôle d'accès 37
3.2.4 Incendie 38
4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 39
4.1 Electricité courants forts 39
4.1.1 Limites de prestation 39
4.1.2 Intervention en période d'inoccupation et maintien de l'alimentation électrique 39

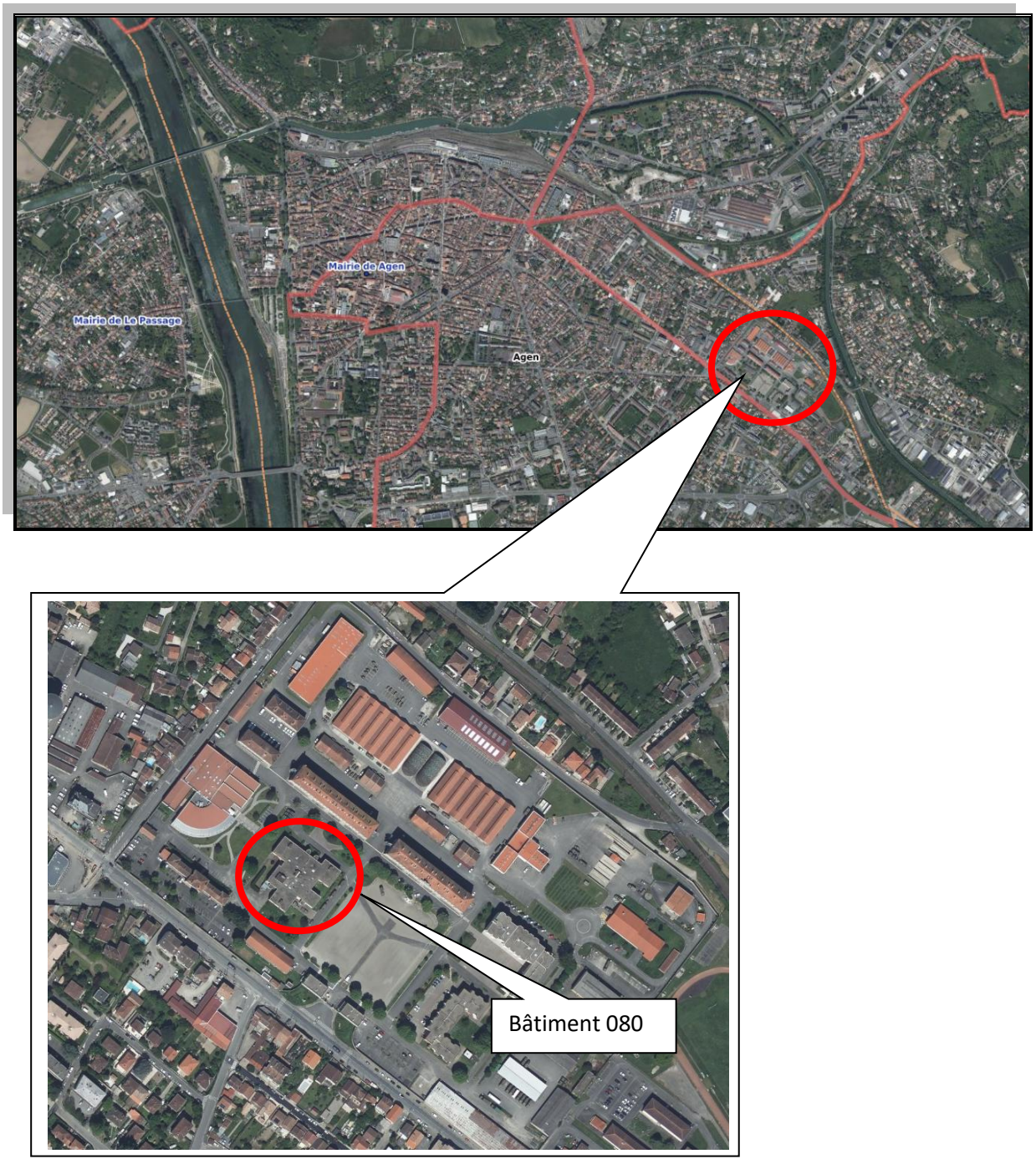
4.1.3 Installation de chantier 39
4.1.4 Origine des installations CFO 40
4.1.5 Poste de livraison PL003 42
4.1.6 Poste de transformation bâtiment 080 47
4.1.7 Prise De Terre Et Liaisons Equipotentielles 52
4.1.8 Protection Foudre 54
4.1.9 Tableaux électriques 55
4.1.10 Arrêts d'urgence 59
4.1.11 Comptages d'énergie électrique 60
4.1.12 Batterie de condensateur 61
4.1.13 Alimentation secourue - Groupe électrogène 62
4.1.14 Alimentation du réseau de haute qualité 64
4.1.15 Distribution BT 69
4.1.16 Description des équipements électriques terminaux 72
4.1.17 Eclairage Normal intérieur 75
4.1.18 Eclairage extérieur 83
4.1.19 Eclairage de sécurité 87
4.2 Electricité courants faibles 90
4.2.1 Travaux de dépose 90
4.2.2 Réseaux VDI 90
4.2.3 Télévision 100
4.2.4 Sonorisation 103
4.2.5 Système anti-intrusion 103
4.2.6 Système de Contrôle d'accès 105
4.2.7 Alarmes techniques et GTB 109
4.2.8 Système de sécurité incendie 114
4.3 Batterie de condensateur 129
4.3.1 Batterie de condensateur 129
5 ANNEXES 1 - BILAN DE PUISSANCES 130

1 GENERALITES

1.1 OBJET

La présente notice a pour objet de définir les principes de conception du lot ELECTRICITE CFO/CFA/SSI en vue de la réhabilitation du bâtiment 080 du Quartier Toussaint à Agen pour le SID SUD OUEST.

1.2 LOCALISATION



1.3 CLASSEMENT DES BATIMENTS

Le bâtiment est classé ERT (Etablissement Recevant des Travailleurs).

1.4 LISTE DES LOTS

Le marché fait l'objet de 4 Macro-lots : Voir liste en annexe du dossier d'appel d'offre.

Macro-lot	Section technique	Intitulé
Macro-lot 1	1a	Désamiantage
	1b	Démolitions
Macro-lot 2	2a	Gros œuvre
	2b	Étanchéité
	2c	Menuiseries extérieures
	2d	Serrurerie
	2e	Façade
Macro-lot 3	3a	Plâtrerie / Faux plafonds
	3b	Menuiseries intérieures bois
	3c	Revêtements sols souples
	3d	Résine de sol
	3e	Peinture / nettoyage
Macro-lot 4	4a	CVC / plomberie
	4b	Électricité CFO / CFA
	4c	Photovoltaïque
	4d	Levage
Macro-lot 5	5	VRD Espaces Verts

1.5 LIMITES DE PRESTATION

Dans le cadre de cette opération, il est prévu :

- Courants forts :
  - ✓ *Intégration sur la boucle HTA du site d'un nouveau poste de transformation,*
  - ✓ *Tableaux électrique Basse Tension du bâtiment,*
  - ✓ *Tableau Général basse tension du poste de livraison,*
  - ✓ *Protections foudre,*
  - ✓ *Comptages,*

- ✓ *Alimentation Sans interruption,*
- ✓ *Mise à la terre,*
- ✓ *Canalisations et supports de câbles,*
- ✓ *Equipements terminaux (prises de courant, forces motrices, etc.),*
- ✓ *Borniers ZF13,*
- ✓ *Eclairage normal,*
- ✓ *Eclairage de sécurité,*

- Courants faibles :
  - ✓ *Précâblage VDI (Voix – Données - Images),*
  - ✓ *Télévision,*
  - ✓ *Contrôle d'accès,*
  - ✓ *Détection intrusion,*
  - ✓ *GTB et alarmes techniques,*
  - ✓ *Système de Sécurité Incendie (SSI).*

- Hors Prestations :
  - ✓ *Matériel actif informatique (ordinateurs, autocommutateur, routeurs, serveurs, switchs, etc.) autres que ceux nécessaire au bon fonctionnement des systèmes installés (sureté, GTB…)*
  - ✓ *Ecrans de télévision et supports muraux,*
  - ✓ *Sonorisation,*
  - ✓ *Distribution de l'heure,*
  - ✓ *Vidéoprotection,*

1.6 NORMES ET REGLEMENTS

L'exécution sera conforme à tous les Décrets publiés au dépôt du permis de construire.

Les travaux et fournitures du présent corps d'état devront dans tous les cas être conformes aux normes, règlements et règles de calcul en vigueur à la date de signature du marché.

En particulier sont applicables :

En règle générale :

- Les conditions imposées par les Services de Sécurité, l'Inspection du Travail et la Sécurité Sociale (Direction des Accidents du Travail),
- L'ensemble des textes législatifs et administratifs (Lois, Ordonnances, Règlements, Circulaires, Arrêtés, Décrets Nationaux, Départementaux et Municipaux) en vigueur à la signature du Permis de Construire et du Marché,

Textes réglementaires

- Documents techniques unifiés, DTU 70/1 et plus particulièrement DTU 70/2 concernant les installations électriques des bâtiments à usage collectif : bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.
- Arrêté du 10 octobre 2000 concernant les vérifications des installations électriques.
- C.12-100 et C.12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

- C.12.200 et C.12-201 - Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers du courant électrique,
- Décret du 02 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- Circulaire DRT 2003-07 du 02 avril 2003 circuits et installations de sécurité.
- Circulaire concernant les instructions techniques.
- Arrêté du 19/11/2001 Protection contre la foudre.
- Des règlements et des recommandations des associations agréées ou professionnelles :
- AFNOR (Association Française de Normalisation),
- UTE (Union Technique de l'Electricité),
- COPREC (Comité des Organismes de Prévention de Contrôle technique),
- CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des usagers d'électricité),
- Arrêté du 25 juin 1980 et les arrêtés modifiés pour les établissements classés de type U de 2ème catégorie
- Circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les établissements recevant des travailleurs et notamment les décrets n°2010-1017 du 30/08/2010- n°2010-1016 du 30/08/2010 -n°2010-1118 du 22/09/2010 et n°201-1018 du 30/08/2010
- Arrêté du 14/12/2011 concernant les installations d'éclairage de sécurité

Textes nominatifs

- C.15.100 Dernière édition –Installations électriques à basse tension. Règles.
- UTE C.15-103 - Guide pratique, choix de matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- UTE C.15-104 - Installations électriques à basse tension. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- EN 60529 – Protection des tableaux B.T.
- EN 60439 – Ensembles B.T. préfabriqués.
- UTE C.15-105 - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- UTE C.15-106 - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- UTE C.15-107 - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositions de protection.
- UTE C.15-131 - Conditions particulières d'installation des appareils d'utilisation alimentés par des circuits appartenant à des installations différentes.
- NF C.15-150 - Installations de lampes à décharge.
- UTE C.15-520 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - canalisations, modes de pose, connexions.

- UTE C.15-531 - Installations électriques à basse tension : guide pratique - protection contre les surtensions d'origine atmosphérique, installations de parafoudres.
- NF C.17-100 - Protection contre la foudre. Installation de paratonnerres.
- NF C.17-102 – Paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA).
- NF C 61-740 de 1995 et NF C 15-531 – Utilisation des parafoudres.
- NF C.17-200 - Installations d'éclairage public.
- NF C.18-510 - Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- UTE C.18-530 - Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité, non électricien (BO, HO), exécutant (BI, HI), chargé d'interventions (BR).

Cahiers des charges D.T.U.

- DTU 70-1 - Cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 70-2 - Cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage collectif.

Règlements particuliers des services publics applicables aux installations raccordées sur leurs réseaux

- Les prescriptions T.D.F.
- Les prescriptions FRANCE TELECOM
- Les spécifications du distributeur d'électricité (ERDF)
- Conditions imposées par les Services de Sécurité, l'Inspection **du Travail et la Sécurité Sociale (Direction des Accidents du Travail)**

Pré câblage VDI : Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
  - ✓ *ISO/IEC 11801 2è édition amendement 1 d'avril 2008 et amendement 2 d'avril 2010 : Relative au précâblage des produits « CATEGORIE 6a » et la classe Ea de transmission pour l'ensemble des composants et liens pour une bande passante de 500MHZ*
  - ✓ *EIA/TIA 568-B.2-10 (mars 2008) et EIA/ TIA 568-C.2 de 2009– CATEGORY 6 Augmented*
  - ✓ *EN 50 081*
  - ✓ *EN 50 082*
  - ✓ *EN 50 167,*
  - ✓ *EN 50 168,*
  - ✓ *EN 50 169,*
  - ✓ *EN 50 173-1 2ème édition, 2 et 3*
  - ✓ *EN 50310*
  - ✓ *EN 50188-10 (draft)*
  - ✓ *IEC 61156-5 Ed2 (draft)*
  - ✓ *Normes ISO/CEI*

- ✓ *ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,*
- ✓ *IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.*
- ✓ *EEE 802.3an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.*
- ✓ *IEEE 802.3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEp).*
- ✓ *CEI 60603-7-51 Ed0 définissant les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission des données jusqu'à 500MHZ*
- ✓ *CEI 60512-27-100 Ed 1 définissant les tests d'intégrité du signal à 500MHZ sur les connecteurs précédents*

- Arrêté du 23 mai 1989.
- Arrêté du 2 février 1993 – Articles 1 à 7.
- Arrêté du 1er juin 1995.
- Instructions techniques IT 246, IT 247, IT 248.
- Règlement relatif aux dispositifs actionnés de sécurité
- Arrêté du 21 Juillet 1994 modifié le 15 février 1995 portant application de certaines dispositions relatives aux systèmes de sécurité incendie
- Décret 73-1007 du 31 octobre 1973.

Normes et décrets concernant la protection des travailleurs :

- la norme NF C 12-100 concernant la protection des travailleurs
- Code du travail livre 2 – titre 3
- décret 92-332 et 92-333 du 31/03/1992
- arrêté du 05/08/92 modifié
- arrêté du 01/11/93
- arrêté du 27/06/94
- circulaire du 14/04/95 du décret N°88 du 14/11/88 protection des travailleurs

Les prescriptions du bureau de contrôle, et selon les règles de l'Art.

1.7 REGLEMENTATION THERMIQUE DU BATIMENT

Le bâtiment est soumis à la Réglementation Thermique 2012 existant globale.

Le présent lot devra tenir compte de toutes les obligations qu'induit la Réglementation Thermique (RT), le décret tertiaire ainsi que le décret BACS, à savoir principalement :

- Choix de luminaire performant et à très basse consommation (le dossier d'étude thermique imposera la puissance moyenne éclairage à prendre en compte pour ce projet que le présent lot devra impérativement respecter),
- Mise en place de boites et pots d'encastrement étanche à l'air (Le bâtiment sera être soumis à des tests d'étanchéité à l'air),
- Mise en place de comptages et reporting de consommation,
- Commande générale de l'éclairage intérieur non piloté automatiquement.

1.8 CONTROLEUR TECHNIQUE

Les installations électriques seront soumises à la vérification par un organisme de contrôle agréé, dont les observations éventuelles seront corrigées dans le cadre des travaux. La rémunération de cet organisme sera à la charge du Maître d'Ouvrage.

1.9 CHOIX DU MATERIEL

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations seront conformes aux Normes de l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE et comporteront l'estampille N.F ou EN si publiées au journal officiel.

Le matériel installé dans les locaux devra répondre aux conditions d'influence externes requises par la Norme C 15.100 par le guide UTE C 15-103 « choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences externes.

Les critères de performance et de robustesse du matériel seront justifiés par les Spécifications du Constructeur.

1.10 MISE EN ŒUVRE DU MATERIEL

En règle générale, elle devra être conforme aux normes et règlements. Les matériels et matériaux devront être mis en œuvre suivant les notices techniques de leur fabricant.

1.11 GARANTIE DU MATERIEL

Sauf stipulation contraire dans le présent CCTP, elle sera à minima de **deux ans** à partir de la réception pour toutes les installations.

L'Entreprise restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement de toute pièce défectueuse ou présentant des vices de construction ou ne donnant pas les caractéristiques voulues ou présentant une usure anormale.

L'Entreprise sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents. Elle restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation du matériel, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient en résulter.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de non-observation des instructions.

L'Entreprise a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier ou sur le chantier) et de ses travaux. Elle garde cette responsabilité jusqu'à la réception. Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements ou travaux cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'elle les fait figurer sur les demandes d'acompte. Cette responsabilité porte sur tous dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'elle en a la charge et quelle que soit la cause de ses dégâts.

1.12 ANNEE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Pendant cette période, l'entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires à un parfait fonctionnement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

En aucun cas, cette période ne peut se substituer aux opérations de maintenance et d'exploitation qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

1.13 DOCUMENTS ET PRODUITS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

A défaut, l'entreprise devra fournir :

1-En même temps que sa soumission

Offre de prix global forfaitaire.

Un devis quantitatif dûment complété des métrés et des prix unitaires. Ce devis comportera la marque du matériel proposé.

Les notices techniques relatives au matériel proposé.

2-Après notification du marché

Indications des temps des différentes tâches pour l'établissement du planning (pendant la période de préparation du chantier),

- Plans des réservations (pour la cellule de synthèse et avant le début de celle-ci),
- Les notes de calculs (pour les visas),
- Plans d'exécution (pour les visas),
- Plans d'adaptation chantier (PAC) (pour la période de chantier),
- Liste des matériels installés à soumettre à l'accord du Maître d'Ouvrage et des concepteurs avant toute commande,
- La fourniture des échantillons qui lui seront éventuellement demandés,
- Préciser et positionner les différentes attentes qui lui seront nécessaires.

3-Documents à fournir pendant la période d'exécution

L'entreprise du lot devra fournir les plans d'exécution de tous les ouvrages à réaliser : note de calcul, PV de matériel pour validation.

Pour les armoires

- Les plans d'implantation du matériel
- Plan de câblage
- Plan de serrurerie
- Nomenclature détaillée du matériel

Pour l'ensemble des installations

- Les plans d'exécution des ouvrages qui sont soumis à l'approbation du BET
- Les plans de chantier et les plans éventuels de préfabrication avec la représentions des boites de dérivation

- Récapitulatif des marques et type de matériel utilisés avec avis technique et notice technique et descriptive
- Liste de pièces de rechanges
- Notice d'exploitation et guide d'utilisateur pour la conduite des équipements

L'entreprise fournira l'ensemble des documents lui incombant dans les délais fixés au calendrier d'exécution. Ils seront soumis au maître d'œuvre pour accord et dans le cas de modifications repris dans le délai fixé. L'approbation de ces dessins ne modifiera pas la responsabilité de l'entreprise qui restera pleine et entière.

Elle fournira aussi les procès-verbaux d'essai des différents matériaux, tenue au feu, résistance mécanique, agréments.

1.14 DOSSIER "DOCUMENTS OUVRAGES EXECUTES"

L'entrepreneur devra la mise à jour des plans d'exécution en conformité avec la réalisation des travaux.

A la fin des travaux, l'entrepreneur devra remettre un dossier D.O.E complet comprenant :

- 2 exemplaires sur papier (dont 1 exemplaire "reproductible") + 1 exemplaire sur support informatique au format AUTOCAD et REVIT de l'ensemble des plans d'exécution mis à jour. Ces plans retranscriront fidèlement les ouvrages tels qu'ils ont été exécutés (plans des ouvrages exécutés).
- Schémas électriques des matériels installés
- 1 classeur comprenant :
    - Les documentations spécifiques avec fiche de sélection Constructeur pour l'ensemble des matériels installés,
    - La gamme de maintenance pour les principaux matériels :
        - ✓ Armoires électriques,
        - ✓ Protection surtension foudre,
        - ✓ ASI,
        - ✓ GTB,
        - ✓ Equipements électriques,
        - ✓ Luminaires intérieurs et extérieurs,
        - ✓ Eclairage de sécurité,
        - ✓ Téléphonie/informatique, WIFI, autocommutateur, postes téléphoniques,
        - ✓ Vidéophonie -interphonie,
        - ✓ Anti-intrusion / Contrôle d'accès / vidéoprotection,
        - ✓ Sonorisation,
        - ✓ Distribution de l'heure,
        - ✓ Système PPMS,
        - ✓ Visiophonie,
        - ✓ Tableau d'affichage / chronométrie et signalétiques diverses,
        - ✓ Système de sécurité incendie,
        - ✓ Billetterie
        - ✓ Liste non exhaustive,
    - Les notices techniques des constructeurs pour l'ensemble des matériels installés,
    - Les certificats de garantie des matériels ***(rappel garantie de 5 ans exigée cf. CH 1.10 Garantie du matériel),***
    - Les notices de fonctionnement nécessaires à la maintenance et à l'utilisation des installations,

- Les schémas, synoptiques de fonctionnement de l'installation.
- Les notes de calculs HT/BT et d'éclairements, mises à jour en fin de chantier pour intégrer l'ensemble des ouvrages tels que réalisés.
- La fourniture des plans de recollement ainsi que les fiches de maintenance (et non techniques) des appareils mis en place, au coordonnateur S.P.S. (Sécurité-Protection de la Santé) pour instruction D.I.U.O. (Dossier des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages). L'exemplaire D.O.E sur support informatique (USB) inclura toutes les pièces écrites + les documentations en PDF, les plans en PDF + DWG et REVIT.

NOTA : ***la réalisation des D.O.E par l'entreprise devra inclure une implication de cette dernière quant à la production d'un outil didactique de conduite des installations, rapportée et spécifique au présent projet.***

Les D.O.E devront permettre d'une part au Maître d'ouvrage de comprendre les installations réalisées, et d'autre part, à la future société de maintenance / entretien, de prendre en mains ces installations. Ils ne doivent, en aucun cas, constituer une photocopie générale de documentation, sans structuration, sans investissement, sans implication dans l'aspect D.I.U.O.

Dans tous les cas, il s'assurera auprès du Maître d'Ouvrage que l'aspect "maintenance" de l'installation a été étudié.

1.15 ESSAIS - LEVEES DES RESERVES

1-Vérification générale

Il sera procédé avant la mise en service et au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de l'Entrepreneur ou de son représentant qualifié :

- A la vérification des installations et à la bonne mise en œuvre des appareils suivant les caractéristiques technologiques demandées,
- A la bonne exécution des dispositions réalisées, selon les Règles de l'Art, mais nécessaire ou susceptible de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera toléré, sauf cas de force majeure, mais avec autorisation écrite.

Tous les matériaux et travaux présentant des défectuosités seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retard) seront imputées à la charge de l'entrepreneur du lot.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée après essais, à la charge de l'Entreprise.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ou résultats d'essais ne sera pas acceptée, les conséquences qui en découleront restent à la charge de l'Entreprise.

2-Essais

L'entreprise devra mettre à la disposition, le personnel et les appareils de mesure pour la réalisation des opérations suivantes :

- Contrôle de spécification et de conformité avec les pièces contractuelles du présent marché.
- Contrôle des performances comprenant :

Des mesures :

- De la résistance de terre,
- D'isolement des canalisations et appareillages,
- D'éclairement,
- De la chute de tension.
- Des vérifications de fonctionnement :
- Des différents asservissements,
- Des différents appareils de sécurité,
- Des appareils de coupure.

Indépendamment des essais définis ci-avant, l'Entrepreneur devra la réalisation des essais définis dans les conventions COPREC, documents techniques n°1 et 2.

Les frais découlant des essais COPREC (mission bureau de contrôle…) incombe au présent lot.

3-Levée de réserves des installations

Pendant la période comprise entre la fin des travaux et la levée de réserve, le fonctionnement des installations s'effectuera sous la responsabilité pleine et entière de l'Entreprise, les frais de main d'œuvre étant entièrement à sa charge.

Un Technicien hautement qualifié, aidé de plusieurs ouvriers spécialisés, ayant participé à l'étude et à l'exécution du projet, assureront pendant cette période, la formation du personnel d'exploitation propre au client. **Il sera prévu 2 cycles complets de formation.**

1.16 INTERFACE LIMITE DES PRESTATIONS DES CORPS D'ETAT

ATTENTES ELECTRIQUES DES AUTRES CORPS D'ETATS

Il appartient au titulaire du présent lot de vérifier avec les détenteurs des autres lots, la puissance et les caractéristiques des équipements ainsi que la position des arrivées de courants qui sont à mettre en œuvre.

Le titulaire du présent lot doit prendre connaissance des prestations des autres corps d'état et intégrer les incidences financières qui en découlent.

Lors du déroulement du chantier le titulaire du présent lot devra communiquer aux autres lots ses divers besoins ainsi que tous renseignements techniques demandés.

A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE ELECTRICITE (CFO-CFA-SSI)	A LA CHARGE DES AUTRES ENTREPRISES OU CORPS D'ETATS
	MAITRE D'OUVRAGE
Distribution TV • Toute l'installation.	• Les terminaux (écrans de télévision ou tout autre terminal de diffusion)
Précâblage VDI • Liaisons et raccordement des locaux DIRISI et SCORPIONS (suivant synoptique) • Précâblage VDI en cuivre et baies de répartition • Cordons de brassage en baies de répartition • Les chemins de câbles • Tous les repérages des chemins de câbles	• Serveurs • Paramétrage des LAN et des commutateurs • Pose des cordons de brassage • Fourniture et pose des jarretières fibre optique • Commutateurs ou autres appareillages actifs • Equipements informatiques (ordinateurs et matériels actifs)

Téléphonie et DECT • Précâblage VDI	• Autocommutateur (local et décentralisé) • Postes téléphoniques fixes • Postes extérieurs
Communication radio • Mise en place d'une sortie antenne en toiture depuis le local ZF6.	• Fournir au lot électricité l'emplacement de la sortie antenne en toiture. • L'intégralité du système de communication radio.
	PHOTOVOLTAÏQUE
• Fourniture et mise en place des câbles de mise à la terre des éléments huisseries métalliques, • Liaisons équipotentielles supplémentaires sur les armoires et coffrets électriques • Coffret, réseau Ethernet IP et prises RJ45 nécessaires au photovoltaïque • La place disponible dans le TGBT pour permettre l'intégration d'une protection de couplage au réseau pour autoconsommation	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements, avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre • Mise en place de l'intégralité de l'installation photovoltaïque y compris le système de lestage. • Mise en place des chemins de câbles liés à la distribution photovoltaïque. • La mise à la terre de tous ses équipements • Le câblage entre les arrêts d'urgence " photovoltaïque " et les armoires en câble U1000 RO2V, y compris les arrêts d'urgence type " bris de glace " • L'intégration dans le TGBT d'une protection pour le couplage de l'installation au réseau • GTB : supervision, logiciel, intégration et câblage de l'architecture haute en Ethernet IP
	TERRASSEMENT / FONDATION / DALLAGE / GROS ŒUVRE
• Mise à la terre des ferraillages du local poste • Rebouchage des fourreaux après câblage • L'éclairage de chantier à l'extérieur du bâtiment, • L'éclairage de chantier à l'intérieur des bâtiments, • Les réservations dans les ouvrages en béton et en maçonnerie neufs, de dimensions inférieures ou égales à 10 x 10 cm, et celles de plus grandes dimensions qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le lot G.O. mais à la charge du présent lot, • La fourniture et mise en place des boites d'encastrement dans les murs et planchers béton, y compris détails de fixation sur les matériaux de coffrage du béton, en liaison avec le lot gros œuvre, • La fourniture et mise en place des fourreaux	• Le génie civil des locaux techniques, • Les réservations dans les ouvrages en béton et en maçonnerie neufs, d'une dimension supérieure à 10 x 10 cm, à l'exception de celles qui n'auront pas été demandées en temps utile et qui seront obligatoirement exécutées par le lot G.O. mais à la charge du lot "électricité", • Les plaques pour le raccordement à la prise de terre par soudure aluminothermique sur toutes les armatures de plancher, poteaux et longrines, • Fourreaux sous dallage et bouchons d'occultation des fourreaux • Caniveaux, regards • Fosses HTA y compris cadre métallique • Les UPN U100 x50 (NF A45-202) nécessaire à la mise en place des cellules HTA sur la Fosse. • Fosses CFO et CFA de dimensions suivant étude de l'éclecticien • Dalles de couverture des fosses

courants forts et courants faibles, gaines et caniveaux incorporables dans le béton. • Les fourreaux sous dallages et en VS (compris fourniture) des courants forts et courants faibles, • Fournir au gros œuvre, 6 semaines minimum avant les travaux, des plans détaillés de réservations et fosses nécessaires • Plans détaillés des réservations horizontales et verticales dans les poutres, planchers, parois, et tous ouvrages maçonnés, • Le rebouchage des réservations après passage des chemins de câbles et des câbles, en reconstituant le degré coupe-feu de la paroi ou du plancher, raccords d'enduits et finitions, • Le rebouchage des saignées dans les parois après passage des réseaux électriques, en reconstituant le degré coupe-feu de la cloison, raccords d'enduits et finitions, • Le rebouchage des fourreaux débouchant dans les fosses CFO et CFA.	• L'assistance à la mise en place des boîtes et fourreaux incorporés dans la maçonnerie, y compris fixation des boites d'encastrement sur les éléments de coffrage du béton, • La vérification de la présence des réseaux et réservations incorporés dans la maçonnerie, suivant plans de synthèses, avant coulage des bétons et mise en place des éléments préfabriqués,
	COUVERTURE / ETANCHEITE
• Fourniture et mise en place des câbles de mise à la terre des éléments métalliques, • Antennes en toiture (TV) y compris les mâts et haubanages • Alimentations électriques laissés à proximité des différents points définis par le lot Etanchéité,	• Crosses de sorties et édicules • Fournir au lot "Electricité une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements du lot "Etanchéité" (skydomes, coffrets de commande, etc.), avec puissance, tension, mono, tri, avec ou sans neutre, • Exutoire de désenfumage, • Dispositifs de mise à la terre des huisseries métalliques, • Dispositifs assurant la continuité électrique des parties fixes et mobiles.
	MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM
• Fourniture et mise en place des câbles de mise à la terre des éléments métalliques, • Alimentations électriques laissés à proximité des différents points définis par le lot menuiseries extérieures, • Fourniture et mise en place des fourreaux entre les moteurs des ouvrants et les commandes pour permettre le passage des câbles de commande et contrôle des ouvrants de façades asservis, • Fourniture, pose et raccordement des contacts magnétiques anti-intrusion en saillie sur les portes intérieures, extérieures, sectionnelles et coulissantes suivant projet, • Fourniture d'un câble relié au système anti-intrusion lové et repéré pour chaque fenêtre	• Fournir une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements du lot "menuiseries extérieures" (stores, ouvrants asservis, etc.), avec puissance, tension, mono, tri, avec ou sans neutre, • Fournir des schémas détaillés donnant la localisation précise des points de raccordement des différents câbles nécessaires à l'alimentation des volets roulants ou stores, • Raccordement des câbles d'alimentation, de commande et d'asservissement laissés à proximité des équipements par le lot "Electricité, • Exutoire de désenfumage, • Fourniture et mise en place de dispositifs de commande des appareils (filaires ou radio),

équipée d'un contact d'ouverture.	• Dispositifs de mise à la terre des huisseries métalliques, • Dispositifs assurant la continuité électrique des parties fixes et mobiles des menuiseries extérieures.
	ASCENSEUR
• Protection, câblage, alimentation électrique en gaine pour ascenseur à machinerie embarquée (400 V + T puissance selon besoins). • L'amenée de la prise de terre en machineries et fosses.	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre, • Les armoires de commandes complètes et équipées, • Les raccordements des câbles d'alimentation et de contrôle posés par le lot électricité sur les armoires de commande, • Kit GSM • Le raccordement équipotentiel des masses métalliques. • Fourniture d'un contact sec de synthèse alarme. • Participe aux essais de mise en service de la GTB et table d'échange • Toutes les installations électriques force depuis les coffrets en gaine • Toutes les installations électriques d'éclairage normal et de sécurité en cabine, ainsi que les équipements éclairage et PC en gaines, depuis le coffret électrique.
	GENIE CLIMATIQUE
• Amenée électrique à proximité des équipements • L'éclairage des locaux techniques • L'éclairage de secours des locaux techniques • L'amenée du courant " FORCE " sur chaque tableau de commande • L'amenée de la prise de terre dans les locaux techniques • Liaisons équipotentielles supplémentaires sur les armoires et coffrets électriques • La mise à la terre des tuyauteries des locaux techniques, et des tuyauteries • Mise à la terre des bondes d'évacuation des lavabos et éviers si elles sont métalliques • L'amenée électrique dans locaux techniques : chaufferie, sous-station, CTA, … • Protection, câblage et alimentations pour chauffe-eau électriques, sèches mains et alimentation robinet à cellule dans les gaines techniques sanitaires • Alimentation des équipements électriques selon	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements, avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre • Les armoires de commandes complètes et équipées • Les raccordements des armoires sur les câbles en attente à proximité de l'armoire • Raccordement électrique des équipements depuis attentes laissées à proximité • La mise à la terre de tous ses équipements • Le câblage entre les arrêts d'urgence " VENTILATION " et les armoires de ventilations en câble U1000 RO2V, y compris les arrêts d'urgence type " bris de glace " • Les interrupteurs de proximité (avec contacts auxiliaires), incorporés sur les ventilateurs classiques non visibles depuis leurs armoires • La fourniture de tous les bilans de puissance selon demandes de l'électricien

demande • Coupures générales ventilation • Baie, réseau Ethernet IP et prises RJ45 nécessaires à la GTB • Participe aux essais de mise en service de la GTB • Arrêt CTA et liaisons vers armoires électriques • Synthèse REVIT pour calage des réseaux avant exécution et traitement des clashs	• Cordons entre automates de régulation et prise RJ45 • Contacts dans armoire de régulation pour délestage des PAC et liaison et raccordement sur les PAC, contacts ramenés sur automate de régulation pour report à la GTB • Tables d'échanges à la GTB en LON ou Bacnet • Le développement du logiciel de supervision • GTB : supervision, logiciel, intégration et câblage de l'architecture haute en Ethernet IP y compris appareillages actifs • Les équipements de ventilation et en climatisation des locaux courants forts et courants faibles suivant demande du MOA et de l'électricien • Synthèse REVIT pour calage des réseaux avant exécution et traitement des clashs
	MENUISERIES INTERIEURES
• Fourniture et mise en place des câbles de mise à la terre des éléments huisseries métalliques, • Liaisons équipotentielles supplémentaires sur les armoires et coffrets électriques, • La mise en place des protections dans les armoires adaptées aux équipements à alimenter, • Alimentation des équipements électriques selon demande • Alimentations des gâches, ventouses, serrures à raccorder sur attentes au-dessus des portes ou à proximité	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre, • Les armoires de commandes complètes et équipées, • Les raccordements des câbles d'alimentation laissés en attente par le lot électricité sur les armoires de commande, • Les boîtiers de commandes de tous les appareils de sa fourniture, • Les systèmes de verrouillages des portes et câblages en attente de raccordement jusqu'en partie haute des portes ou à proximité • Dispositifs de mise à la terre des huisseries métalliques des portes intérieures, • Dispositifs assurant la continuité électrique des parties fixes et mobiles des portes métalliques,
	MOBILIER
• Fourniture des plans d'implantation des appareillages à intégrer dans le mobilier • Alimentation des équipements électriques selon demande	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre • Découpe et percements pour passage de câbles dans le mobilier et intégration des appareillages
	CLOISONS / DOUBLAGE / FAUX PLAFONDS
• Fournir les plans détaillés des réservations, demandes de renforts et découpes nécessaires • Fourniture des plans d'implantation des	• Découpe des plaques de faux plafond selon demande du lot électricité • Profils de montage des cloisons permettant le

luminaires à encastrer en faux plafond et les baffles acoustiques • Mise à la terre des éléments métalliques de structure des cloisons • Mise à la terre des ossatures métalliques de faux-plafonds • Découpe pour passage de câbles en cloisons et découpes pour pot d'encastrement • Fourniture et mise en place des équipements encastrés dans les cloisons sèches et doublages (boites et dispositifs d'encastrements, dispositifs de fixations, etc.) • Rebouchage des saignées dans les cloisons après passage des réseaux électriques, en respectant le degré coupe-feu de la cloison, raccords d'enduits et finitions • Rebouchage des trous après passage des chemins de câbles et des câbles, en respectant le degré coupe-feu de la cloison • Mise en place des fourreaux à l'intérieur des cloisons lors du montage • Réalisations des découpes à la scie cloche pour encastrement de l'appareillage électrique • Confection des saignées éventuelles pour le passage des câbles électriques • La fourniture, suivant les cheminements des chemins de câbles « secret » des plaques de faux plafond translucides à hauteur d'une plaque translucide toutes les 2ml de faux plafond,	passage des fourreaux électriques, y compris au droit des portes • Réalisations des découpes de dimensions diverses, pour encastrement de matériel, passage de câbles, chemins de câbles et canalisations diverses, • Dispositifs assurant la continuité électrique de la structure métallique des cloisons • Dispositifs assurant la continuité électrique de l'ossature métallique de supportage des faux-plafonds • Renforts métalliques permettant la fixation des équipements particuliers sur les cloisons (téléviseurs, caméras, chemins de câbles, etc.)
	REVETEMENT DE SOL DURS / SOUPLES
• Fournir les plans détaillés des réservations et découpes nécessaire • Mise en place des dispositifs d'encastrement avant intervention.	• Découpe des revêtements au droit des boites et inserts d'encastrement des équipements
	SERRURERIE
• Fourniture et mise en place des câbles de mise à la terre des éléments huisseries métalliques, • Liaisons équipotentielles supplémentaires sur les armoires et coffrets électriques, • La mise en place des protections dans les armoires adaptées aux équipements à alimenter, • Alimentation des équipements électriques selon demande • Alimentations des gâches, ventouses, serrures à raccorder sur attentes au-dessus des portes ou à proximité	• Fournir au lot "Electricité" une liste exhaustive et détaillée des points d'alimentation électrique des équipements avec puissance, tension, intensité de démarrage, mono, tri, avec ou sans neutre, • Les raccordements des câbles d'alimentation laissés en attente par le lot électricité sur les systèmes de verrouillages • Les boîtiers de commandes de tous les appareils de sa fourniture, • Les systèmes de verrouillages des portes et câblages en attente de raccordement jusqu'en partie haute des portes ou à proximité • Dispositifs de mise à la terre des huisseries

	métalliques des portes intérieures, • Dispositifs assurant la continuité électrique des parties fixes et mobiles des portes métalliques,
	PEINTURE / NETTOYAGE
• Mise en place des dispositifs d'encastrement et matériel éventuel, avant intervention • Mise en place des plaques de finition des équipements après intervention	• Protection des équipements avant peinture et revêtements muraux.
	AMENAGEMENTS EXTERIEURS – VRD – ESPACES VERTS
• Fournir la liste exhaustive des fourreaux et regards à prévoir pour les liaisons inter-bâtiments et pour la distribution CFO et CFA sur les espaces extérieurs • Plans détaillés des massifs et socles nécessaires à l'installation des équipements. • Rebouchage des pénétrations des fourreaux dans les chambres de tirage et dans les locaux • Fourniture et pose des luminaires en façade du bâtiment pour l'éclairage des cheminement piétons et entrées de bâtiments,	• L'ouverture et le remblaiement des tranchées extérieures nécessaire au passage des canalisations d'alimentations générales, d'éclairage et de courants faibles, • Cheminements pour liaisons inter-bâtiments (téléphonie et accès réseau informatique suivant synoptique) sur l'assiette de l'opération, • Fourreaux enterrés et regards, • Confection des massifs de supportage des candélabres, bornes lumineuses, etc • Fourniture des tiges de scellement et des gabarits pour les massifs • Mâts et lampadaires, • Fondations et dalles pour passage unitaire barrières et portillon • Barrières et boucle d'ouverture en sortie • Raccordement des attentes laissées par le lot courants forts courants faibles

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 RESEAUX DE TERRE

2.1.1 Prises de terre en fond de fouille

La résistance de prise de terre sera inférieure à 1 ohm.

La prise de terre devra être conforme à la NFC15100 et NFC13-200 pour un régime de neutre TNC à l'AGBT et TNS à partir du TGBT.

2.1.2 Barrette d'équipotentialité

Les barrettes de contrôle implantée dans les locaux électriques permettront la distribution des différentes terres dans le bâtiment :

- TP (terre fonctionnelle « précâblage »)
- PE (conducteur de protection électrique « général »)
- Réseau maillé des masses

2.1.3 Conducteur protection « général » (PE) - liaisons équipotentielles

Les armoires et coffrets électriques de distribution et canalisations métalliques seront raccordés aux conducteurs de liaison équipotentielle principale ci-dessus.

Ce conducteur d'équipotentialité sera réalisé par un câble en cuivre nue de 16mm2.

Un conducteur de liaison équipotentielle principale sera réalisé par l'interconnexion et la continuité de terre des cheminements principaux du bâtiment :

- Pour les chemins de câbles principaux des circulations de chacun des niveaux.
- Pour les chemins de câbles secondaires.

Par conduction nue de 25mm² le long des chemins de câbles.

Ces câbles seront raccordés à la prise de terre générale.

2.1.4 Terre précâblage (TP)

Câble de 16m2 cuivre isolé vert/ jaune raccordé à une « barrette » de terre à chaque local VDI à implanter près des baies de brassage.

Raccordement des baies de brassage depuis cette barrette.

2.1.5 Liaisons équipotentielles supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires, par câbles 1000 RO 2V cuivre, seront installées entre les conducteurs de liaison équipotentielle principale, et toutes les masses métalliques de l'installation :

- Câble cuivre de 16mm2 nu : mise à la terre des masses métalliques du bâtiment (poteaux, charpente, faux planchers ...) en deux points minimum ou tous les 10 ml selon les équipements (faux planchers).
- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être portées à un potentiel dangereux,
- Toutes les canalisations métalliques de chauffage, eau, fluides divers, à l'entrée des canalisations dans le bâtiment et à chacun des niveaux (par des câbles cuivre nu de 25 mm²),
- Les huisseries métalliques (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²) nécessitant une prise à la terre,
- Les bondes d'évacuation des douches si elles sont métalliques (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²),
- Les tuyauteries de chacune des salles de bains, cuisines, lavabos, vasques sur paillasse (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²),
- Les différents équipements électriques, aussi souvent que nécessaire, pour obtenir une protection contre les contacts indirects satisfaisante,
- Les liaisons équipotentielles locales des salles de bains et des douches.

2.1.6 Distribution du conducteur PE

Pour mémoire inclus aux câbles de distribution.

2.2 CARACTERISTIQUES DES ARMOIRES ELECTRIQUES

2.2.1 Généralités

Raccordement de toutes les armoires électriques par le bas uniquement.

Tous les composants électriques des circuits principaux secondaires tels que disjoncteurs modulaires, contacteurs, télérupteurs, minuteries seront regroupés dans chaque armoire de zone.

Les ensembles de distribution Basse Tension seront préfabriqués en usine en vue d'y être soumis aux essais réglementaires (NF 63.410).

Le titulaire du présent lot devra la mise en place sur chaque tableau d'une étiquette gravée précisant :

- Le nom du tableau
- Le courant ICC3 sur réseau normal
- Le disjoncteur et le tableau alimentant le présent coffret

Chaque armoire renfermera (sous pochette plastique rigide fixée à l'extérieur de l'armoire sur un support mural) son schéma propre faisant ressortir les types et calibres des protections, les sections des départs, les points desservis, la puissance de chaque circuit, le plan implantation du matériel à l'intérieur des tôles. Chaque armoire sera repérée par une étiquette noire gravée blanc, collée. Ce repérage sera évidemment à reporter sur les plans.

(Les informations énumérées ci-dessus devront également apparaître sur les tous les schémas d'armoires et les plans).

Par ailleurs, le repérage en face avant de chaque protection sera réalisé par des étiquettes dilophanes vissées et collées.

Isolation classe 2 :

Un montage classe 2 devra être réalisé en amont du disjoncteur général différentiel en tête de l'installation. Celui-ci permettant de fixer le disjoncteur général tout en isolant le châssis du disjoncteur.

2.2.2 Constitution

Ces tableaux seront constitués par un habillage en tôle 20/10 avec portes et serrures dans lequel seront placés des châssis tôle perforée et barreaudage DIN recevant les organes de protection, de télécommande.

La filerie en armoire sera réalisée en conducteur du type H07 VK sous goulotte de propreté et ramenée sur bornier général avec repérage complet.

Les jeux de barres seront protégés par des plexiglas et les bornes de raccordement par des caches bornes.

Tous les circuits seront à raccordement sur borniers de puissance sauf sur le câble principal d'alimentation qui pourra être raccordé directement sur l'interrupteur général.

Les divers départs seront protégés par les disjoncteurs différentiels de type modulaire et de calibre approprié à la section des conducteurs et ayant un pouvoir de coupure suffisant compte tenu du courant de court-circuit présenté par le circuit concerné. Les divers départs seront soigneusement repérés par étiquette en matière plastique gravées, collées et vissées.

2.2.3 Equipement

Le principe de cet équipement est le suivant (ce principe est à compléter suivant les spécifications particulières décrites ci-après dans le présent document) :

- Les organes de coupure générale.
- Les voyants présence tension sur chaque arrivée générale.
- Les organes de protection par disjoncteurs modulaires.
- Les télécommandes et organes de sécurité.

Tous les disjoncteurs principaux seront équipés de contacts de défaut ramenés sur bornes pour report d'alarmes.

2.2.4 Recette

Tous les tableaux et armoires divisionnaires feront l'objet d'une recette chez le tableautier proposé.

Ces essais seront exécutés sur l'ensemble du matériel déclaré "prêt à l'utilisation" par le programme des essais.

2.3 ELEMENTS DE MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS

2.3.1 Chemins de câbles

Les chemins de câbles courants forts et faibles devront être conformes à la Norme AFNOR et seront métalliques, galvanisés à froid du type dalle perforée avec rebords pour les réseaux courants CFA et de type grillagés pour les CFO.

Les éléments seront éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence en dehors des points d'appuis. Les chemins de câbles seront posés dans l'Œuvre de l'Art sur corbeaux tous les 1.50 m environ. Les fixations seront adaptées à l'ouvrage concerné (dalles alvéolaires, dalle pleine, mur béton ou maçonnerie).

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison équipotentielle supplémentaire. Leur mise à la terre sera effectuée au niveau des armoires divisionnaires.

Les accessoires de pose (angles coudes, T) adaptés seront obligatoirement à mettre en œuvre.

Il sera obligatoirement prévu la pose d'un chemin de câbles à partir de 5 câbles à supporter.

Pour les Courants faibles, il sera installé une cornière à l'intérieur permettant la séparation physique des réseaux VDI et des réseaux courants faibles.

L'entreprise aura à sa charge le dimensionnement, la fourniture et la pose de l'intégralité des supportages nécessaires (consoles, suspentes, structures secondaires…) nécessaires à la mise en œuvre des chemins de câbles de son lot.

2.3.2 Goulotte technique

Les goulottes techniques seront en PVC 3 compartiments, 3 couvercles, dimensions 130x45, clipsage en 45, avec cloisonnement intérieur à chaque compartiment.

Ces goulottes permettront de recevoir les appareillages (prises de courant, prises banalisées VDI et fibre optique). L'appareillage sera positionné sur chaque compartiment (1 compartiment par utilité) ; Les câblages chemineront à l'arrière des équipements dans son compartiment concerné.

Prévoir tous les accessoires de montage des appareillages courants forts et courants faibles et tous les accessoires de montage (angles, obturateurs, embouts, supports appareillage, ...).

Les hauteurs de pose des goulottes seront définies lors des études d'exécution de l'entreprise. Ces éléments seront à poser au mur ou bien au-dessus des plans de travail.

Nota : hauteur à définir avec le MOA en phase d'exécution.

2.3.3 Descentes

Les descentes aux postes de travail seront réalisées sous goulotte de manière identique au § précédent dans les ZF ou les dessertes de postes de travail et par des gaines ICTA à encastrer dans les cloisons, les voiles bétons et les murs construits pour les petits équipements isolés.

2.3.4 Boîtier de sol

Sans objet.

2.3.5 Conduits intérieurs

Les conduits encastrés dans les ouvrages seront du type ICTA.

Les conduits en montage apparent seront du type IRL pour les installations situées à plus de 2 m du sol et en tube MRL IK 10 pour toute installation située à moins de 1,50 m du sol.

Conduits IRL, ICA, ICTL et ICTA

La désignation des conduits est la suivante : IRL [Isolant/Rigide/Lisse]

ICA [Isolant/Cintrable/Annelé]

ICTL [Isolant/Cintrable Transversalement élastique/Lisse] ICTA [Isolant/Cintrable Transversalement élastique/Annelé]

2.3.6 Canalisations

Toutes les précautions seront prises pour que la canalisation ne puisse souffrir de la proximité de matériels susceptibles de la dégrader (tuyauterie chaude, ballast, transformateurs, lampes). Absence de canalisations derrière des matériaux de classement M2 à M5.

Des fourreaux de protection (suivant classement du risque mécanique du local) seront prévus chaque fois qu'une protection s'avérera nécessaire, notamment jusqu'à une hauteur de 2,25m, soit en tube IRL pour les canalisations unitaires, soit par capotage mécanique des chemins de câbles pour les autres.

Pour les distributions horizontales, les câbles seront posés sur chemin de câbles et/ou sous goulotte d'installation.

Le rebouchage des traversées de parois et des traversées de plancher sera réalisé par le présent lot, par reconstitution du degré coupe-feu.

2.3.7 Calcul de câbles

L'Entrepreneur obéira aux directives de la Norme C 15 100 et des mesures applicables pour assurer la protection des travailleurs suivant les différents schémas de terre.

Pour le calcul, il sera tenu compte des coefficients d'utilisation selon le bilan de puissance fourni en Annexe.

Les chutes de tension à obtenir aux aboutissants sont :

- 6 % Eclairage.
- 8 % PC/FM.

Le niveau d'harmonique à prendre en compte est le suivant : de 15 à 33 %

Cheminement des câbles contigus.

2.3.8 Repérage des canalisations

Le repérage sera effectué par des étiquettes souples plastique type LEGRAND Réf. 32 085 ou équivalent, gravées de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps.

Ces étiquettes seront maintenues aux câbles par l'intermédiaire d'agrafes. Les indications suivantes seront mentionnées :

- Nombre de conducteur – section.
- Numéro du câble dans le repère général.
- Appellation de son point de départ et de l'aboutissement.

Prévoir le repérage des câbles aux tenants, aboutissants, en traversées de parois et de planchers.

2.3.9 Repérages des conducteurs de câbles

Le repérage sera le suivant :

- Phase 1 : repère filerie L1.
- Phase 2 : repère filerie L2.
- Phase 3 : repère filerie L3.
- Conducteur P.E. : vert/jaune.

2.4 DETERMINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CANALISATIONS

2.4.1 Détermination des dispositifs de protection

Les dispositifs de protection seront choisis en fonction :

- Des courants d'emploi et de l'intensité admissible dans la canalisation protégée.
- Des courants de surcharge à l'appel des transformateurs d'isolement ou de séparation et au courant du démarrage des moteurs ou des équipements.
- Du courant de court-circuit minimal à l'extrémité de la canalisation protégée.
- Des mesures applicables pour assurer la protection des travailleurs suivant les règles du schéma de terre.
- De la valeur du courant de court-circuit dans le tableau dans lequel ils sont installés.

2.4.2 Courant de court-circuit valeur efficace

Sur tout point de l'installation, la valeur du courant de court-circuit sera calculée conformément à la Norme C 15 100 pour un court-circuit triphasé au niveau du TGBT et pour un court-circuit monophasé pour les circuits terminaux.

2.4.3 Coordination des protections contre les courts-circuits

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être suffisant pour assurer la coupure sur court-circuit à l'endroit considéré même en régime asymétrique. Les disjoncteurs principaux doivent être de catégorie de performance P1 d'après la Norme C 63.120 ou conforme à la Norme C 61.400.

2.4.4 Sélectivité sur défaut

Les dispositifs de protection seront sélectifs afin de limiter, au maximum, les conséquences d'un défaut de déclenchement (thermique, magnétique). La filiation des disjoncteurs entre eux ne sera pas admise.

En ce qui concerne la sélectivité verticale sur défaut d'isolement, les déclenchements seront à sélectivité totale.

2.5 INDICE DE PROTECTION DANS LES LOCAUX

Selon le tableau des influences externes du guide UTE NFC 15103 de mars 2004 « guide pratique-choix des matériels électriques (y compris canalisations) en fonction des influences externes »

Local	**IP**					**IK**			
	20	21	23	24	35	02	07	08	10
Dépôt/réserves	■							■	
Atelier divers		■					■	■	
Bureau	■					■			
Circulations	■					■			
Sous station – Chaufferie			■					■	
Service électrique	■						■		
Sanitaires - WC		■					■		
Lavabos individuels		■					■		
Lavabos collectifs			■				■		

2.6 APPAREILS D'ECLAIRAGE

2.6.1 Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement s'entendent indiqués à maintenir affectés d'un coefficient de vieillissement de 20 %, sauf indications contraires.

Les niveaux d'éclairement devront respecter les normes NF EN 12464-1 de juillet 2011, la norme EN 12464-2 relatives aux éclairages des locaux de travail intérieurs et extérieurs.

Les niveaux d'éclairement seront calculés sur les bases de coefficient de réflexion plafond / mur / sol de : 0.7 / 0.5 / 0.3.

L'entreprise devra vérifier lors des travaux les coefficients réels à appliquer compte tenu des couleurs et revêtements retenus par l'architecte.

Type de locaux	UGR	Niveau d'éclair. moyen en lux	Coeff.	Hauteur	Gestion éclairage	Température de couleur
Espaces extérieurs						
○ Circulations piétonnes		20	0.2	Sol	Détection + Horloge astro	3000
○ Stockages tourets		100	0.2	Sol	Détection	3000
○ Plateforme dépôt GE		200	0.2	Sol	Détection	3000
○ Quai de livraison		200	0.2	Sol	Interrupteur	3000
Espaces intérieurs						
○ Locaux ZF et salles de cours et polyvalente	19	300 ambiance 500 au PT	0.6	0.8	BP	4000
○ Stockage	25	200	0.4	Au sol	Interrupteur	4000
○ Locaux techniques standard	25	200	0.4	Au sol	Interrupteur	4000
○ Locaux SR DIRISI et SCORPION	25	300	0.4	Au sol	Interrupteur	4000
○ Sanitaires /vestiaires	25	200	0.4	Au sol	Détection	4000
○ Bureaux et bureaux formateurs ou similaire	19	300 ambiance 500 au PT	0.6	0.8	Détection + BP Gradation	4000
○ Salle briefing/débriefing	20	300	0.4	Au sol	BP	4000
○ Ménage	25	200	0.4	Au sol	Détection	4000
○ Circulations / escaliers	25	200	0.4	Au sol	Détection	4000

Ces niveaux d'éclairement sont contractuels. Le titulaire du présent lot inclura dans son offre toute adjonction de luminaires pour obtenir ces niveaux. L'entreprise devra prévoir à son offre l'ensemble des calculs d'éclairage avec relevés contradictoires sur l'ensemble des locaux au niveau du plan de travail et sur les murs des tableaux en fin de chantier (Lux et UGR).

2.6.2 Luminaires

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Conformes à la série de normes NF EN 60 598.
- Cos. phi par appareil > 0,8.
- Harmonique rang 2 < 5 % ; Harmonique rang 3 < 30 %.

SOURCES

La totalité des luminaires sera de technologie LED.

Les circuits d'éclairage des locaux accueillant plus de 50 personnes devront être répartis sous 2 dispositifs différentiels différents et une partie des commandes d'allumages devra être inaccessible au public.

2.7 APPAREILLAGE

L'appareillage sera :

- De type apparent dans les locaux techniques,
- De type encastré dans tous les autres locaux (en cloisons, au sol goulottes ou colonnes techniques selon le cas).

Marque LEGRAND type MOSAIC 45 ou équivalent pour l'ensemble des petits appareillages.

Marque LEGRAND type MOSAÏC 45 ou équivalent sur les goulottes.

Marque LEGRAND type PLEXO 55 ou équivalent blanc dans les locaux techniques, stockage.

L'appareillage (interrupteurs, prises de courant) sera fixé à la boîte d'encastrement par vis.

Les prises de courant seront positionnées à 0.40m minimum du sol, et les interrupteurs à 1.10m.

Pour respecter les règles d'accessibilité :

- Tout organe de commande sera situé à une hauteur de 1.10m en règle générale et devra impérativement se situer entre 0.90 et 1.30 du sol fini
- Les organes de commande doivent être situés à 0,40 m d'un angle rentrant ou de tout obstacle gênant
- Tout organe de connexion doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30m du sol fini

NOTA 1 : Les prises de courant seront dotées d'un Indice de Protection (IP) en rapport avec les conditions externes des locaux desservis.

NOTA 2 : Les prises de courant situées à l'entrée de chaque local seront protégées par des protections spécifiques. Ces prises seront dédiées au ménage.

2.8 DETECTEUR DE PRESENCE

Le détecteur de présence sera doté d'un capteur et d'une lentille de FRESNEL.

Les principales caractéristiques sont :

- Tension d'alimentation : 230V AC
- Angle de détections : 140° ou 200° ou 360° suivant positionnement
- Portée : 6ml à 20ml en approche frontale
- Temporisation : 15s à 30mn
- Niveaux lux : 10 – 2000 lux
- IP54 ou 20 suivant influences externes – classe 2

- Couleur blanc ou noir
- Mode de pose : encastré ou saillie suivant le local considéré
- Y compris tous accessoires de pose
- Marque BEG ou techniquement équivalent

Les détecteurs de présence douches seront équipés d'un filtre antibuée + IP65

Lorsque l'éclairage est commandé par des détecteurs, la détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné, et 2 zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher.

Les circulations de plus de 5 mètres seront obligatoirement équipées de 2 détecteurs de présence.

Dans les parties communes équipées d'un éclairage intermittent, l'extinction sera progressive.

Le nombre de détecteurs de présence dépendra de la couverture des détecteurs de présence qui reste de la responsabilité de l'entreprise. Le titulaire du présent lot inclura dans son offre toute adjonction de détecteur pour garantir la détection de présence en tout point y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

2.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

2.9.1 Généralités

L'éclairage de sécurité sera conforme aux articles EC7 à EC15 et assurera deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation,
- L'éclairage d'ambiance.

2.9.2 Eclairage d'évacuation

Un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2 pour les blocs autonomes.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes. Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

2.9.3 Eclairage d'ambiance

Un éclairage d'ambiance ou antipanique sera installé dans tous les locaux où l'effectif atteint 100 personnes ou plus en rez-de-chaussée.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lumens / m² pendant la durée assignée de fonctionnement. L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de deux blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

L'alimentation des luminaires d'ambiance de chaque local sera réalisée par deux circuits distincts au minimum, de manière à préserver un éclairement minimum en cas de défaillance d'un circuit.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2 pour les blocs autonomes.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

2.9.4 Caractéristiques des blocs autonomes

Les blocs autonomes seront homologués aux normes :

- NF EN 60 598 2.22
- NFC 71-800 (évacuation)
- NFC 71-801 (ambiance)

Les blocs autonomes seront de qualité environnementale, afin de produire un impact sur l'environnement le plus faible possible.

Le matériel aura fait l'objet d'une éco conception et le fabricant devra fournir la preuve des améliorations apportées en fournissant l'éco profil du produit proposé.

Les blocs autonomes seront de type SATI (NFC 71-820).

Le résultat du dernier test sera indiqué sur la LED d'état de chaque appareil.

Pour faciliter et sécuriser le câblage, les entrées de télécommandes des blocs seront non polarisées et protégées contre toute application de 230 V~.

La patère de fixation des blocs autonomes débrochables devra être dotée de différents entraxes de fixation, afin de permettre un remplacement aisé des appareils existants, sans reperçage.

Les blocs autonomes d'évacuation ou d'ambiance posés en plafond pourront être encastrés.

Les blocs autonomes d'évacuation posés en plafond pourront être équipés d'un kit d'éclairage par la tranche pour permettre une signalétique double face.

Prévoir une grille de protection IK 10 sur tous les appareils susceptibles d'être exposés à des chocs et en particulier dans toutes les zones à fort trafic et ou l'appareillages peuvent être accessible par les élèves.

2.9.5 Télécommande de mise au repos

Les boîtiers de télécommande permettant la mise au repos réglementaire des blocs autonomes par zone de distribution seront associés à des commandes déportées qui seront situées à proximité de l'organe de coupure générale de l'éclairage à l'entrée principale du bâtiment.

Les boîtiers de télécommande permettront de mettre à l'état de repos automatiquement, sur coupure générale du secteur, les blocs autonomes d'évacuation et d'ambiance. Durant cette période, sur ouverture du contact sec d'alarme provenant du tableau incendie, le boîtier de télécommande ré-allumera automatiquement les blocs autonomes initialement à l'état de repos.

3 ETAT DES LIEUX

3.1 COURANTS FORTS

3.1.1 Origine des installations CFO

Les installations CFO du bâtiment 080 ont, pour origine, un branchement BT depuis le poste de livraison existant 003. L'alimentation transite par l'intermédiaire d'un coffret de coupure extérieur positionné en façade du bâtiment 05, pour ensuite venir alimenter le TGBT dans le bâtiment 080. A noter l'absence de gestion technique de boucle HTA. L'ensemble des manœuvres HT sont manuelles.

Photo du poste 003 – Départ BT 080 concerné








3.1.2 Armoires électriques

Les armoires électriques sont vétustes. Les schémas d'armoires sont annotés et laissent apparaître qu'ils peuvent ne pas être forcément à jour des modifications apportées sur les installations existantes.



Photo armoire RDC

L'ensemble des armoires électrique ne sera pas conservé, du fait du réaménagement complet du bâtiment 080 et de leur vétusté.

3.1.3 Eclairage, éclairage de sécurité, appareillages

Les éclairages sont en majorité vétustes et d'anciennes générations (énergivores).

Photo de luminaires	Photo d'un luminaire
	

Dans le cadre des travaux, l'ensemble des appareillages et les luminaires (confort et sécurité) seront remplacés.

3.1.4 Eclairage routier

Un éclairage routier est positionné en toiture du bâtiment et permet d'éclairer la voirie située entre le bâtiment 080 et la place d'armes. Ce luminaire relativement vétuste et d'ancienne génération (énergivore) sera remplacé dans le cadre du projet.

Photo du luminaire	Zone concernée
	

3.1.5 Coffret CTOS Zone Satellitaire

Dans le cadre du programme, il est demandé de prévoir un coffret extérieur CTOS dans la zone Satellitaire.

Le bâtiment 080 étant distant de cette zone, une liaison BT sera mise en œuvre depuis un nouveau départ dans l'armoire électrique du bâtiment 103 (Station-service 48RT). Le cheminement de cette liaison sera réalisé en apparent sur chemin de câble pour rejoindre une nouvelle chambre de tirage. Depuis cette chambre de tirage, un nouveau réseau BT, sous fourreaux, sera réalisé pour rejoindre la zone satellitaire et desservir le coffret CTOS extérieur.

Photo de l'armoire concernée	Photo première page schémas d'armoire
 	

La reprise des schémas de l'armoire sera prévue dans le cadre de l'opération.

3.1.6 Photovoltaïque

Il n'y a pas d'installation de photovoltaïque sur le bâtiment.

3.2 ELECTRICITE CFA

3.2.1 Telecom/VDI

Dans le cadre des travaux, deux nouveaux réseau VDI seront déployés (DIRISI et SCORPION) avec l'installation de répartiteurs généraux et de répartiteurs secondaires. L'ensemble du matériel existant ne sera pas conservé.

De nombreuses liaisons en cuivre et en fibre seront mises en place sur le site entre différents bâtiments. Les bâtiments comportent des vides sanitaires permettant d'y accéder. Le site est également équipé de nombreux réseaux enterrés existants qui seront à purger par le présent lot et dont les fourreaux seront réutilisés pour les nouvelles liaisons.

En ce qui concerne la zone satellitaire, un réseau dédié aux courants faible sera étendu à la zone concernée pour permettre le déploiement des rocades depuis le nouveau répartiteur SCORPIONS. Depuis la chambre de tirage existante, un nouveau réseau informatique, sous tubes MRL, sera réalisé pour rejoindre la zone satellitaire et desservir le coffret CTOS extérieur.

3.2.2 Intrusion

Le système anti-intrusion actuellement en place n'est plus en service.

De plus il est à noter la présence d'un répartiteur par lequel transite la détection intrusion des bâtiments 0018/0019.

3.2.3 Contrôle d'accès

La sûreté de l'établissement sera assurée par une installation (sur réseau IP) comprenant un contrôle d'accès (hors CIMS) pour les locaux suivants : local DIRISI, local SCORPION, locaux ZF10 (Stock. matériels techniques NP/DR), locaux ZF11 (Stock. matériels techniques sensibles classifiés).

Ces locaux seront dotés de lecteurs de badges avec badges nominatifs pour la traçabilité.

3.2.4 Incendie

Le bâtiment 080 est équipé d'un équipement d'alarme de type 4, de marque EATON, référence NUG31220 et est positionnée au RDC. Le matériel semble assez récent.

Photo de la centrale SSI	Photo d'un DM
	

L'ensemble du système de sécurité incendie sera remplacé, dans le cadre des travaux, pour le moderniser et l'adapter à la restructuration du bâtiment. Cependant, le principe de boucles de ZDM par niveau sera conservé.

4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

4.1 ELECTRICITE COURANTS FORTS

4.1.1 Limites de prestation

Dans le cadre de ce présent programme de travaux, il sera prévu :

- Intégration sur la boucle HTA du site d'un nouveau poste de transformation,
- Tableaux électrique Basse Tension du bâtiment,
- Tableau Général basse tension du poste de livraison,
- Tableaux Divisionnaires (TD),
- Protections foudre,
- Systèmes de comptages,
- Arrêts d'urgence,
- Alimentation Sans interruption,
- Réseaux de terre et liaisons équipotentielles,
- Canalisations et supports de câbles,
- Equipements terminaux (prises de courant, forces motrices, etc.),
- Borniers ZF13,
- Eclairage normal,
- Eclairage de sécurité,
- Les alarmes techniques,
- Points interface GTB.

4.1.2 Intervention en période d'inoccupation et maintien de l'alimentation électrique

L'entreprise devra impérativement planifier et réaliser l'ensemble des travaux nécessitant une interruption de l'alimentation électrique durant un week-end ou toute autre période d'inoccupation validée par le Maître d'Ouvrage, afin de limiter les impacts sur l'exploitation du site. Les travaux ciblés en période d'inoccupation sont les remplacements du tableau HTA et du TGBT du poste de livraison PL003.

L'entreprise prendra à sa charge l'ensemble des dispositions organisationnelles, humaines et matérielles nécessaires à la réalisation de ces interventions hors horaires ouvrés, y compris les éventuelles majorations liées au travail de nuit, de week-end ou aux astreintes.

Aucune plus-value liée aux contraintes de phasage, aux interventions hors horaires ouvrés ou à la mise en place des alimentations provisoires ne pourra être réclamée en cours d'exécution du marché, ces prestations étant réputées incluses dans le prix forfaitaire de l'entreprise.

4.1.3 Installation de chantier

Installation de chantier, suivant le planning des travaux imposé, à partir du branchement BT existant, **Grille de répartition au niveau du pignon du bâtiment 05** et sélectivement protégée. Il sera prévu l'éclairage de chantier les coffrets PC et les base vie. La validation des installations de chantier sera prévue par le bureau de contrôle. Prestation à coordonner avec l'entreprise Gros œuvre.

L'entreprise devra assurer la distribution d'énergie électrique de l'ensemble du bâtiment. À ce titre, elle comprendra la fourniture, la pose et le raccordement du câble de liaison depuis la grille du bâtiment 05 jusqu'à l'armoire générale de chantier.

Les traversées de chaussée seront réalisées par le présent lot, soit au moyen de goulottes foraines assurant la protection des câbles vis-à-vis des circulations de véhicules, soit par la mise en œuvre de supports provisoires permettant un franchissement aérien des voiries.

Cette installation de chantier sera conforme au décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs et aux recommandations de l'OPPBTP et fera intégralement partie de l'offre de l'entreprise.

Armoire électrique générale de chantier à charge de l'entreprise gros œuvre.

Depuis l'armoire générale de chantier, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra prévoir l'alimentation et la fourniture de coffrets de chantiers aux différentes zones du bâtiment.

Chaque coffret électrique sur pied, comprenant les différentes protections et tous les accessoires, est à la charge du présent lot et sera équipé au minimum :

- Enveloppe classe II IP 447
- 1 interrupteur différentiel 4 X 40 A-30mA
- 1 prise3P + T20A
- 4 prises de courant 2P + T 10/16A
- 1 prise de courant 4P + T 16A
- 1 voyant de présence de tension
- 1 coup de poing d'arrêt d'urgence

Il est précisé qu'un coffret couvre un rayon maximum de 25 m et que la totalité des surfaces construites doit être irriguée.

L'éclairage provisoire de chantier pour chaque niveau sera constitué de guirlandes LED alimentées en câble apparent fixé provisoirement depuis l'armoire principale ou des coffrets de chantier. Il sera également prévu un éclairage renforcé mettant tous les obstacles et objets dangereux en évidence durant toutes les phases de chantier.

Le câblage de l'éclairage provisoire sera en câble U 1000 R2V ou H 07 RNF fixé provisoirement.

L'entreprise devra réaliser la maintenance et l'entretien y compris remplacement de toutes les pièces défectueuses, abîmées ou détériorées.

L'entreprise devra prévoir toutes les goulottes foraines nécessaires à la protection de câbles cheminant au sol.

L'entreprise du présent lot devra la dépose de l'ensemble des équipements « installations de chantier » à la fin des travaux de chaque phase.

4.1.4 Origine des installations CFO

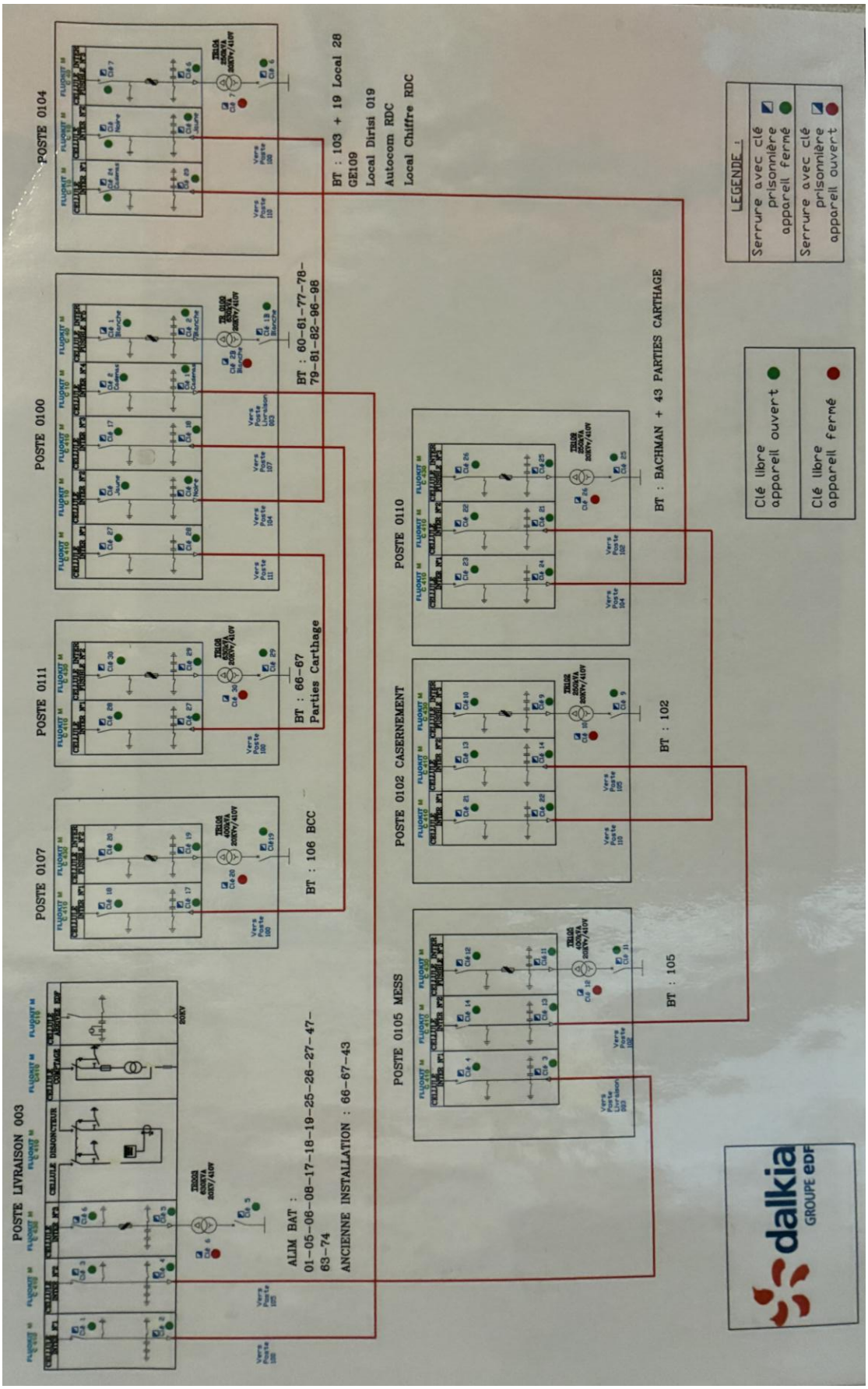
Le bilan de puissances, ***présenté en annexe 1***, laisse apparaître une consommation globale de **497 kVA**.

Il sera donc prévu la mise en place d'un nouveau poste transformateur dédié au bâtiment 080. Il sera de type **préfabriqué** et de puissance **630 kVA**. Il sera inséré en coupure artère sur la ligne HTA, desservant le bâtiment 105 et le PL 003.

Le poste du type « 2I+P » comportera 2 cellules de coupure HTA et une cellule protection transformateur.

De cette manière, la liaison HTA concernée pourra être mise hors tension, tout en conservant une continuité d'exploitation des bâtiments 105 et PL 003.

Synoptique HTA existant :



4.1.5 Poste de livraison PL003

Le site est alimenté par 1 poste de livraison HTA/ BT en 15/20kV qui est vieillissant. Dans le cadre de ce projet, il sera prévu par le présent lot le remplacement du tableau HTA et du transformateur.

Le poste de livraison PL003 sera équipé des nouveaux équipements suivants :

- 1 cellule interrupteur type « DE-I » RM6 (Arrivée réseau NF C13100),
- 1 cellule transformateur de potentiel, comptage type « T » RM6,
- 1 cellule disjoncteur double sectionnement type « D2S départ gauche » RM6,
- 2 cellules interrupteur type « I » RM6 (Départs réseau client),
- 1 cellule Interrupteur-Fusibles combinés, type « Q » RM6 (Protection Transfo 630kVA),
- 1 Chargeur 48Vcc C13-100,
- Les équipements de sécurité réglementaires,
- Conducteur de protection : masses et neutre,
- Affiches réglementaires.

Le reste des équipements BT (éclairage ; BAES, PC) existants seront conservé en l'état et inchangés. Les protections nécessaires seront mises en œuvre pendant les travaux sur les installations existantes.

4.1.5.1 Transformateur

Le transformateur existant sera remplacé par un nouvel équipement et sera de technologie **sec de type AN** de la gamme **TRIHAL** de **SCHNEIDER ELECTRIC** ou techniquement équivalent et conforme à la norme NF EN50588-1, puis de l'amendement du 1 octobre 2019 (Règlement UE 2019/1783 de la commission du 1 octobre 2019). Le constructeur devra être en mesure d'assurer un SAV sur site et proposera sur demande client, une solution provisoire de remplacement pendant la réparation.

Le transformateur, prévu sur quatre galets de roulement orientables, devra être équipé d'un dispositif garantissant la désolidarisation vibratoire vis-à-vis de la structure du bâtiment (plots anti vibratiles, galets à comportement anti vibratile ou dispositif équivalent).

Caractéristiques générales :

- Sec enrobés
- IP31 livrée en kit. Afin de faciliter la manutention du transformateur, celui-ci sera IP00 avec une enveloppe IP31 livrée en kit à monter sur site.
- Puissance assignée : 630kVA
- Tension primaire assignée : **Bi-tension 20000V/ 15000V**
- Tension secondaire assignée : 410V (tension secondaire = tension à vide)
- Tension de court-circuit (ucc): 6%
- Réglage par barrettes : + - 2.5% en 20KV/ +-3.33% en 15kv
- Niveau d'isolement assigné : 24kV
- Symbole de couplage : Dyn 11
- Fréquence : 50Hz
- Classe thermique F
- Type de pertes: indice AAo Ak conforme au règlement EcoDesign 2021
  - Pertes en charge (Pcc) : 7100 W
  - Pertes à vide (P0) : 990 W
- Pression acoustique maximum admissible <ou= 50dB à 1m
- Puissance acoustique admissible <ou= 64dB
- Longueur/ largeur/ hauteur (mm) : 1836/ 1030/ 2155mm (à titre indicatif)



- Masse (kg) : 2715 (à titre indicatif)

Accessoires :

- Raccordement HTA : Sur plage
- Protection thermique : 6 PTC + Z 220/240Vac
- Habillage : IP31
- Serrure sur habillage : OUI

Raccordements HTA :

Les raccordements HTA se feront par le haut sur les plages des barres de couplage HTA à la partie supérieure des bobines HTA en face avant. Les barres de couplage seront en tubes de cuivre rigide protégées par une gaine isolante thermo rétractable.

Prises de réglage HTA :

Les prises de réglage agissant sur la plus haute tension pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation seront réalisées par barrettes de commutation hors tension. Les barrettes de commutation seront rigides et les câbles non autorisés. Ces barrettes de commutation seront placées sur les bobines HTA. Les 5 valeurs seront : **0, +/- 2,5 et +/- 5%.**

Raccordements BT :

Les raccordements BT se feront par le haut à la partie supérieure des bobines du côté opposé aux raccordements HTA. Le raccordement du neutre BT se fera directement sur la barre de couplage BT entre les phases BT. Les barres de raccordements BT seront en tubes de cuivre ou en aluminium étamé (selon la préférence du fabricant). La sortie de chaque enroulement BT sera constituée d'une plage de raccordement en aluminium étamé ou en cuivre, permettant toute connexion sans avoir recours à une interface de contact (graisse, plaquette bi-métal.

Le transformateur sera équipé de :

- 4 galets de roulements orientables (diamètre et entraxes conformes à la NF C 52 151),
- Anneaux de levage
- Trous de halage sur le châssis
- 2 emplacements de mise à la terre
- 1 plaque signalétique
- 1 étiquette d'avertissement "Danger électrique" (signal T 10)
- 1 procès-verbal d'essais
- 1 notice de recommandations d'installations, de mise en service et d'entretien en français

4.1.5.2 Tableau HTA

Type de branchement

Dès aujourd'hui pour toute mise en service d'équipements ≤ à 24kV ayant lieu à partir du 1er janvier 2026., imposition de mise en service d'équipement sans SF6 dans l'union européenne. A ce jour les équipements n'étant toujours pas validés par le concessionnaire, il sera donc déployé des équipements de la gamme RM6.

Le point de livraison sera équipé d'un tableau HTA 24 kV - 400 A - 12,5 kA **pour poste de livraison abonné à Comptage HTA.**

Gamme de tableau HTA :

Il sera prévu la fourniture d'un Tableau HTA sans SF6 à isolation complète dans l'air pur, constitué d'unités fonctionnelles modulaires de la **gamme SM AirSeT** de **SCHNEIDER ELECTRIC** ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Tension assignée Un : 24 kV
- Tension de service : 20 kV
- Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1 sec
- Courant assigné : 400 A
- Fréquence : 50 Hz
- Tension de choc : 125 kV crête
- Tenue crête : 31,5 kA crête
- Degré de protection enveloppe : IP 67
- Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC
- Type d'enveloppe : LSC2A-PM
- Température ambiante de fonctionnement : - 25°C à 40°C
- Cuve enveloppe : INOX
- Peinture enveloppe métallique : RAL 7030
- Peinture plaque avant : RAL 9003.



Le produit proposé sera conçu pour une durée de fonctionnement de 40 ans et devra tenir au minimum 5 000 manœuvres pour l'interrupteur et 10 000 manœuvres pour le disjoncteur. Les motorisations proposées devront être de type plug & play pour garantir des temps d'intervention rapides pour l'installation et le remplacement d'un moteur.

Standards et normes applicables :

- CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-105, 60265-1
- Normes UTE : NF C 13-100, NF C 13-200
- Spécifications Enedis : HN 64-S52, HN 64-S43.

Le tableau HTA sera composé de :

1 Fonction interrupteur type « DE-I » RM6 (Arrivée réseau NF C13100), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400 A
- 1 Interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 400 A
- 1 Commande CIT manuelle
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24 kV [VPI62407]
- 1 Compartiment à câbles conforme HN 64-S-52
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 Traversées embrochables fixes 400 A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400 A
- 1 Système de bridage pour 3 x 1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240 mm².

Largeur : 420, Profondeur : 780, Hauteur : 1 625.

1 Fonction transformateur de potentiel, comptage type « T » RM6 équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400 A
- 1 Sectionneur et Sectionneur de terre, liés avec les sectionneurs BT situés en aval
- 1 Commande manuelle
- 3 Puits fusibles étanches format UTE
- 3 Fusibles UTE type Soléfuse 6,3 A 24 kV (fourniture en séparé)
- 1 Coffret BT intégrant :
    - 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit comptage)
    - 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit relais protection).
- 3 Transformateurs de potentiel : 20 kV/√3 100/√3 - 100/√3 15 VA Cl. 0,2 - 15 VA Cl. 0,2.

1 Fonction disjoncteur double sectionnement type « D2S départ gauche » RM6 (Protection Générale C13100), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400 A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre amont
- 1 Disjoncteur de calibre 400 A à commande CI2 manuelle
- 1 Jeu de contacts auxiliaires : 3 O + 3 F/Disj
- 1 Déclencheur d'ouverture MN à manque de tension 48 Vcc
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre aval
- 1 Interverrouillage type R50
- 1 Jeu de transformateurs de courant « protection » : 50 - 100 A, 100 - 200 A ou 200 - 400/1 A 1 VA 5 P 30 - 2 VA 5 P 30
- 1 Jeu de transformateurs de courant « comptage » : 600/5 A 2,5 VA cl0.2SE pour puissance souscrite de 39 kW à 19 329 kW sous 20 kV* 1 Caisson basse tension intégrant :
    - 1 Relais de protection PowerLogic P5 REL50459 - C13.100 (Régime NI ou NC) - Alimentation 48 Vcc
    - 3 boîtiers Essais : Intensité, Tension, Polarité
    - 1 Disjoncteur BT C60H-DC (protection alimentation P5).

2 Fonctions interrupteur type « I » RM6 (Départs réseau client), équipée de :

- 1 Jeu de barres 630 A
- 1 Interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 630 A
- 1 Commande CIT manuelle
- 1 Jeu de contacts auxiliaires : 2 O + 2 F/interrupteur et 1 0 + 1 F/smalt
- 1 Détecteur de défaut Flair 22 D (autoalimenté + pile lithium)
- 1 Verrouillage de boucle par serrure type R2, à clé plate
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS_VO 10,1 à 24 kV [VPI62417]
- 1 Compartiment à câbles standard
- 1 Porte du compartiment à câble amovible avec interverrouillage smalt et interrupteur
- 3 Traversées déconnectables fixes 630 A pour connecteurs séparables vissés équerre (CSE) ou en « T » (CST) type C
- 1 Système de bridage pour 3 x 1 câbles unipolaires/Ph ≤ 300 mm²
- 2 Capteurs de courant phase CTR2200 (montés sur les traversées de raccordement)
- 1 Tore Homopolaire CTRH2200 , Diamètre : 170 mm (ouvrant, à installer sur les câbles).

1 Fonction Interrupteur-Fusibles combinés, type « Q » RM6 (Protection Transfo 630kVA), équipée de :

- 1 Jeu de barres 630 A

- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200 A
- 1 Commande CI1 manuelle
- 1 Déclencheur d'ouverture à émission MX 220 Vca
- 1 Jeu de contacts auxiliaires 2 O + 2 F/interrupteur
- 3 Puits fusibles étanches pour fusibles conforme à la norme DIN
- 1 Jeu de 3 fusibles DIN Fusarc 24 kV (suivant puissance du transformateur)
- 1 Jeu de 3 fusibles DIN Fusarc 24 kV de rechange
- 1 Contact Fusion Fusible
- 1 Sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension (VPIS 10,1 à 20 kV)
- 3 Traversées embrochables fixes 200 A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250 A et câbles unipolaires ≤ 95 mm².

4.1.5.3 Accessoires

1 Lot accessoires de sécurité intégrant :

- 1 perche de sauvetage 45 kV
- 1 perche vérification absence tension 5 à 36 kV de secours (piezo électrique)
- 1 affiche soins aux électrisés 210 x 297 Alu AF 20B
- 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle cranté)
- 1 plaquette additionnelle nom de poste PR1 • 1 Alu (modèle crantée)
- 1 tabouret isolant normalisé « intérieur » 24 kV
- 1 coffret à fenêtre pour gants isolants
- 1 paire de gants isolants 24 kV classe 3
- 1 bloc d'éclairage de secours portable
- 1 extincteur à poudre 5 kg.

1 Chargeur 48Vcc C13-100

4.1.5.4 Liaisons HTA raccordement poste

Les liaisons sont existantes et inchangées. L'entreprise devra prendre en compte les contraintes de l'existant pour permettre de raccorder les câbles existants sur les nouvelles cellules. Les tests de contrôle après la mise en service des boucles HTA, seront assurés par une entreprise spécialisée avec attestation de test à fournir. Il sera prévu l'accompagnement auprès du MOA auprès des services de concessionnaires ENEDIS pour permettre de planifier et réaliser les coupures ou autres interventions nécessaires pour la réalisation des travaux.

4.1.5.5 Liaisons HTA entre transformateur et cellule protection transfo

Entre cellules protection transfo / transfo ou générateur homopolaire

- Puissance : 630KVA
- Câble type SEC
- Tension spécifiée 15KV/ 20KV
- Ame classe 2 constituée de brin d'aluminium isolant et écran
- Cheminement dans poste en aérien sur chemin de câble vertical capoté à prévoir
- Y compris toutes sujétions de pose.

4.1.5.6 Liaisons BT

Liaisons entre transformateur et TGBT PL003 par câbles U1000R2V en cuivre ou Alu.

Section : à dimensionner par l'adjudicataire du présent lot

4.1.6 Poste de transformation bâtiment 080

Le bâtiment 080 sera alimenté par 1 poste de transformation HTA/ BT préfabriqué, spécifique au bâtiment raccordé sur la 15/20kV du site, laissée en attente au niveau du bâtiment technique par le Maître d'ouvrage.

Le poste de transformation sera équipé de :

- 2 cellules interrupteurs HTA,
- 1 cellule protection Transfo,
- 1 Transformateur 630 kVA,
- Les équipements de sécurité réglementaires.
- Ventilation discrète ramené en face avant
- Surface minimale de 8.8m2
- Toiture 1 pente
- Finition : crépis et habillage/ couleur suivant nuancier au choix de l'architecte
- Cellule BT - IS 211 - comprenant le disjoncteur général 4x1000A – DDR 1-3A + JdB 1000A (mentionné AGBT) + DIRIS A41 ou équivalent,
- Conducteur de protection : masses et neutre
- Eclairage intérieur et affiches réglementaires

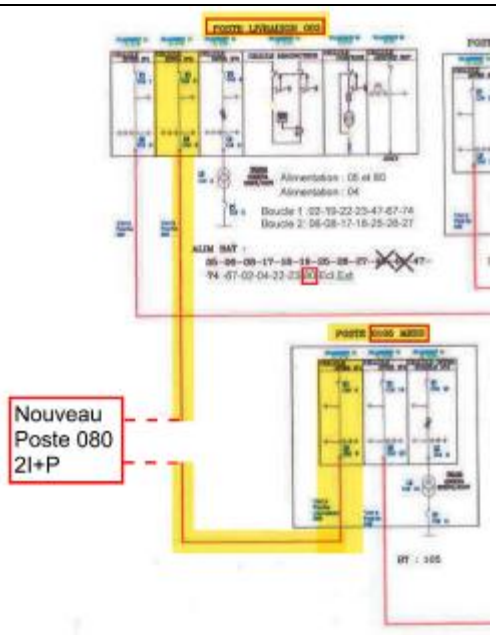
Tout l'équipement sera intégré dans un poste préfabriqué à la charge du présent lot. Il sera positionné à proximité du bâtiment 080 suivant plans architectes.

Le tableau général basse tension (AGBT) sera implanté dans ce local poste.

Visuel du poste préfabriqué







4.1.6.1 Transformateur

Le transformateur sera de technologie **sec de type AN** de la gamme **TRIHAL** de **SCHNEIDER ELECTRIC** ou techniquement équivalent et conforme à la norme NF EN50588-1, puis de l'amendement du 1 octobre 2019 (Règlement UE 2019/1783 de la commission du 1 octobre 2019). Le constructeur devra être en mesure d'assurer un SAV sur site et proposera sur demande client, une solution provisoire de remplacement pendant la réparation.

Le transformateur, prévu sur quatre galets de roulement orientables, devra être équipé d'un dispositif garantissant la désolidarisation vibratoire vis-à-vis de la structure du bâtiment (plots anti vibratiles, galets à comportement anti vibratile ou dispositif équivalent).

Caractéristiques générales :

- Sec enrobés
- IP31 livrée en kit. Afin de faciliter la manutention du transformateur, celui-ci sera IP00 avec une enveloppe IP31 livrée en kit à monter sur site.
- Puissance assignée : 630kVA
- Tension primaire assignée : **Bi-tension 20000V/ 15000V**
- Tension secondaire assignée : 410V (tension secondaire = tension à vide)

- Tension de court-circuit (ucc): 6%
- Réglage par barrettes : + - 2.5% en 20KV/ +-3.33% en 15kv
- Niveau d'isolement assigné : 24kV
- Symbole de couplage : Dyn 11
- Fréquence : 50Hz
- Classe thermique F
- Type de pertes: indice AAo Ak conforme au règlement EcoDesign 2021
    - Pertes en charge (Pcc) : 7100 W
    - Pertes à vide (P0) : 990 W
- Pression acoustique maximum admissible <ou= 50dB à 1m
- Puissance acoustique admissible <ou= 64dB
- Longueur/ largeur/ hauteur (mm) : 1836/ 1030/ 2155mm (à titre indicatif)
- Masse (kg) : 2715 (à titre indicatif)



Accessoires :

- Raccordement HTA : Sur plage
- Protection thermique : 6 PTC + Z 220/240Vac
- Habillage : IP31
- Serrure sur habillage : OUI

Raccordements HTA :

Les raccordements HTA se feront par le haut sur les plages des barres de couplage HTA à la partie supérieure des bobines HTA en face avant. Les barres de couplage seront en tubes de cuivre rigide protégées par une gaine isolante thermo rétractable.

Prises de réglage HTA :

Les prises de réglage agissant sur la plus haute tension pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation seront réalisées par barrettes de commutation hors tension. Les barrettes de commutation seront rigides et les câbles non autorisés. Ces barrettes de commutation seront placées sur les bobines HTA. Les 5 valeurs seront : **0, +/- 2,5 et +/- 5%.**

Raccordements BT :

Les raccordements BT se feront par le haut à la partie supérieure des bobines du côté opposé aux raccordements HTA. Le raccordement du neutre BT se fera directement sur la barre de couplage BT entre les phases BT. Les barres de raccordements BT seront en tubes de cuivre ou en aluminium étamé (selon la préférence du fabricant). La sortie de chaque enroulement BT sera constituée d'une plage de raccordement en aluminium étamé ou en cuivre, permettant toute connexion sans avoir recours à une interface de contact (graisse, plaquette bi-métal.

Le transformateur sera équipé de :

- 4 galets de roulements orientables (diamètre et entraxes conformes à la NF C 52 151),
- Anneaux de levage
- Trous de halage sur le châssis
- 2 emplacements de mise à la terre
- 1 plaque signalétique
- 1 étiquette d'avertissement "Danger électrique" (signal T 10)
- 1 procès-verbal d'essais

- 1 notice de recommandations d'installations, de mise en service et d'entretien en français

4.1.6.2 Tableau HTA

Type de branchement

Dès aujourd'hui pour toute mise en service* d'équipements ≤ à 24kV ayant lieu à partir du 1er janvier 2026., imposition de mise en service d'équipement sans SF6 dans l'union européenne.

Le tableau HTA sera équipé de cellules 24kV-400A-12,5kA pour **un poste satellite de distribution HTA/BT selon la norme NF C13-200.**

Gamme de tableau HTA :

Il sera prévu la fourniture d'un Tableau HTA sans SF6 à isolation complète dans l'air pur, constitué d'unités fonctionnelles modulaires de la **gamme SM AirSeT** de **SCHNEIDER ELECTRIC** ou techniquement équivalent.

Caractéristiques générales :

- Tension assignée : 24kV
- Tension de service : 20kV
- Fréquence Industrielle : 50 Hz
- Tension d'isolement :
    - Tenue à la fréquence industrielle : 50Hz-1mn 50kV efficace
    - Tenue aux chocs de foudre : 1,2/50µs 125kV crête
- Courant de courte durée admissible assigné : 12.5kA efficace/ 1s
- Courant nominal du jeu de barres : 400A, 630A
- Degré de protection du tableau : IP3X
- Tenue arc interne: 12,5kA/ 1s A-FL
- Catégorie d'enveloppe : LSC2A-PI
- Température ambiante de fonctionnement : -25°C à 40°C
- Couleur : RAL 9003



Le produit proposé sera conçu pour une durée de fonctionnement de 40 ans et devra tenir au minimum 5 000 manœuvres pour l'interrupteur et 10 000 manœuvres pour le disjoncteur. Les motorisations proposées devront être de type plug & play pour garantir des temps d'intervention rapides pour l'installation et le remplacement d'un moteur.

Standards et normes applicables :

- Normes CEI 62271-200, 62271-103, 62271-1, 62271-105, 62271-100
- Normes UTE : NFC 13 200, 64. 130, 64. 160

Le tableau HTA sera composé de :

2 Unités Fonctionnelles Interrupteur SM AirSeT, type IM (Arrivée/Départ réseau client), équipées chacune de :

- 1 Jeu de barres tripolaires : 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre sans SF6 type SVI, à coupure dans le vide et isolation dans l'air
- 1 Commande manuelle, type CDT
- 1 Jeu de contacts auxiliaires : 2 NO/NF sur interrupteur & 1 NO/NF sur smalt
- 1 Compartiment basse tension intégrant 1 détecteur de défaut Flair 22D (autoalimenté + pile lithium)
- 2 TC MF1 + 1 tore homopolaire MFH ouvrants (montage sur câbles)
- 1 Verrouillage de boucle type P1 avec serrure à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS_VO V2
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire (maxi. 240 mm2)
- 3 capteurs de température auto-alimentés de type TH110 sur plages de raccordement câbles

1 Unité Fonctionnelle Interrupteur-fusibles combiné SM AirSeT, type QM (Protection Transformateur) équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaires : 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre sans SF6 type SVI, 200A à coupure dans le vide et isolation dans l'air
- 1 Commande type CD1 manuelle
- 1 Déclencheur d'ouverture à émission MX 230Vca 50hz
- 1 Jeu de contacts auxiliaires : 2 NO/NF sur interrupteur +1 NO/NF sur smalt
- 3 Porte-fusibles pour fusibles
- 1 Jeu de 3 fusibles 24kV (suivant puissance du transformateur de 630 kVA)
- 1 Jeu de 3 fusibles 24kV de rechange
- Contact auxiliaire 2 NO/NF pour fusion fusible
- 1 Sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage HTA/BT/TRANSFO type C4 avec serrure à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS V2
- 3 Plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire (maxi 95 mm²) par phase
- 3 capteurs de température auto-alimentés de type TH110 sur plages de raccordement câbles

4.1.6.3 Accessoires

1 Lot accessoires de sécurité intégrant :

- 1 perche de sauvetage 45kV
- 1 perche vérification absence tension 5 à 36kV de secours (piezo électrique)
- 1 affiche soins aux électrisés 210x297 Alu AF 20B
- 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle crantée)
- 1 plaquette additionnelle nom de poste « **BAT 080** » • 1 Alu (modèle crantée)
- 1 tabouret isolant normalisé "intérieur" 24kV
- 1 coffret à fenêtre pour gants isolants
- 1 paire de gants isolants 24KV classe 3
- 1 bloc d'éclairage de secours portable
- 1 extincteur à poudre 5 kg

4.1.6.4 Liaisons HTA raccordement poste

Les câbles de liaisons principales :

- Câbles type SEC
- Tension spécifiée 15KV/ 20KV
- Ame classe 2 constituée de brin d'aluminium isolant et écran
- Section 3 X 1 X 150-mm2 ou 240mm² (section à dimensionner)
- Les différents câbles seront implantés à une distance de 50 cm les uns des autres et seront repérés tous les 10 mètres.
- Cheminement sous fourreaux diam 200 à charge du présent lot.

Il sera réalisé au point de raccordement une boite noyée étanche sur un brin de la boucle, puis sur le deuxième.

Les boites seront testées par une entreprise compétente.

A partir des 2 boites, les liaisons HTA chemineront en enterré sous fourreaux jusqu'aux cellules HTA arrivée du nouveau poste.

Les tests de contrôle après la mise en service des boucles HTA, seront assurés par une entreprise spécialisée avec attestation de test à fournir.

4.1.6.5 Liaisons HTA entre transformateur et cellule protection transfo

Entre cellules protection transfo / transfo ou générateur homopolaire

- Puissance : 630KVA
- Câble type SEC
- Tension spécifiée 15KV/ 20KV
- Ame classe 2 constituée de brin d'aluminium isolant et écran
- Cheminement dans poste en aérien sur chemin de câble vertical capoté à prévoir
- Y compris toutes sujétions de pose.

4.1.6.6 Liaisons BT

Liaisons entre transformateur et AGBT par câbles U1000R2V en cuivre ou Alu.

Section : à dimensionner par l'adjudicataire du présent lot

Liaisons entre AGBT et TGBT par câbles U1000R2V en cuivre ou Alu.

Section : à dimensionner par l'adjudicataire du présent lot

4.1.7 Prise De Terre Et Liaisons Equipotentielles

Le schéma de liaison à la terre sera de type TT.

4.1.7.1 Prise de terre

Une prise de terre par mise en place d'un ceinturage en fond de fouilles du bâtiment, ainsi que la terre de pas en périphérie du local poste seront réalisées en câble cuivre nu en 25mm2 minimum.

Ces câbles de terre seront remontés dans le local technique électrique.

Les remontées de câbles seront réalisées en boucle afin de ne pas interrompre le câble de terre.

Toutes les armatures des fers à béton de l'infrastructure seront raccordées en plusieurs points au câble de terre ci-dessus, par des liaisons de même section, raccordées aux 2 extrémités par des soudures "aluminothermiques" ou pièces de connexion mécanique agréés.

Il sera également prévu une **bande de terre en périphérie de chaque parking** pour la mise à la terre des groupes électrogènes mobiles.

Une barrette de terre principale sera mise en œuvre dans le local TGBT ainsi que dans le poste de transformation.

4.1.7.2 Liaison équipotentielle principale

Un conducteur de liaison équipotentielle principale sera réalisé par l'interconnexion et la continuité de terre des cheminements principaux du bâtiment :

- Pour les chemins de câbles CFO des circulations de chacun des niveaux.
- Pour les chemins de câbles CFA des circulations de chacun des niveaux.

Ces câbles seront raccordés à la prise de terre générale.

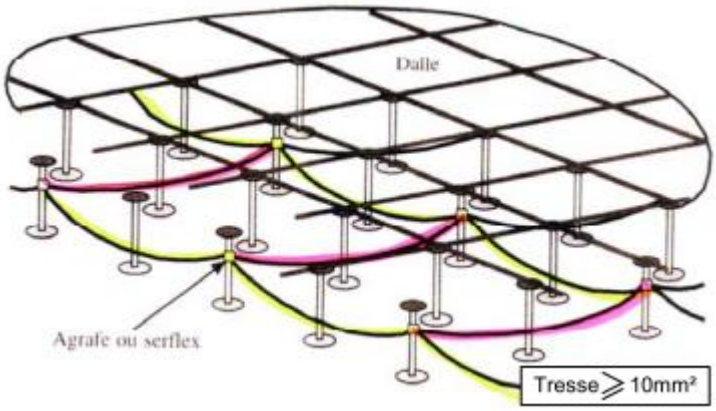
Les armoires et coffrets électriques de distribution et canalisations métalliques seront raccordés aux conducteurs de liaison équipotentielle principale ci-dessus.

Ce conducteur d'équipotentialité sera réalisé par un câble en cuivre nue de 16mm2.

4.1.7.3 Liaisons équipotentielles supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront installées entre les conducteurs de liaison équipotentielle principale, et toutes les masses métalliques de l'installation :

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être portées à un potentiel dangereux,
- Toutes les canalisations métalliques de chauffage, eau, fluides divers, à l'entrée des canalisations dans le bâtiment et à chacun des niveaux (par des câbles cuivre nu de 25 mm²),
- Les huisseries métalliques (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²) nécessitant une prise à la terre,
- Les bondes d'évacuation des douches si elles sont métalliques (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²),
- Les tuyauteries de chacune des salles de bains, cuisines, lavabos, vasques sur paillasse, etc… (par des câbles cuivre isolés de 2,5 mm² à 6 mm²),
- Les différents équipements électriques, aussi souvent que nécessaire, pour obtenir une protection contre les contacts indirects satisfaisante,
- Les liaisons équipotentielles locales des salles de bains et des douches.
- Câble cuivre de 10mm2 nu : mise à la terre des masses métalliques du faux planchers de la manière suivante :
    - Un maillage des chandelles est réalisé en reliant 1 chandelle sur 2 orthogonalement par des tresses de 10mm² au minimum. Ces tresses sont installées au niveau du sol pour permettre l'installation ou la dépose des câbles. Les câbles peuvent être routés dans toutes les directions car le maillage fait office de plan de masse.



4.1.7.4 Terre informatique

Câble de 16mm2 cuivre isolé vert/ jaune raccordé à une « barrette » de terre à chaque local VDI et ASI à implanter près des équipements à savoir :

- Local ASI
- Tous les locaux VDI DIRISI et SCORPION

Raccordement des baies de brassage VDI à partir de cette barrette par une liaisons cuivre de section 10mm². Les baies isolées des ZF seront raccordées de la manière suivante :

- Baie ZF 4 par une liaison cuivre de section 10mm² depuis la barrette du local SCORPIONS R+1
- Baie ZF 6 par une liaison cuivre de section 10mm² depuis la barrette du local SCORPIONS R+1

4.1.8 Protection Foudre

4.1.8.1 Protection contre les effets directs de la foudre

Les résultats de l'analyse de risque foudre aboutissent à une protection obligatoire contre les effets indirects de niveau IV pour le bâtiment 080. Il ne sera donc pas prévu, dans le cadre du projet, la mise en place d'un système de protection foudre par captation (pointe paratonnerre).

4.1.8.2 Protection contre les effets indirects de la foudre.

Le TGBT bat PL003, TGBT Bat 080 et les tableaux divisionnaires seront équipés de dispositifs de protection contre les surtensions de type 1 et de type 2.

Les contacts de signalisation défaut seront sortis sur bornes à disposition de la GTB.

L'AGBT, le TGBT, TD Photovoltaïque et le TGBT du poste de livraison seront équipés de dispositif de protection contre les surtensions dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Courant de décharge nominal : 50 kA
- Niveau de tension résiduel en mode commun : < 1,5 kV
- Niveau de tension résiduel en mode différentiel : < 1,5 kV
- Bloc optique de surveillance : oui

Les différents tableaux divisionnaires seront équipés de dispositifs de protection contre les surtensions dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Courant de décharge nominal : 10 kA
- Niveau de tension résiduel en mode commun : < 0,8 kV

- Niveau de tension résiduel en mode différentiel : < 0,8 kV
- Bloc optique de surveillance : oui

Les parafoudres seront de technologie à diodes d'écrêtage type ZENER.

Les liaisons extérieures CFA en cuivre seront équipées de parasurtenseurs.

4.1.9 Tableaux électriques

4.1.9.1 Principes généraux

Les armoires seront de type métallique et modulaire, avec plastrons, pochette rigide à plans. Elles seront constituées d'éléments métalliques juxtaposables.

La distribution des appareils modulaires se fera par des répartiteurs modulaires à connexion rapide permettant l'adjonction de départs sans coupure du tableau. Le câblage sera ramené sur des bornes repérées.

Le repérage en face avant des armoires sera réalisé par des étiquettes dilophanes vissées et collées, indiquant le tableau d'origine, le repère des disjoncteurs alimentant l'armoire concernée ainsi que l'Icc3.

Matériel proposé : structure et ossature de marque SCHNEIDER série PRISMASeT G Active ou équivalent, avec joint et porte vitrée + serrure à clé de type 405.

Matériel de protection proposé : de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Indice de service : 111

Indice de protection minimum : IP31

Les Tableaux seront installés dans un local ou gaines techniques dédiés à cet effet.

Tous les DDR du réseau HQ seront à immunité renforcée.

Elles devront répondre aux spécifications suivantes :

- Armoire en tôle 20/10ème ou polyester armé de fibre de verre.
- Degré de protection IP 557. Prévoir 2 portes si la largeur est supérieure à 1 m.
- Fermeture à clé.
- Châssis de fond constitué par plaque, grillage ou barreaux DIN.
- Armoire suffisamment dimensionnée pour permettre une bonne ventilation du matériel installé.
- Réserve 30 % de volume libre après exécution correspondant au descriptif.
- Entrée des câbles en partie haute ou basse par passe-fils en caoutchouc ou presse étoupe en matière isolante.
- Raccordement sur bornes normalisées UTE disposées sur barreaux DIN.
- Liaisons entre l'appareillage et des borniers de raccordement devront être réalisées en conducteur souple (type U 500 SV) de préférence sous goulotte ou colliers de fixation et de section supérieure de 2 rangs à celle des câbles de départ.
- Aucun câble de sortie en goulotte.
- Les extrémités des conducteurs souples seront munies de cosses serties dont le fut sera isolé par des manchons rétractables.
- Chaque connexion individuelle sera bloquée par vis et écrou avec rondelles plates et d'arrêt.
- Le repérage des appareillages sera assuré par étiquettes gravées vissées (les étiquettes autocollantes sont interdites).

- Avec presse-étoupes pour les sorties des câbles.
- Les borniers seront également repérés par étiquettes dilophanes à chacune de leurs extrémités, les liaisons entre appareillage et borniers devront être réalisées sous goulottes.
- Les conducteurs de terre seront raccordés individuellement sur borne collectrice pré percée, disposées près des borniers généraux.
- Les protections contre la foudre,
- Les conducteurs seront repérés par les couleurs conventionnelles :
    - Les doubles colorations vert/jaune seront exclusivement réservées pour les conducteurs de protection,
    - La couleur bleu clair sera exclusivement réservée aux conducteurs neutres.
    - Autres couleurs pour conducteurs de phases (de préférence le noir)
    - Rouge pour câbles de commande/contrôle GTB
    - Orange pour câbles résistants au feu
- Portes reliées à la terre par tresses souples munies d'œillets.
- Pochette intérieure comportant le schéma de principe et le plan d'équipement.
- Les appareillages utilisés pour la protection contre les surintensités devront posséder le pouvoir de coupure minimal requis à chaque niveau de la distribution.

Le raccordement des câbles aux tableaux BT s'opérera de telle sorte que l'on puisse passer une pince ampère métrique sur chacun des conducteurs et autour de l'ensemble des conducteurs actifs propres à un même départ.

Les câbles multiconducteurs possédant un conducteur de terre seront posés de telle sorte que le conducteur de terre passe à l'extérieur du tore du contrôle de courant résiduel.

4.1.9.2 Principe d'équipement et de répartition

Les armoires regrouperont l'ensemble des organes de commande et de protection des circuits principaux et terminaux alimentant leurs zones géographiques respectives et fonctionnelles.

Toutes les protections seront de type disjoncteur magnétothermique, associées à des dispositifs de déclenchement différentiels pour les circuits prises et les alimentations extérieures.

Des protections différentielles seront mises en place et assureront une sélectivité horizontale et verticale. **Les disjoncteurs des circuits principaux seront équipés de contacts auxiliaires O/F** donnant l'état du disjoncteur sur la GTB.

Les disjoncteurs différentiels placés dans les armoires extérieures seront tous d'un modèle avec une immunité renforcée contre les agressions extérieures (humidité, etc.).

Dans les locaux à risques BE2, tous les circuits terminaux devront être protégés par un disjoncteur différentiel d'au plus de 300mA (et 30mA pour les circuits PC).

Le schéma de principe de distribution est fourni en annexe.

Le repérage en face avant sera réalisé par des étiquettes dilophanes vissées et collées.

Il sera prévu une sélectivité totale, sachant qu'une sélectivité nulle sera proscrite.

Les tableaux feront l'objet d'essais en plate-forme en usine, ainsi qu'après montage sur le site, d'un contrôle validé par un PV de la part du constructeur et d'une formation du personnel de maintenance et d'exploitation.

4.1.9.3 Tableau Général Basse Tension (poste de livraison PL003)

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) du poste de livraison PL003 sera remplacé dans son intégralité.

A l'intérieur de ce TGBT, il sera notamment placé les éléments suivants :

- 1 Disjoncteur principal général type MTZ1 – 1000A avec bobine MX et sa protection pour coupure d'urgence ;
- 1 jeu de barre principal 4P ;
- Une centrale de mesure et sa protection marque SOCOMEC A40 y compris tous les tores de mesure ;
- 1 disjoncteur de protection avec déclencheur électronique, équipé par départ avec signal de défaut par départ existant type :
    - NSX250B : Bâtiment 003 N°05
    - NSX250B : Boucle 001 (Bat 02-19-22-23-47-67-74)
    - NSX160B : Boucle 002 (Bat 06-08-17-18-25-26-27)
    - NSX 120N : Bâtiment 01
    - NSX100B : Bâtiment 005
    - NSX100B : Relevage des eaux
- Disjoncteurs C60 pour les éclairages avec DDR 300mA ;
- Disjoncteurs C60 pour les PC avec DDR 30mA ;
- Des disjoncteurs de protection télécommande / TES / voyants présence tension de couleur blanche avec contacts de SD/OF ;
- Signal défaut position sur chaque disjoncteur ramené sur bornes individuelles sectionnables ;
- Réserve 30 % place + répartiteurs + barrette terre et puissance,

Une coupure d'urgence locale sera disposée en face avant du tableau sera réalisée via les bobines MX. Une garde de protection sera prévue pour éviter les déclenchements intempestifs.

L'entreprise devra être sensibilisée sur le temps d'intervention pour le remplacement. Une coupure de 4h sera autorisée pour la bascule du nouveau TGBT. Ce tableau devra être monté et réceptionné en atelier avant déploiement et câblage sur site.

4.1.9.4 Armoire Générale Basse Tension (AGBT)

L'Armoire Générale Basse Tension (AGBT) sera installée dans le local transformateur.

A l'intérieur de cette AGBT, il sera notamment placé les éléments suivants :

- Le disjoncteur général,
- Contacts SD des départs principaux à ramener vers la GTB.

4.1.9.5 Tableau Général Basse Tension (Bâtiment 080)

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) sera installé dans un local technique dédié à cet effet.

A l'intérieur de ce TGBT, il sera notamment placé les éléments suivants :

- 1 interrupteur général avec bobine MX et sa protection pour coupure d'urgence ;
- 1 jeu de barre principal 4P ;
- Une centrale de mesure et sa protection marque SOCOMEC A40 ;
- 1 sectionneur avec contacts SD et parafoudre TYPE 1 ;
- 1 disjoncteur de protection par armoire divisionnaire NSX100 ou NSX160 avec déclencheur électronique, équipé par départ avec signal de défaut ;
- Les disjoncteurs de protection vers l'ASI avec signal de défaut ;
- Les disjoncteurs de protection vers les installations de sécurité (SSI…) ;
- 1 disjoncteur de protection batterie de condensateur avec SD ;

- 1 disjoncteur 2x10 A C60 pour 12 luminaires maxi avec DDR 300mA/ 30mA selon locaux ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 12 PC maxi ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 4 PT1 Maxi (soit 12PC)
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 3 PT2 ou 3 Maxi (soit 12PC)
- 1 disjoncteur protection différentiel avec SD par force motrice, CVC ou autres avec bobine MX et sa protection ;
- Des disjoncteurs de protection télécommande / TES / voyants présence tension de couleur blanche avec contacts de SD/OF ;
- Signal défaut position sur chaque disjoncteur ramené sur bornes individuelles sectionnables ;
- Contacteur coupure générale éclairage à ramener vers la GTB ;
- Module d'acquisition et contacts SD des départs principaux à ramener vers la GTB ;
- Réserve 30 % place + répartiteurs + barrette terre et puissance,

Une coupure d'urgence locale sera disposée en face avant du tableau sera réalisée via les bobines MX. Une garde de protection sera prévue pour éviter les déclenchements intempestifs.

4.1.9.6 Tableau Général HQ (Haute Qualité)

Le Tableau Général Haute qualité sera installé dans un local technique dédié.

A l'intérieur de ce TGHQ, il sera notamment placé les éléments suivants :

- L'inverseur de source pour l'alimentation ASI réseau HQ ;
- 1 interrupteur général avec bobine MX d'arrêt d'urgence, et contact de position,
- 1 parafoudre basse tension type 2, et sa protection associée,
- 1 voyant de présence tension par led et sa protection,
- 1 jeu de barre principal 4P,
- Répartiteurs modulaires à connexion rapide par rangées distribuées et en réserve,
- 1 disjoncteur C60 par armoire divisionnaire ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA Si pour 12 PC maxi ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA Si pour 4 PT1 Maxi (soit 12PC) ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA Si pour 3 PT2 ou 3 Maxi (soit 12PC) ;
- 1 disjoncteur de protection par FM (selon puissance), avec DDR 300mA/ 30mA selon locaux ;
- Module d'acquisition et contacts SD des départs principaux à ramener vers la GTB ;
- Réserve 30 % place + répartiteurs + barrette terre et puissance.

Une coupure d'urgence locale sera disposée en face avant du tableau sera réalisée via les bobines MX. Une garde de protection sera prévue pour éviter les déclenchements intempestifs.

4.1.9.7 Tableaux divisionnaires Normaux et HQ

Des tableaux divisionnaires, judicieusement positionnés dans les divers secteurs d'activités, seront créés et assureront la protection et la subdivision des circuits terminaux, ainsi que le regroupement de tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires.

Ils sont implantés dans des placards techniques ou directement dans les ZF concernées, compte tenu du nombre important de prise de courant à desservir dans ces dernières.

A l'intérieur des armoires divisionnaires, il sera notamment placé les éléments suivants :

- L'Interrupteur général ;
- 1 interrupteur général avec bobine MX d'arrêt d'urgence, et contact de position
- 1 parafoudre basse tension type 2, et sa protection associée,
- 1 voyant de présence tension par led et sa protection,

- 1 jeu de barre principal 4P
- Répartiteurs modulaires à connexion rapide par rangées distribuées et en réserve,
- Disjoncteurs protection éclairage : 1 disjoncteur 2x10 A C60 pour 8 à 10 luminaires maxi avec DDR 300mA/ 30mA selon locaux
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 12 PC maxi ;
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 4 PT1 Maxi (soit 12PC)
- 1 disjoncteur C60 2x16 A et général avec différentiel 30 mA pour 3 PT2 ou 3 Maxi (soit 12PC)
- 1 disjoncteur de protection par FM (selon puissance), avec DDR 300mA/ 30mA selon locaux
- Module d'acquisition et contacts SD des départs principaux à ramener vers la GTB ;
- Réserve 30 % place + répartiteurs + barrette terre et puissance,

Une coupure d'urgence locale sera disposée en face avant du tableau sera réalisée via les bobines MX. Une garde de protection sera prévue pour éviter les déclenchements intempestifs.

4.1.10 Arrêts d'urgence

Les coupures d'urgence réglementaires (générale et par zone) seront réalisées à l'aide de boîtiers de type « coup de poing » avec voyants pour la mise hors tension des installations électriques et des installations de ventilation.

L'action s'effectuera sur les bobines de déclenchement à émission de tension des disjoncteurs principaux.

Les canalisations seront en câbles résistant au feu de type CR1.

4.1.10.1 Coupures générales

Les coupures d'urgence générales seront réalisées à l'aide de boîtiers de type « coup de poing » ou de boitier déporté sous verre à briser pour la mise hors tension des installations électriques.

Il sera prévu les dispositifs d'arrêt d'urgence généraux suivants :

- Arrêts d'urgence générale électricité à positionner à l'entrée du bâtiment,
- Arrêt d'urgence ventilation à positionner à proximité de l'AU générale électrique,

4.1.10.2 Coupures locales et secondaires

Les coupures d'urgence locales et secondaires seront réalisées à l'aide de boîtiers de type « coup de poing » en façade d'armoire ou de boitier déporté sous verre à briser pour la mise hors tension des installations électriques.

Ces dispositifs seront équipés d'une garde de protection pour éviter les déclenchements accidentels.

Les canalisations seront en câbles résistant au feu de type CR1.

Il sera prévu les dispositifs d'arrêt d'urgence de type « coup de poing » suivants :

- Arrêts d'urgence électriques de l'armoire TGBT,
- Arrêts d'urgence électriques de chaque armoire divisionnaire normale,
- Arrêts d'urgence électriques de chaque armoire divisionnaire HQ,

4.1.11 Comptages d'énergie électrique

4.1.11.1 Principe

Chaque armoire sera équipée de compteurs d'énergie conformément à la RT Globale pour :

- Les circuits d'éclairage ;
- Les circuits dédiés à la production de froid, de chaud, des CTA, de l'ECS ;

Les compteurs d'énergie seront numériques et communicants.

De manière générale, les tableaux électriques seront équipés de centrale de mesure et de l'ensemble des compteurs d'énergie, conformément à la RT Globale.

4.1.11.2 Compteurs d'énergies

Il est prévu les comptages d'énergie électriques suivants :

- Dans les armoires générales par centrale de mesure permettant de visualiser tous les paramètres électriques et d'exploiter les fonctions de mesure, de comptage des énergies et de communication.
- Elles seront pourvues d'une fonction de correction des erreurs du raccordement des TC et permettront de détecter une variation de température grâce à la mesure de sa température interne.
- Comptage de toutes les alimentations d'éclairage intérieur dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Comptage de toutes les alimentations > 80A dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Comptage de toutes les alimentations de production d'eau chaude sanitaire dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Comptage de toutes les alimentations pour le refroidissement dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Comptage de toutes les alimentations pour le chauffage dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Comptage par centrale de ventilation dans les tableaux électriques par compteurs d'énergies, permettant la visualisation des kWh et kW. Ils seront conformes aux normes CEI 62053-21 et seront de classe 1. Ils seront dotés la communication JBUS/MODBUS RTU sur RS485.
- Tous les compteurs et les centrales de mesures seront raccordés individuellement sur des modules dans les armoires électriques pour comptage WAGO et ramenés à la GTB via les interfaces IP.

4.1.11.3 Câblage, asservissement, raccordement et mise en œuvre

Il est prévu la totalité des câblages courants forts et faibles (liaisons de tous les comptages d'énergies jusqu'aux concentrateurs, liaisons entre concentrateurs, vers centrale de mesure et vers prise RJ45 dédié et localisé à proximité des armoires électriques), toutes les prestations (accessoires, borniers, modules, connectiques, supportages, câblages, alimentations, asservissements, cheminements, gaines, raccordements, …) pour le bon fonctionnement du système y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordements.

4.1.12 Batterie de condensateur

La mise en œuvre d'une batterie de condensateurs destinée à la compensation de l'énergie réactive est intégrée en base.

4.1.12.1 Analyse préalable du réseau

Dans le cadre de la prestation de base, le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture, l'installation et l'exploitation d'un analyseur de réseau électrique.

Cet équipement aura pour objet :

- de mesurer et enregistrer les paramètres électriques du site,
- d'identifier les perturbations et composantes polluantes réinjectées sur le réseau, notamment :
    - les harmoniques de tension et de courant (THD U, THD I, spectre harmonique),
    - les rangs harmoniques dominants (3, 5, 7, 11, 13, etc.),
    - les déséquilibres de phases,
    - le facteur de puissance,
    - les variations de charge et perturbations de tension,
- de caractériser les besoins en compensation d'énergie réactive et en traitement des harmoniques.

4.1.12.2 Caractéristiques minimales de l'analyseur

L'analyseur de réseau devra être conforme aux exigences suivantes :

- Classe de précision : Classe A selon NF EN 61000-4-30,
- Mesure des THD U et THD I et analyse harmonique jusqu'au rang 50 minimum,
- Enregistrement des événements (creux, surtensions, coupures),
- Capacité de stockage permettant une campagne de mesure longue durée,
- Communication et extraction des données (Ethernet, USB ou équivalent),
- Logiciel associé permettant l'exploitation et l'édition de rapports.

À titre indicatif (sans caractère limitatif), pourront être proposés des équipements de type :

- Chauvin Arnoux Qualistar+ C.A 8436 ou équivalent,

Tout matériel équivalent devra présenter des caractéristiques techniques au moins similaires.

4.1.12.3 Modalités d'installation et de mesure

L'analyseur sera installé au niveau de l'AGBT.

Les mesures devront être réalisées sur une période représentative de fonctionnement :

- 6 mois minimum en exploitation normale du bâtiment.

Le dispositif devra permettre un enregistrement continu sans perturber l'exploitation.

4.1.12.4 Rapport d'analyse

À l'issue de la campagne de mesure, le titulaire devra fournir un rapport exhaustif, comprenant :

- les relevés des paramètres électriques,
- l'analyse des niveaux d'harmoniques (THD, spectre par rang),
- l'identification des rangs harmoniques prépondérants,
- la comparaison aux seuils admissibles,
- l'identification des sources de pollution réseau,
- l'analyse des régimes de charge (activité réelle du site),
- l'évaluation des besoins en compensation et en filtrage harmonique.

4.1.12.5 Préconisations

Le rapport devra se conclure par :

- la définition des caractéristiques de la batterie de condensateurs,
- la nécessité éventuelle d'une batterie avec réactances de désaccord,
- ou d'un filtre harmonique actif ou passif,
- la préconisation d'une solution adaptée aux contraintes du site.

L'entreprise devra garantir :

- l'absence de phénomène de résonance,
- la maîtrise des niveaux de distorsion harmonique,
- la pérennité des équipements installés.

4.1.13 Alimentation secourue - Groupe électrogène

4.1.13.1 Généralités

Il sera prévu, conformément au programme, en cas de défaillance du réseau d'énergie, la possibilité de mettre en place un groupe électrogène extérieur pour secourir les installations HQ pour une **puissance maximum de 80kVA**.

La fourniture du groupe électrogène de remplacement **n'est pas prévue** dans le cadre du projet. Seule la plateforme extérieure et le coffret de raccordement seront prévus.

Un inverseur de source sera donc prévu en dans le TGBT et sera alimentée, depuis une protection dans le TGBT pour le réseau normal et depuis le GE pour le réseau secouru.

4.1.13.2 Coffret extérieur réseau HQ

Le raccordement d'un GE mobile sur l'installation HQ sera réalisé par l'intermédiaire d'un coffret de raccordement IP66 et IK10 minimum en façade du bâtiment à charge du présent lot.

Le coffret extérieur comprendra :

- Un socle toute hauteur permettant le passage des câbles de liaison au GE mobile jusqu'au jeu de barres,
- Jeu de barres suffisamment dimensionné (200A minimum),
- Toute la boulonnerie nécessaire au raccordement des câbles,
- 1 prise tripolaire +N + T calibre 32A pour alimentation des accessoires GE mobile (batterie de préchauffage),
- 1 prise de terre,
- Repérage des phases et indication du sens de rotation des phases.



La prise tripolaire 32 A à installer en latéral du coffret sera du type PRATIKA IP67 de SCHNEIDER ou techniquement équivalent. Elle sera asservie mécaniquement ou électriquement à un dispositif assurant la coupure en charge de telle façon que la séparation de leurs constituants ne puisse s'effectuer que hors charge. L'entreprise devra prévoir l'alimentation (câble + protection en 32A) depuis le TGBT. Il sera prévu tous les contacts auxiliaires pour report de position à la GTB.

Le coffret sera positionné à proximité du local transformateur. Il sera identifié par une plaque signalétique en face avant.

Les liaisons avec le TGBT seront réalisées en enterré pour la partie extérieure, par la suite en vide sanitaire pour remonter dans le local TGBT.

4.1.13.3 Coffret extérieur ZF6

Le raccordement d'un GE mobile en réalimentation du tableau électrique du local ZF6 sera réalisé par l'intermédiaire d'un coffret de raccordement IP66 et IK10 minimum en façade du bâtiment à charge du présent lot.

Le coffret extérieur comprendra :

- Un socle toute hauteur permettant le passage des câbles de liaison au GE mobile jusqu'au jeu de barres,
- Jeu de barres suffisamment dimensionné (200A minimum),
- Toute la boulonnerie nécessaire au raccordement des câbles,
- 1 prise tripolaire +N + T calibre 32A pour alimentation des accessoires GE mobile (batterie de préchauffage),
- 1 prise de terre,
- Repérage des phases et indication du sens de rotation des phases.



La prise tripolaire 32 A à installer en latéral du coffret sera du type PRATIKA IP67 de SCHNEIDER ou techniquement équivalent. Elle sera asservie mécaniquement ou électriquement à un dispositif

assurant la coupure en charge de telle façon que la séparation de leurs constituants ne puisse s'effectuer que hors charge. L'entreprise devra prévoir l'alimentation (câble + protection en 32A) depuis le TGBT. Il sera prévu tous les contacts auxiliaires pour report de position à la GTB.

Le coffret sera positionné à proximité du local transformateur. Il sera identifié par une plaque signalétique en face avant.

Les liaisons avec le TD ZF6 seront réalisées en enterré pour la partie extérieure, par la suite en vide sanitaire pour remonter dans le local TGBT et cheminer sur chemin de câbles jusqu'au TD ZF6

4.1.14 Alimentation du réseau de haute qualité

En complément, une Alimentation Sans interruption (ASI) sera implantée dans un local dédié du bâtiment 080, afin de couvrir les besoins :

- Des besoins en sureté,
- Des besoins en réseau VDI (baies et coffrets de brassage) DIRISI et SCORPION.
- Des besoins en GTB y compris des équipements de régulation CVC.

Il est prévu la fourniture d'une ASI triphasé / triphasé de **30 kVA doté d'une autonomie de 20 minutes**.

L'ASI sera installée dans un local dédié au RDC à proximité immédiate du TG HQ.

4.1.14.1 Description de l'alimentation statique sans interruption répartiteur général

L'ASI sera composée des sous-ensembles suivants :

- redresseur ;
- chargeur de batterie ;
- batterie d'accumulateurs ;
- onduleur ;
- bypass automatique ;
- bypass de maintenance.



Elle aura les caractéristiques minimums suivantes :

- Tri+N entrée/ tri+N en sortie
- 20 minutes d'autonomie par batterie au plomb étanche
- Facteur de puissance en entrée 0.99
- Taux de distorsion harmonique THDi ≤3% sans filtre
- By pass statique automatique
- By pas de maintenance interne
- Afficheur d'interface utilisateur
- Communication à distance par carte Ethernet TCP/ IP

Le matériel sera de marque **SOCOMEC** Série **MASTERYS GP 2.0 Triphasé** ou de caractéristiques et performances équivalentes.

L'ASI sera composée des sous-ensembles suivants :

- Double réseau d'alimentation.
- By-pass de maintenance interne.
- Protection backfeed : circuit de détection.
- EBS (Expert Battery System) pour la gestion des batteries.
- Sonde de température batterie.

4.1.14.2 Caractéristiques générales

Conditions ambiantes de référence

Gamme de températures : 0°, jusqu'à +40°C

Humidité relative maximale : 95% à température ambiante, sans condensation

L'alimentation statique sans interruption, avec isolation galvanique entre entrée et sortie, doit présenter les caractéristiques techniques essentielles suivantes :

Nombre d'unités ASI en parallèle par système	Au moins 3
Type d'alimentation (entrée/sortie)	3ph + N / 3ph + N ou 3ph + N / 1ph
Fonctionnement	simple / parallèle
Puissance nominale unitaire (Pn) en sortie	30 kW
Tension d'entrée et tolérance	380-400-415V +/-20% à 100%Pn Possibilité de fonctionner à -40% à charge partielle
Fréquence d'entrée et tolérance	50 Hz / 60 Hz ± 10%
Tension de sortie et tolérance	380-400-415V +/-1% sinusoïdale 220-230-240V+/-1% sinusoïdale
Fréquence de sortie et tolérance	50 Hz / 60 Hz +/-0,1%
Pression acoustique mesurée à une distance de 1 m à puissance nominale	≤ 55 dBA
Classification (CEI EN 62040-3)	VFI - SS - 111
Couleur parties métalliques externes	Peinture en poudre époxy-polyester RAL7012 gris vermiculé

Contre les contacts directs, l'indice de protection de l'ASI avec porte ouverte ne doit pas être inférieur à IP20 et ce pour toutes les parties sous tension supérieure à 50Vca et 75Vcc.

Contre les contacts directs, l'indice de protection de l'ASI avec porte fermée ne doit pas être inférieur à IP31 sur toute la surface externe.

4.1.14.3 Caractéristiques de construction

Tous les appareils doivent être assemblés dans une ou plusieurs armoires modulaires présentant les caractéristiques suivantes :

- Armoire en tôle d'acier assemblée (sans présence de soudures) au moyen de vis autoformeuses trilobées pour améliorer la fiabilité et la tenue aux vibrations ;
- Les zones particulièrement exposées, notamment les supports, doivent être réalisées à partir d'une tôle double d'au moins 2+2 mm ;
- Le fond de l'armoire doit être fermé par une tôle d'acier d'un diamètre non inférieur à 12 mm de manière à éviter l'accès à des corps étrangers (rongeurs et autres petits animaux) ;
- Peinture en poudre époxy-polyester, couleur gris vermiculé (ral 7012), pour ses bonnes caractéristiques mécaniques, sa bonne résistance aux agents chimiques et au jaunissement ;
- L'asi doit être conçue de manière à empêcher, durant le fonctionnement, la pénétration de corps étrangers. L'épaisseur de la tôle ne doit pas être inférieure à 2,5 mm (selon la norme en60940) afin d'éviter tout contact accidentel d'outils avec les parties sous tension à l'intérieur de l'asi ;
- L'asi doit être protégée contre toute pénétration d'eau due à la condensation (ex. : éventuels tuyaux positionnés près des appareils) ;
- Les composants électroniques doivent tous être montés sur rails amovibles par le devant pour en faciliter l'entretien ;
- L'asi doit être dotée d'une fixation mécanique pour au moins 16 unités modulaires pour rail din accessibles par le devant ;
- La porte de l'asi doit pouvoir être ouverte à 180° pour faciliter les opérations de contrôle de la part du personnel chargé de l'entretien ;
- La porte de l'asi doit être dotée d'un logement pour les filtres anti-poussières pouvant être également remplacés par du personnel non qualifié, sans qu'il faille arrêter la machine ;
- Avec porte ouverte, l'asi doit avoir un indice de protection non inférieur à ip20 ;
- La structure de l'asi doit supporter les contraintes dues au transport, aux vibrations, aux chocs et aux chutes (conformément aux normes astm d999 et d800, afnor nf h 00-042).

Lors de la définition de l'offre, le fournisseur doit présenter un certificat délivré par un organisme indépendant qui garantit la résistance aux contraintes extérieures (transport, vibrations, chocs et chutes).

Dans le cas où plusieurs armoires seraient nécessaires, celles-ci devront présenter les mêmes finitions et dimensions, au moins en termes de profondeur et hauteur.

4.1.14.4 Interface utilisateur, commandes et signalisations

Interface utilisateur

L’interface utilisateur, à bord de l'ASI, doit être composée d'un afficheur graphique aux dimensions minimum de 3,5" et aux caractéristiques de construction suivantes :

- L'écran haute visibilité doit présenter une protection renforcée contre les chocs accidentels ;
- Les boutons de commande de l'interface utilisateur locale doivent être protégés contre la poussière, l'eau et l'usure.
- L'interface doit permettre les commandes/visualisations suivantes :
- Schéma électrique unifilaire itératif (synoptique) de l'asi ;
- Langues de base sélectionnables : anglais, français, italien, espagnol et allemand avec manuel d'installation et d'utilisation ;
- Visualisation des mesures suivantes :
    - Tensions d'entrée et de sortie ;
    - Courants d'entrée et de sortie ;
    - Fréquence d'entrée, de sortie et auxiliaire ;
    - Tension batterie ;
    - Capacité et charge résiduelle de la batterie ;
    - Courant de charge / décharge batterie ;
    - Puissance apparente et active ;
    - Charge en sortie.

Signalisations par contacts sur bornier

Le système doit permettre la signalisation à distance des états/alarmes suivants par contacts sur bornier :

- Alarme générale ;
- Fonctionnement normal ;
- Fonctionnement sur batterie ;
- Fonctionnement sur bypass ;
- Décharge batterie ;
- Batterie faible ;
- Surchauffe ;
- Surcharge / pertes de redondance.

Le bornier doit permettre l'exécution à distance des commandes suivantes :

- Arrêt d'urgence provoqué par un contact sec capable :
    - D’arrêter l'ASI
    - D’ouvrir l'interrupteur statique du bypass
    - De déconnecter les composants électroniques et les batteries
- Gestion alarme externe ;

- Alimentation par groupe électrogène.

4.1.14.5 Communication à distance

L'ASI doit pouvoir dialoguer avec le système de la GTB par le biais :

- D'une carte d'entrée-sortie programmable avec au moins 7 contacts secs permettant l'échange d'information en entrée (au moins 3 contacts) et en sortie (au moins 4 contacts) ;
- D'au moins 3 ports de communication dont une liaison série RS232/485 et un port Ethernet ;
- Les protocoles de communication suivants devront être supportés :
    - SNMP
    - MODBUS over TCP/IP
    - HTTP
    - SMTP
    - PROFIBUS
    - DEVICENET
- Le système doit permettre l'envoi de messages SMS, par Modem GSM, à la suite d'alarmes/évènements particulièrement importants.

Il faut pouvoir effectuer la configuration par une interface HTML.

L'entreprise aura à sa charge l'intégration dans la GTB du site.

Signalisations et commandes sérielles à distance

L'interface à distance doit permettre au moins la signalisation des informations suivantes sur les états ou les alarmes :

- Alarme générale ;
- Fonctionnement sur batterie avec réseau présent ou réseau absent ;
- Fonctionnement normal (service onduleur) ;
- Fonctionnement sur bypass (service réseau) ;
- Capacité restante lors des fonctionnements sur batterie ;
- Alarme batterie déchargée ;
- Batterie en recharge rapide ;
- Tension irrégulière de recharge batterie ;
- Tension batterie minimum ;
- Défaut batterie ;
- Circuit de batterie ouvert ;
- Défaut du système de charge batterie ;
- Alarme de surcharge ;
- Alarme anomalie ventilation ;

- Alarme de température et humidité hors plage ;
- Réseau de secours hors tolérance ;
- Mémorisation jusqu'à 1 000 évènements avec date et heure ;
- Mesures statiques et graphiques sur :
    - Autonomies inférieures à 2 minutes, entre 2 et 5 minutes et supérieures à 5 minutes ;
    - Charge en sortie ;
    - Surcharge inférieure ou supérieure à 5 secondes ;
    - Perte de redondance ;
    - Température interne et de la batterie ;
    - Temps de fonctionnement par groupe électrogène.

Par le biais d'un algorithme de prédiction/statistique et l'interprétation des données historiques (nombre d'évènements, durée et type) de :

- Tensions d'entrée hors tolérance ;
- Surcharges ;
- Fonctionnements sur batterie ;
- Commutations sur réseau de secours ;
- Températures excessives.

Le système doit identifier à l'avance les éventuelles sources de criticité pour l'ASI dues exclusivement aux conditions ambiantes et les communiquer au service d'entretien et/ou au système de contrôle.

Il faut en outre prévoir :

- Un signal sonore acquittable ;
- Un deuxième capteur à distance pour mesurer la température et l'humidité de l'armoire/local batterie ou autre local ;
- Un circuit d'essai des signalisations optiques pour s'assurer du bon état de fonctionnement.

Diagnostic

Le système sera équipé d'un microprocesseur capable d'effectuer le contrôle complet de la machine :

- Compensation automatique de la dérive des composants qui assure la stabilité des réglages dans le temps ;
- Acquisition des diagnostics principaux et report des informations vers un ordinateur (local ou déporté).

Il faut également pouvoir effectuer le contrôle et l'entretien à distance 24 heures sur 24 selon la proposition du fabricant.

4.1.15 Distribution BT

4.1.15.1 Cheminements principaux

Chaque armoire électrique divisionnaire sera alimentée individuellement.

Les câbles de distribution principaux liaisons depuis le TGBT vers les armoires divisionnaires chemineront :

- Depuis le local TGBT par chemins de câbles en circulations en vide sanitaire
- Et Remontée vers local techniques au rez de chaussée par chemins de câbles

Dans les dégagements et locaux du bâtiment ayant des faux-plafonds, les distributions principales se feront par chemins de câbles, la prestation comprendra toutes les pièces de suspension, de forme, de raccordement etc...

Le TGBT alimentera les armoires divisionnaires par câbles de plusieurs manières :

- Sur chemins de câbles ;
- Sous fourreaux en vide sanitaire.

Les câbles seront du type U1000RO2V Aluminium ou Cuivre (THD entre 15 et 33%).

En vide sanitaire les gaines ICTA seront obligatoirement IK10 et non propagateur de la flamme du type JANOJET 3522 ou techniquement équivalent.

Des **réservations seront également prévues dans les murs pour le passage de câbles** vers les antennes en toiture.

4.1.15.2 Distribution des réseaux secondaires

Les câbles de distribution chemineront :

- Chemins de câbles dans les locaux techniques ;
- Chemins de câbles dans les circulations ;
- Goulottes techniques pvc 3 compartiments 160 x 54 à clipsage 45 pour la distribution des prises ; y compris pour les descentes depuis le plafond
- Les Colonne à clippage direct 4 compartiments à clipsage 45 pour la distribution des prises ; y compris pour les descentes depuis le plafond dans les espaces centraux des locaux,
- Gaine ictl (isolant/ cintrable transversalement élastique/ lisse) en encastré dans les cloisons, murs des locaux ;
- Tube irl (isolant/rigide/lisse) pour les cheminements en apparent.

Il sera prévu à minima :

- Chemins de câbles dédiés à la distribution CFO
- Chemins de câbles dédiés à la distribution DIRISI et CFA
- Chemins de câbles dédiés à la distribution SCORPION
- Chemins de câbles dédiés à la distribution « SECRET »

Les chemins de câbles dédiés à la distribution « SECRET » seront prévu pour liaisonner les poteaux à l'entrée des ZF 4 et ZF6 et chemineront directement jusqu'au local SCORPION du R+1. Seules les fibres dites « Secret » chemineront dedans. Sur tout le cheminement, le lot CFO devra prévoir la mise en place d'une plaque de faux plafond sur 3 d'une plaque de faux plafond translucide permettant d'identifier le chemin de câble concerné sur toute sa longueur.

Des goulottes seront prévues sur tout le pourtour des salles et au niveau des poteaux pour desservir les postes de travail.

Les chemins de câbles seront du type tôle d'acier zingué, selon le procédé ZENDZIMIR (selon DIN 17162) après perforation et découpe, à bords arrondis y compris tous les accessoires d'assemblage et de fixation, suspentes rigides, etc…, réserve 30 %.

Les câbles seront du type U1000RO2V Cuivre (THD entre 15 et 33%).

A partir des armoires de protection, la distribution sera réalisée :

- Par câble U1000 RO2V pour la force motrice.
- Par câble U1000 RO2V pour la distribution éclairage.
- Par câble U1000 RO2V pour la distribution des circuits PC.
- Par câble CR1 C1 pour les équipements de sécurité (SSI…).

Section minimale des canalisations :

- Eclairage : 1.5 mm2 monophasé.
- Prise de courant 10/16 A : 2.5 mm2 monophasé.
- Prise 20 A : 4 mm2 monophasé (ou triphasé suivant indication).
- Prise 32 A : 6 mm2 triphasé.

NOTA : les sections de câble pour la distribution d'éclairage seront de 1.5 et 2.5 mm2 et pour la distribution des PC 2 P + T 10/16 A seront de 2.5 à 4 mm2.

Les câbles sur chemins de câbles seront fixés par attaches tous les 50 cm minimum et repérés à chaque extrémité.

Les dérivations s'effectueront par l'intermédiaire de boîtes fixées aux chemins de câbles et repérées.

Les boites de dérivations seront de dimension 80 x 80 mm au minimum, avec un indice de protection IP55 - IK07.

Dans le cadre du projet il sera prévu d'équiper les goulottes de couvercles transparents liés à la distribution fibre confidentielle défense. Les goulottes positionnées sur le poteau à l'entrée des ZF4 et ZF6 sont concernés par cette disposition.

Suivant la disposition du mobilier, des **goulottes d'appareillage CFO/CFA verticales seront prévues** depuis le plafond.

Dans la salle de cours téléphonique (ZF2), il sera prévu, en périphérie, un **bandeau de protection mural** qui servira également de support à l'installation de panneaux en contreplaqué sur lesquels seront fixés des borniers téléphoniques permettant l'apprentissage du câblage de ce système aux stagiaires. **Ces dispositions, qui sont à charge du lot menuiserie intérieure, seront à valider en phase d'exécution avec le MOA et le présent lot pour la disposition des équipements.**

Des réservations et gaines toute hauteur seront également prévues pour le passage de câbles vers les antennes en toiture.

Pour l'alimentation des voitures sur le parking, il sera prévu des borniers protégés en pied par des lisses, poteaux métalliques ou par des plots en béton.

4.1.15.3 Subdivision des circuits

Afin de faciliter l'exploitation et la maintenance des locaux, la subdivision des circuits terminaux sera déterminée comme suit :

- Circuits d'éclairage limités à 1.500 W sans excéder 12 appareils par circuit.
- Deux circuits d'éclairages provenant de deux disjoncteurs différents dans les zones recevant plus de 50 personnes
- Circuits de prises de courant 2 x 10/16 A + T ménage limités à 8 points d'utilisation par circuit réseau normal
- Les prises de courant des postes informatiques seront alimentées à raison d'un disjoncteur différentiel 30mA haute sensibilité pour 6 prises de courant.
- Circuits de prises de courant spécifique dédié 16A, 20 A, 25 A et 32 A limités à 1 point d'utilisation par circuit
- Circuits de prises de courant 2 x 10/16 A + T dédiées au ménage, limités à 12 points
- Circuits CVC limités à 1000 W par circuit, sans excéder 5 points terminaux par circuit.
- Circuits volets roulants et portes automatiques limités à 5 points terminaux par circuit

4.1.16 Description des équipements électriques terminaux

4.1.16.1 Appareillage, commande éclairage, prise de courant

La série d'appareillage Mosaïc, Plexo et Roc permettra de fournir toute la gamme courante d'interrupteur, prise de courant avec ou sans détrompeur, va et vient, poussoir, sortie de câbles, variateur type rotatif ou à impulsion, boîte pour appareillage informatique, TV etc pour l'ensemble du bâtiment.

Les équipements par locaux seront conformes aux fiches détaillées des locaux du bâtiment énoncées dans le programme.

L'ensemble de l'appareillage sera :

- De type apparent dans les locaux techniques et ZF.
- De type étanche encastré dans les locaux nobles humides.
- De type encastré dans tous les autres locaux (en cloisons, goulottes ou colonnes techniques et plinthes PVC 3 compartiments selon le cas et fiches local par local du programme).

Le nombre et le type de prises de courant et postes de travail seront conformes aux fiches espaces du Programme.

Les prises de courants pour postes informatiques seront équipées de détrompeurs. Les prises de courant « tout usage » seront de type standard.

Les prises de courant seront dotées d'un Indice de Protection (IP) en rapport avec les conditions externes des locaux desservis.

L'appareillage (interrupteurs, prises de courant, etc...) sera fixé à la boîte d'encastrement par vis.

Prévoir de positionner les prises de courant à 0.40m (minimum du sol) et les interrupteurs à 1.10m.

Pour la distribution spécifique, la hauteur du petit appareillage sera défini en cours de chantier.

Tous les interrupteurs seront dotés de voyant de signalisation dans les locaux aveugles.

4.1.16.2 Prises de courant

Les équipements par locaux seront conformes aux fiches détaillées des locaux du bâtiment énoncées dans le programme. Des alimentations spécifiques seront prévues pour les appareils de levage, CVC, ECS, Coffret DIRISI etc…

4.1.16.3 PC ménage

Dans les circulations il sera prévu une prise tous les 10 mètres pour le ménage.

Une PC ménage sera mise à l'entrée de chaque local.

4.1.16.4 PC spécifiques

Dans les différents locaux techniques et de services pour les besoins d'alimentation des équipements spécifiques selon les plans d'implantation.

Protection par 1 disjoncteur DDR 30 mA par appareil.

4.1.16.5 Poste de travail

Les postes de travail métier sous goulotte seront constitués de :

- PT1 :
  - 1 PC 2P+T 16A blanche réseau Normal ;
  - 2 PC 2P+T 16A rouge réseau Normal ;
  - 2 RJ45 sur réseau DIRISI.
- PT2 :
  - 2 PC 2P+T 16A blanche réseau Normal ;
  - 2 PC 2P+T 16A rouge réseau Normal ;
  - 2 RJ45 sur réseau SCORPION.
  - 2 prises FO sur réseau SCORPION.
- PT3 :
  - 2 PC 2P+T 16A blanche réseau Normal ;
  - 2 PC 2P+T 16A rouge réseau Normal ;
  - 4 prises FO sur réseau SCORPION.

4.1.16.6 Point TV

Des points TV seront prévus, y compris les câbles d'alimentation, jusqu'aux prises dans les ZF1 à ZF8 :

- 1 PC 2P+T 16A réseau Normal ;
- 1 prise Coaxiale TV.

L'emplacement du point TV sera à définir en phase d'exécution en partenariat avec MOA (non dessiné sur les plans à ce stade).

4.1.16.7 Vidéoprojecteurs

Des points vidéoprojecteurs seront prévus, y compris les câbles d'alimentation, jusqu'aux postes des formateurs et supports en plafond dans les salles d'instruction, salles de cours, ZF5 Zone STC-E, salle polyvalente :

- 1 PC 2P+T 16A réseau Normal au plafond ;
- 1 prise HDMI tenants et aboutissants ;
- 1 support plafond vidéoprojecteur.

Les prestations suivantes ne sont pas intégrées :

- Les vidéoprojecteurs ;
- Les écrans manuels ou motorisés.

4.1.16.8 Borniers ZF13

La mise en œuvre des protections, des câbles d'alimentation et de **10 borniers dédiés** aux stations techniques des zonez ZF13.

Chaque bornier sera équipé :

- 1 enveloppe étanche,
- 1 inverseur de source avec commande manuelle en en face avant ;
- 1 Prise latérale suffisamment dimensionnée permettant le raccordement d'un groupe électrogène mobile jusqu'à 20kVA ;
- 1 prise Maréchal 32 A/220 V, 50 Hz avec protection différentielle 30 mA ;
- 1 bornier de terre pour permettre la mise à la terre du GE ;
- 1 RJ 45 raccordées au coffret extérieur ZF13 du bâtiment ;
- **1 connecteur femelle CTOS 1 canal** avec embout fibre optique spécifique, raccordées en fibre optique 1FO 2 brins OM3 au coffret extérieur ZF13 du bâtiment ;

Chaque bornier sera protégé en pied par des lisses, poteaux métalliques ou par des plots en béton.

4.1.16.9 Nature des prises de courant

Prises réseau normal : 2 P + T 10/16 A de couleur blanche ou saillie étanche ou équivalent avec repérage par étiquette blanche écriture noire,

Prises HQ : 2 P + T 10/16 A de couleur rouge et repérage par étiquette rouge écriture noire,

4.1.16.10 Protection des prises de courants

PC protection par un disjoncteur avec DDR 30mA pour 12 PC Maximum

PC HQ protection par un disjoncteur avec DDR 30mA SI pour 12 PC Maximum,

4.1.16.11 Identification des prises de courant

Prévoir d'identifier toutes les prises de courant en précisant l'armoire d'origine/ N° départ / nature du réseau par étiquette collée de couleur différente selon le réseau.

4.1.16.12 Forces motrices

Les différentes alimentations prévues sont indiquées dans le bilan de puissance. Elles seront réalisées en câbles U1000R2V cuivre ou CR1-C1 selon le cas.

Toutes les alimentations électriques pour les besoins des autres lots seront prévues à partir du TGBT et des TD (ventilation, chauffage, plomberie, ascenseur, pompes, cuisine, etc.), laissées à proximité des équipements, en attente de raccordements par les lots concernés.

Le présent lot devra intégrer dans son offre les attentes électriques des équipements décrits ou énumérés dans le CCTP, plans et bilan de puissances du présent lot ainsi que l'ensemble des équipements **et besoins électriques non détaillés dans ce présent CCTP mais apparaissant sur les plans et pièces écrites des différents lots du dossier de consultation et ceux pour le bon fonctionnement du projet.**

Les sections de câbles des alimentations seront définies par le présent suivant la distribution qu'il réalisera. Toutes les notes de calculs réglementaires seront fournies pour validation.

Point de livraison force motrice :

Les câbles laissés en attente seront amenés dans une boite encastrée type sortie de câble.

Lorsque cette attente est située dans des locaux techniques, le câble aboutira dans une boite de dérivation.

Le raccordement des attentes électriques est à la charge de celui qui fournit le récepteur avec 5ml de mou.

4.1.17 Eclairage Normal intérieur

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux fiches espaces du programme ou à défaut à la règlementation NF EN 12464.

Les luminaires et commandes locales d'éclairage seront dotés d'un Indice de Protection (IP) en rapport avec les conditions externes des locaux desservis.

L'ensemble des éclairages des circulations du bâtiment, ainsi que les éclairages extérieurs seront activés en cas d'alarme intrusion.

Tous les appareils d'éclairage auront une garantie de 5ans.

Les caractéristiques des appareils d'éclairage seront adaptées à l'UGR préconisé par l'UTE, auront une température de couleur de 4000°K en intérieur, 3000 K en extérieur et un IRC≥80 (selon les locaux).

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils désignés ci-après y compris toutes sujétions de mise en œuvre en encastré ou en apparent.

4.1.17.1 Luminaires

L'éclairage intérieur sera réalisé par des sources LED ayant une efficacité lumineuse supérieure ou égale à 90 lm/W.

Les appareils à LED seront choisis avec une durée de vie minimale : L80 B10 à 50 000 heures.

Les luminaires seront gradables (DALI) pour les grandes salles et locaux avec apport de lumière de jour.

Pour les voiries, il sera prévu l'installation de candélabres ou projecteur à LED avec des optiques adaptées à la configuration des espaces à éclairer (voirie circulation véhicule ou piétonne).

Le niveau d'éclairement moyen sera de 20 lux en zones de circulation piétonne, conformément aux normes en vigueur.

Eclairage d'accentuation aux entrées du bâtiment et complément d'éclairage architectural.

Tous les appareils décrits ci-dessous sont donnés à titre indicatifs, des équivalences pourront être proposés en phase réalisation en respectant :

- Les caractéristiques techniques requises pour chaque utilisation ou local.
- Les rendements minimums de 90lm/w
- La durée de vie des appareils avec un minimum de L80 sauf indication spécifique des luminaires ci-dessous
- L'UGR requis par la norme ou l'utilisation
- Le Macadam
- L'IRC

Les marques suivantes pourraient être proposées en complément de la liste ci-dessous ; Sylvania, Philips, Trilux, Indelague.

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils désignés ci-après y compris toutes sujétions de mise en œuvre en encastré ou en apparent :

Luminaire repère 01	**Localisation :** Bureaux, salle de formation ou similaire **avec faux plafond 600x600**
DESIGNATION	**Luminaire encastré UGR 19**
MARQUE et REFERENCE	Sylvania START PANEL BACKLIT ou équivalent
CERTIFICATION	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe II
INDICE DE PROTECTION	IP 20
ÉNERGIE de CHOC	IK 08
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Corps Aluminium, acier
MATERIAUX DIFFUSEUR	Dalle lumineuse LED à technologie BACKLIT (rétroéclairée) 90°
DIMENSION	600x6000
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	19
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	36
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	3600
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	100
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	>80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	3
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	71 000 L80B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 0
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	DALI
LOW FLICKER (Oui / Non)	OUI
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 02	**Localisation :** Bureaux, salle de formation ou similaire **sans faux plafond**
DESIGNATION	**Luminaire suspendu UGR 16**
MARQUE et REFERENCE	SYLVANIA OPTIX SURFACE ou équivalent
CERTIFICATION (NF-ENEC-CE)	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CLASSE ÉLECTRIQUE (III - II - I - 0)	Classe 1
ETANCHEITE : INDICE DE PROTECTION : IP (00-68)	IP 20
RESISTANCE MECANIQUE ÉNERGIE de CHOC : IK (02 -10)	IK 07
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Polycarbonate
MATERIAUX DIFFUSEUR	Polycarbonate
DIMENSION (mm)	1130 x 200 x 50
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	<16
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	24.5
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	3600
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	147
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	-
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	107.000h L80B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	DALI
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 03	**Localisation :** Circulation ou similaire avec faux plafond 600x600
DESIGNATION	**Downlight**
MARQUE et REFERENCE	Sylvania INSAVER SLIM 205 UGR 19 ou équivalent
CERTIFICATION	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe II
INDICE DE PROTECTION	IP20
ÉNERGIE de CHOC	IK07
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Downlight LED rond avec dissipateur aluminium co
MATERIAUX DIFFUSEUR	Lentilles en polycarbonate spécialement conçues avec réflecteur en aluminium
DIMENSION	Ø220x60
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	19
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	20
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	2400
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	120
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	3
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	90 000 L80 B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	
LOW FLICKER (Oui / Non)	Oui
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 04	**Localisation :** Au-dessus des lavabos dans sanitaires
DESIGNATION	**Downlight avec détecteur PIR**
MARQUE et REFERENCE	Sylvania Ludospot 50 ou équivalent
CERTIFICATION	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe II
INDICE DE PROTECTION	IP44
ÉNERGIE de CHOC	IK07
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Downlight LED rond avec dissipateur aluminium co
MATERIAUX DIFFUSEUR	Lentilles en polycarbonate spécialement conçues avec réflecteur en aluminium
DIMENSION	Ø193x50
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	19
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	9
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	1075
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	119
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	3
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	90000 L80 B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	
LOW FLICKER (Oui / Non)	Oui
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 05	**Localisation :** Locaux techniques, Stockages…
DESIGNATION	Luminaire saillie étanche
MARQUE et REFERENCE	SYLVANIA RESISTO 1200 IP 66 840 ou équivalent
CERTIFICATION (NF-ENEC-CE)	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CLASSE ÉLECTRIQUE (III - II - I - 0)	Classe 1
ETANCHEITE : INDICE DE PROTECTION : IP (00-68)	IP 66
RESISTANCE MECANIQUE ÉNERGIE de CHOC : IK (02 -10)	IK 08
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Polycarbonate
MATERIAUX DIFFUSEUR	Polycarbonate
DIMENSION (mm)	1220 x 87 x 80
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	<24
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	36
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	5000
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	139
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	5
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	69.000h L80B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	ON/OFF
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 06	**Localisation :** Escaliers
DESIGNATION	Luminaire saillie étanche
MARQUE et REFERENCE	Sylvania START WATERPROOF TUBULAR 1200 ou équivalent
CERTIFICATION (NF-ENEC-CE)	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CLASSE ÉLECTRIQUE (III - II - I - 0)	CL1
ETANCHEITE : INDICE DE PROTECTION : IP (00-68)	IP66
RESISTANCE MECANIQUE ÉNERGIE de CHOC : IK (02 -10)	IK10
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Corps Polycarbonate Clips inox
MATERIAUX DIFFUSEUR	Diffuseur cylindrique opal
DIMENSION (mm)	Ø70x1495
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	35
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	5000
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	143
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	3
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	85 000 L80 B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	On/Off
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Garantie 5 ans Equipé d'un bornier de repiquage

Luminaire repère 07	**Localisation :** Sanitaires ou similaire avec faux plafond 600x600
DESIGNATION	**Downlight**
MARQUE et REFERENCE	Sylvania INSAVER SLIM G2 UGR 19 ou équivalent
CERTIFICATION	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe II
INDICE DE PROTECTION	IP54
ÉNERGIE de CHOC	IK07
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Downlight LED rond avec dissipateur aluminium co
MATERIAUX DIFFUSEUR	Lentilles en polycarbonate spécialement conçues avec réflecteur en aluminium
DIMENSION	Ø164x50
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	19
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	9.5
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	1200
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	126
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	3
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	90 000 L80 B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	
LOW FLICKER (Oui / Non)	Oui
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

4.1.17.2 Gestion de l'éclairage

La gestion de l'éclairage sera réalisée selon le principe suivant :

Espaces communs (vestiaires, sanitaires, circulations, escaliers, ménage, réserve) :

- Commande par détecteurs de présence sur minuterie.

Espaces tertiaire (bureaux) :

- Commandes locales par boutons poussoirs couplés à un détecteur de présence à gradation de flux lumineux.

Espaces tertiaire (ZF1 à 11 autres que bureaux) :

- Commandes locales par boutons poussoirs.

Espaces techniques :

- Commande locale interrupteur ou bouton poussoir.

Les commandes des éclairages intérieurs seront ramenées sur la GTB avec leurs états par groupe de locaux. En cas d'alarme anti-intrusion, les circulations intérieures et les abords extérieurs seront commandés à l'allumage.

4.1.18 Eclairage extérieur

Éclairages extérieurs respectant l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et la limitation des nuisances lumineuses.

L'ensemble des éclairage intérieurs du bâtiment, ainsi que les éclairages extérieurs seront activés en cas d'alarme intrusion.

L'éclairage extérieur permettant le balisage des circulations piétonnes depuis l'entrée du site jusqu'à l'entrée du bâtiment, ainsi que depuis les places de stationnements à l'intérieur du site jusqu'à l'entrée du bâtiment sera réalisé de manière à assurer les niveaux d'éclairement moyens imposés par la réglementation, à savoir :

- 20 lux moyen sur les cheminements piétonniers.
- 20 lux moyen sur toutes les autres places de parking.

4.1.18.1 Luminaires

Les candélabres nécessaires à la réalisation de cet éclairage extérieur seront choisis en fonction des 3 critères suivants :

- Pollution lumineuse nulle.
- Faible consommation (sources Leds exclusivement).
- Température de couleur 3000K

Par candélabres sur le parking et l'accès au parvis prévus par le lot VRD

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils en façade du bâtiment désignés ci-après y compris toutes sujétions de mise en œuvre en encastré ou en apparent :

Luminaire repère 08	**Localisation :** Extérieur sur façade piéton / entrée
DESIGNATION	Luminaire type projecteur en façade
MARQUE et REFERENCE	WE-EF PLS 420 131-9583 ou équivalent
CERTIFICATION	
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe I
INDICE DE PROTECTION	IP 66
ÉNERGIE de CHOC	IK 08
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Corps en fonte d'aluminium
MATERIAUX DIFFUSEUR	Lentille PMMA avec technologie OLC
DIMENSION	265 x 225 x 70
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	3000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	21
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	2039.7
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	97
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	L90B10 > 90000h
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	ON / OFF
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Faisceau symétrique, médium

Luminaire repère 09	**Localisation :** Eclairage routier

DESIGNATION	Luminaire type projecteur en façade
MARQUE et REFERENCE	WE-EF VFL530 R65 24LED 48w 3K 700mAou équivalent
CERTIFICATION	CE
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CHOC ÉLECTRIQUE	Classe I ou II
INDICE DE PROTECTION	IP 66
ÉNERGIE de CHOC	IK 08
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Corps en fonte d'aluminium
MATERIAUX DIFFUSEUR	Lentille PMMA avec technologie OLC Optique R65
DIMENSION	470 mm x 330 mm x 114 mm
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	3000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	56
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	5904
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	105
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	L90B10 > 90000h
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	ON / OFF
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans **Equipé d'une crosse RV0 pour déport de façade**

Luminaire repère 10	**Localisation :** Stockages extérieurs…

DESIGNATION	Luminaire saillie étanche
MARQUE et REFERENCE	SYLVANIA RESISTO 1500 IP66 840 ou équivalent
CERTIFICATION (NF-ENEC-CE)	***CE - ENEC***
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	
CLASSE ÉLECTRIQUE (III - II - I - 0)	Classe 1
ETANCHEITE : INDICE DE PROTECTION : IP (00-68)	IP 66
RESISTANCE MECANIQUE ÉNERGIE de CHOC : IK (02 -10)	IK 08
MATERIAUX CORPS DU LUMINAIRE	Polycarbonate
MATERIAUX DIFFUSEUR	Polycarbonate
DIMENSION (mm)	1220 x 87 x 80
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES	
Code UTE	η=1
UGR (25 – 22 – 19 – 16)	<24
TEMPERATURE DE COULEUR (°K)	4000
PUISSANCE TOTALE (P luminaire en W)	61
FLUX SORTANT LUMINAIRE (lm)	8500
EFFICACITE DU LUMINAIRE (lm/W)	139
IRC (80 – 85 - 90 - >90)	80
Mc ADAM (7- 5 – 3)	5
DUREE DE VIE, TAUX DE MORTALITE	69.000h L80B20
GROUPE PHOTOBIOLOGIQUE (2 - 1 – 0)	Groupe à risque 1
DRIVER (ON/OFF – 1/10V - DALI – DSI)	ON/OFF
LOW FLICKER (Oui / Non)	
ASPECTS	
	Luminaire Garantie 5ans Equipé d'un bornier de repiquage

4.1.18.2 Gestion de l'éclairage

La gestion de l'éclairage sera réalisée selon le principe suivant :

- Éclairage des entrées et cheminements piéton seront commandées par détection de présence couplée à une cellule crépusculaire + commande forcée et depuis la GTB
- Espaces de stockages seront commandées par détection de présence couplée à une cellule crépusculaire
- Quai de livraison commandé par un commande manuelle + commande forcée et depuis la GTB
- Éclairage routier commandé par une Horloge Astronomique

L'ensemble des éclairages des circulations du bâtiment, ainsi que les éclairages extérieurs seront activés en cas d'alarme intrusion.

Les détecteurs de présence seront du type :

- PD4-M-1C-AP ou FP de marque BEG ou techniquement équivalent dans les bureaux (AP ou FP suivant présence de faux plafond)
- PD4-M-1C-C-AP ou FP de marque BEG ou techniquement équivalent dans les circulations (AP ou FP suivant présence de faux plafond)
- PD9-M-1C-SDB-AP-BL ou FP de marque BEG ou techniquement équivalent dans les sanitaires et salle d'eau (AP ou FP suivant présence de faux plafond)
- LC-plus 280 blanc de marque BEG ou techniquement équivalent en application murale escaliers ou extérieurs.

L'entreprise prévoira tous les accessoires de pose, supportages et accessoires nécessaires à la bonne implantation du détecteur dans les zones sans faux plafond.

4.1.19 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes conformément aux articles EC 7 à EC 15. Il assurera le balisage des circulations vers les issues de secours ainsi que l'éclairage d'ambiance.

Les blocs autonomes seront homologués aux normes :

- NF EN 60 598 2.22
- NFC 71-800 (évacuation)
- NFC 71-801 (ambiance)

Les blocs autonomes seront de qualité environnementale, afin de produire un impact sur l'environnement le plus faible possible.

Le matériel aura fait l'objet d'une éco conception et le fabricant devra fournir la preuve des améliorations apportées en fournissant l'éco profil du produit proposé.

Les blocs autonomes seront SATI (NFC 71-820), les tests se feront secteur présent automatiquement.

Le résultat du dernier test sera indiqué sur la LED d'état de chaque appareil.

Les fonctions réalisées par l'installation d'éclairage de sécurité seront :

- L'éclairage de balisage par blocs à leds 45 lumens débrochables dans les circulations verticales et horizontales, au-dessus des issues de secours.
- L'éclairage d'évacuation spécifique des locaux techniques chaufferie, locaux électriques, office, buanderie, SSI etc… par blocs à leds 45 lumens et étanches suivant les caractéristiques du local.

- L'éclairage d'ambiance antipanique permettant une bonne visibilité de toute la surface du local, n'étant pas obligatoire, **il est cependant proposé dans les locaux ZF1 à ZF6**, réalisé par blocs à leds 400 lumens débrochable
- Les locaux techniques tels que AGBT et TGBT seront dotés d'un bloc autonome portatif d'intervention (BAPI) en complément du bloc autonome étanche au-dessus de la porte.

4.1.19.1 Eclairage d'évacuation

Les blocs autonomes auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens durant l'autonomie.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides.

Description des blocs d'évacuation

Bloc autonome d'évacuation SATI de qualité environnementale faible consommation. Bloc débrochable, IP 42 IK07, lampe de veille à LEDs, lampe de secours avec tube fluo ou à LED(s), flux assigné 45 lumens minimum avec autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées, livré avec les 3 pictogrammes réglementaires.

Cadre d'encastrement ou de semi-encastrement pour bloc en faux plafond

Bloc autonome d'évacuation étanche SATI de qualité environnementale.

Bloc débrochable étanche, IP 65 IK10, lampe de veille à LEDs, lampe de secours à LED(s), consommation inférieure ou égal à 3 watt, flux assigné 45 lumens minimum avec autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées, livré avec les 3 pictogrammes réglementaires,

4.1.19.2 Eclairage d'ambiance

Les blocs autonomes doivent être homologués à la norme NF EN 60598-2-22, admis à la marque NF AEAS.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lumens / m² pendant la durée assignée de fonctionnement.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de deux blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

L'alimentation des luminaires d'ambiance de chaque local sera réalisée par deux circuits distincts au minimum, de manière à préserver un éclairement minimum en cas de défaillance d'un circuit.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement. Les câbles utilisés seront de type C2.

Les circuits d'alimentation des luminaires (câbles, dispositifs de dérivation et de jonctions) doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C (article EL16).

4.1.19.3 Description des blocs d'ambiance

Bloc autonome d'ambiance esthétique SATI de qualité environnementale, faible consommation

Bloc débrochable, IP 42 IK 07, lampe de veille à LEDs, lampe de secours à LED, flux assigné 380 lumens minimum autonomie 1 heure, entrées de télécommande non polarisées.

Support d'encastrement 600x600 pour plafonds démontables, pour bloc d'ambiance

4.1.19.4 Télécommande de mise au repos

L'installation comportera un boîtier de télécommande qui permettront la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur. Elle sera installée dans le TGBT.

Ce boîtier sera disposé à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaire de l'éclairage normal.

Le boîtier de télécommande permettant la mise au repos réglementaire des blocs autonomes sera situé à proximité de l'organe de coupure générale de l'éclairage.

Le boîtier de télécommande permettra de mettre à l'état de repos automatiquement, sur coupure générale du secteur, les blocs autonomes d'évacuation et d'ambiance. Durant cette période, sur ouverture du contact sec d'alarme provenant du tableau incendie, le boîtier de télécommande ré-allumera automatiquement les blocs autonomes initialement à l'état de repos.

4.2 ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

4.2.1 Travaux de dépose

Dans le cadre des travaux, il sera prévu la dépose et l'évacuation de l'ensemble des réseaux existants du bâtiment non réutilisés dans la présente opération à savoir :

- Rocades optiques ;
- Rocades cuivre ;
- Sous-répartiteurs ;
- Câblages secondaires cuivre.

L'entreprise prévoir un travail de synthèse avec le service SIC afin de valider l'ensemble des liaisons à curer avant toute intervention.

4.2.2 Réseaux VDI

4.2.2.1 Principe général

Le projet consiste à réhabiliter le Bâtiment 080 afin de pouvoir disposer d'une capacité d'auto-entrainement répondant aux normes de sécurité et aux besoin actuel d'un centre de formation des SIC SCORPION.

Il sera donc nécessaire de créer des locaux techniques pour accueillir la baie DIRISI dans le premier local, et les baies SCORPION dans des seconds locaux.

Concernant la partie DIRISI, le local technique devra être raccordé au bâtiment 019. Le local DIRISI acceptera la desserte des différentes postes de travail, les imprimantes et station blanches du bâtiment.

Concernant la partie SCORPION, le local technique devra être interconnecté avec la zone satellitaire, ainsi que le bâtiment 0017 NEB/SIMU. Le local SCORPION acceptera la distribution des borniers des zones extérieures.

Résumé des prestations à prévoir :

- Dépollution de l'existant.
- Création d'un segment de réseaux souterrains.
- Création d'un local technique équipé. DIRISI
- Création de locaux techniques équipés. SCORPION
- Mise en place de baies y compris des chaises de supportage adapté au plancher technique et de support charge suffisante au poids des baies.
- Mise en place de rocades téléphoniques entre le bâtiment et le bâtiment 019.
- Mise en place de rocades optiques entre le bâtiment et le bâtiment 019.
- Mise en place de rocades optiques et cuivre entre le bâtiment et la zone de déploiement satellitaire
- Mise en place de rocades optiques entre le bâtiment et le bâtiment NEB/SIMU
- Création de la desserte cuivre et optique.
- Préparation à l'interconnexion avec les réseaux opérationnels. Le réseau VDI (voix données images) sera un précâblage validé en catégorie 6A avec une garantie de 20ans.

Il sera donc prévu le déploiement de différents réseaux :

- DIRISI,
- SCORPION,
- SURETE,
- GTB.

Le précâblage banalisé sera de catégorie 6a pouvant supporter des vitesses de transmission de 10Go par seconde et un câblage pouvant supporter une fréquence de 500Mhz.

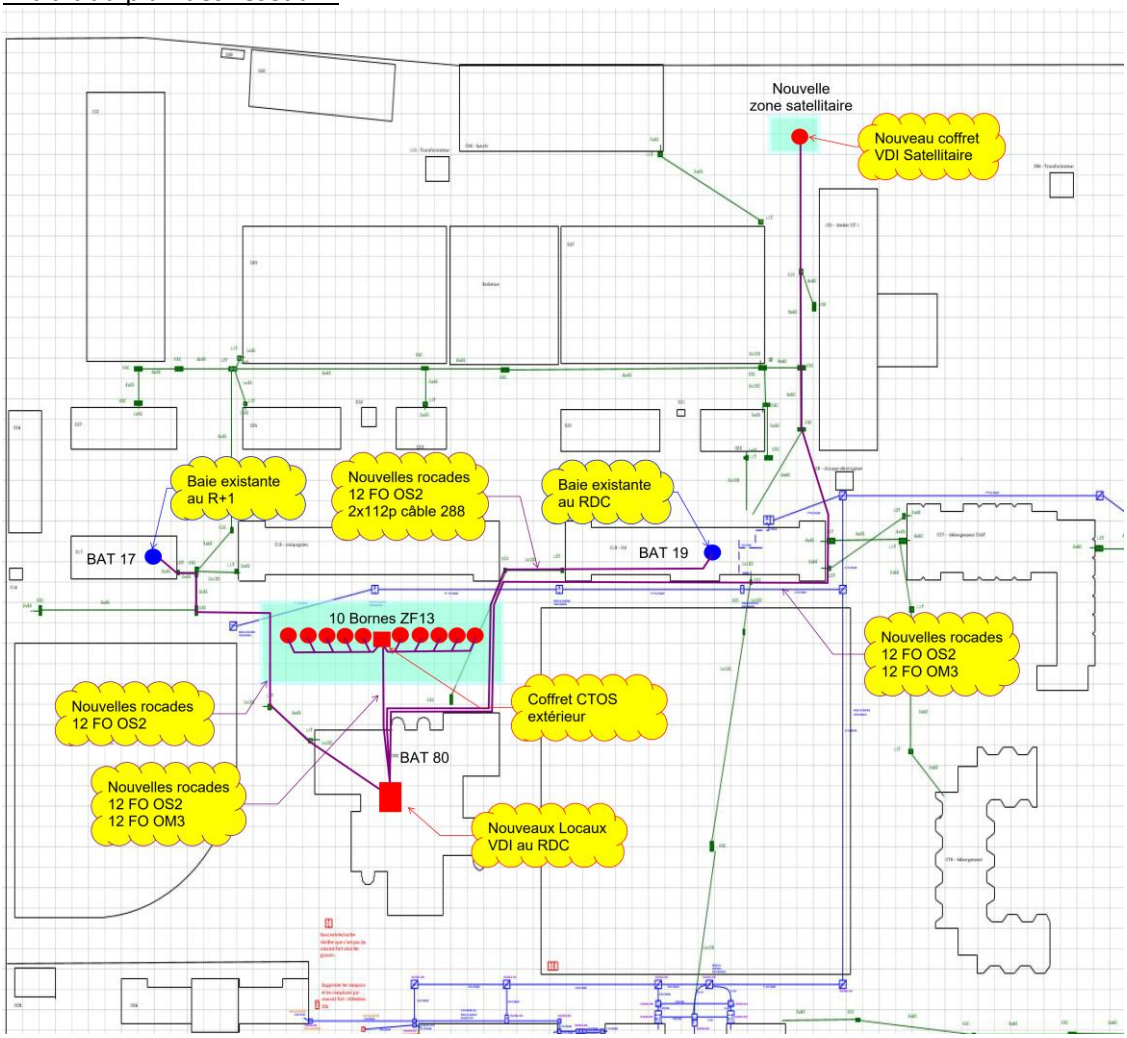
Le câble sera minimum de Catégorie 6a U/FTP classe E conforme à la norme ISO 11801 dans sa dernière édition et des prises RJ45 catégorie 6A.

Le réseau GTB aura pour origine un répartiteur dédié dans le local SURETE au R+1 du bâtiment.

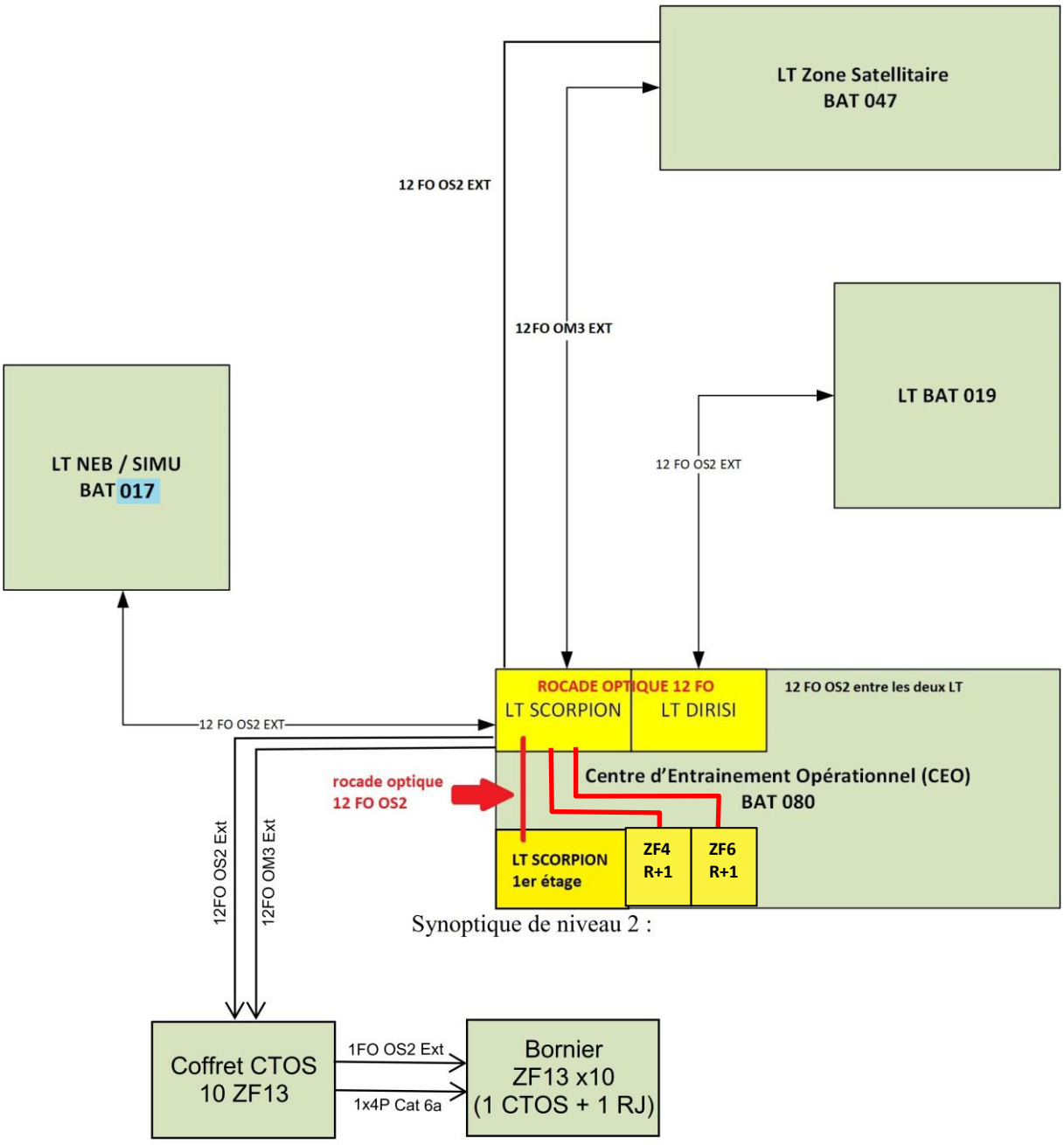
4.2.2.2 Travaux à réaliser en lien avec le lot VRD

- Le local SCORPION du bâtiment 080 doit être interconnecté avec le bâtiment 0017 baie NEB/SIMU et a la ZONE SATELLITAIRE par deux fourreaux de diamètre 60 mini.
- Le local DIRISI doit être interconnecté avec le bâtiment 019 par deux fourreaux de diamètre 60 mini.
- Deux fourreaux de diamètre 60 mini doivent être installé du local technique SCORPION vers les bornes ZF13.

Extrait du plan des réseaux :



Synoptique de l'installation attendue :



Synoptique de niveau 2 :

4.2.2.3 Origine des installations CFA

Le bâtiment 0080 sera raccordé aux réseaux informatique et téléphonique du site, via des rocades cuivre et optique. Deux réseaux VDI séparés existent sur le site, le réseau DIRISI et le réseau SCORPION. Il sera donc nécessaire de créer des locaux techniques pour accueillir la baie DIRISI et la baie SCORPION.

- Concernant la partie DIRISI, le local technique devra être raccordé au bâtiment 019. Le local DIRISI acceptera la desserte des différents postes de travail, les imprimantes et station blanches du bâtiment.
- Concernant la partie SCORPION, le local technique devra être interconnecté avec la zone satellitaire, ainsi que le bâtiment 0017 NEB/SIMU. Le local SCORPION acceptera la

distribution des borniers des zones extérieures, ainsi que la distribution des prises des zones intérieurs nommés « prises RJ45 non raccordés ».

Concernant la partie SURETE, le local technique devra être interconnecté avec le bâtiment 012 si le PCP (poste de surveillance des alarmes 24/24) y est installé. En aucun cas, le réseau SURETE ne devra être interconnecté avec les autres réseaux. Il devra être autonome et indépendant.

Les locaux techniques DIRISI et SCORPION seront indépendants. Les installations seront conformes aux exigences de la STB SIC annexé au programme.

Les baies de brassage seront distinguées et dédiées à chaque réseau.

4.2.2.4 Rocades optiques et cuivre à déposer

Liaison	Type de câble	Capacité	Connectique
Bat 080-bat 019	Câble série 88	56p	RJ / CAD
Bat 080-bat 019	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC

4.2.2.5 Rocades optiques et cuivre à mettre en œuvre

Liaison	Type de câble	Capacité	Connectique
Bat 080-bat 019	Câble série 88 ou 288	112p	RJ45
Bat 080-bat 019	Câble série 88 ou 288	112p	RJ45
Bat 080 (DIR)-bat 019	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
Bat 080 (DIR) bat 17	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
Bat 080 (SCO) zone SAT	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
Bat 080 (SCO) zone SAT	Optique multimode OM3	12 FO	SC - SC
LT DIRISI-LT SCORPION RDC	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
LT SCORPION RDC/1ER ETAGE	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
LT SCORPION – Coffret CTOS 10 ZF13	Optique monomode OS2	12 FO	SC - SC
LT SCORPION – Coffret CTOS 10 ZF13	Optique multimode OM3	12 FO	SC - SC
Coffret CTOS 10 ZF13 – chaque borne ZF13	Optique monomode OS2	1 FO	SC - SC
Coffret CTOS 10 ZF13 – chaque borne ZF13	Câble RJ45 Cat 6a	1x4p	RJ45

Câbles optiques 12 brins monomodes OS2 9/125µ anti-rongeur à structure serrée et renforcée, gaine verte.

Rocades fibres optiques OS2 :

- Ils seront du type fibre optique monobrin présenteront les caractéristiques suivantes
- OS2 pour un débit minimal de 1 Gigabits Ethernet :
- Type monomode à gradient d'indice (E9/125 µm)
- Ame : nylon, enveloppe type Kevlar
- Longueur d'ondes : 1310nm/1550nm
- Atténuation maximale par Km (850nm/1300nm) 0,4 dB/km
- Nombre de brins : 12
- Gaine à structure libre et renforcée, avec résistance aux UV, à l'humidité et anti-rongeur
- Euroclasse Feu : Dca-s2, d2, a2

Câbles optiques 12 brins multimodes OM3 Structure serrée 900µm, installation multimode 50µm/125µm, gaine aqua.

Rocades fibres optiques OM3 :

- Ils seront du type fibre optique multibrins et présenteront les caractéristiques suivantes
- OM3 pour un débit minimal de 10 Gigabits Ethernet :
- Type multimode à gradient d'indice (50/125 µm)
- Ame : nylon, enveloppe type Kevlar
- Longueur d'ondes : 850/1300 nm
- Atténuation maximale par Km (850nm/1300nm) 3.5/1.5 db/Km
- Bande passante minimale (850nm/1300nm) 3500Mhz/km à 500Mhz/km
- Nombre de brins : 12
- Gaine à structure libre et renforcée, avec résistance aux UV, à l'humidité et anti-rongeur
- Euroclasse Feu : Dca-s2, d2, a2

4.2.2.6 Câblage capillaire et prises

Il sera prévu différents points d'accès et composés de prises RJ 45 et/ou de prises optique.

Les emplacements des points d'accès seront conformes aux plans et aux beoins exprimés dans le CCTP du SIC.

Le câblage des prises RJ45 ou optiques sera réalisé sans coupure, à partir du local technique « DIRISI » ou « SCORPION) suivant la typologie du poste.

La longueur des câbles sera limitée à 90 mètres.

Conformément au programme, le pré-câblage banalisé sera de **catégorie 6a** 500Mhz avec du câble type **S/FTP** – classe Ea conforme à la norme ISO 11801 dans sa dernière édition et des prises RJ45 catégorie 6A.

Le pré-câblage banalisé des prises optiques sera de type **OM3** 50/125 µm 2 ou 4 fibres en fonction de spostes desservis avec connecteur SC.

Ils seront compatibles avec les normes IEE802.3 af (POE 13W)et IEE802.3 at (POEP 25W) et conçus pour supporter le protocole 10 Gb Ethernet prévu par la norme IEEE 802.3an.

Les prises téléphoniques seront du type RJ45, **catégorie 6a**.

Les prises optique seront du type SC duplex OM3, au format de module 45x45 mm, s'intégrera parfaitement sur goulotte, poteau. Equipée de 2 raccords SC simplex avec leurs volets anti-poussière, profil arrondi discret permet de limiter la courbure du cordon utilisateur. Une étiquette d'idenfication du port optique sera prévue.

Chaque Sous-Répartiteur sera constitué d'une baie 19'' 42U 800x800 avec porte avant vitrée et cloisons latérales démontable. De marque APC / ADALTRA ou techniquement équivalent.

Le sous-répartiteur en zone satellitaire et le coffret CTOS pour les bornes ZF13 seront constitués d'une baie extérieure 18U 600x600 en acier SPCC. Ils seront équipés d'un système de ventilation et de chauffage. Ils seront de la gamme OUTDOOR de marque ALTOS ou techniquement équivalent.

Nota : Tous les châssis seront reliés à la terre.

4.2.2.7 Les répartiteurs généraux

Les LT DIRISI et SCORPION seront prévus climatisés.

Le répartiteur général au RDC du réseau DIRISI sera constitué de :

- 2 Baies 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Tiroirs optiques avec connecteurs SC ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Racks téléphonie connecteurs RJ45 raccordés en 2 paires pour les rocades en cuivre ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.

Le répartiteur général au RDC du réseau SCORPION sera constitué de :

- 3 Baies 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Tiroirs optiques avec connecteurs SC ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.

Le sous-répartiteur 1 au R+1 du réseau SCORPION sera constitué de :

- 2 Baies 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Tiroirs optiques avec connecteurs SC ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.

Le sous-répartiteur 2 au R+1 du réseau SCORPION dédié ZF4 sera constitué de :

- 1 Baies 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Tiroirs optiques avec connecteurs SC ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.

Le sous-répartiteur 3 au R+1 du réseau SCORPION dédié ZF6 sera constitué de :

- 1 Baies 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Tiroirs optiques avec connecteurs SC ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.

Nota : Les éléments actifs pour l'informatique (hors sureté) sont hors prestation. Les équipements passifs intégrant les sous-répartiteurs seront conformes aux standards Merck.

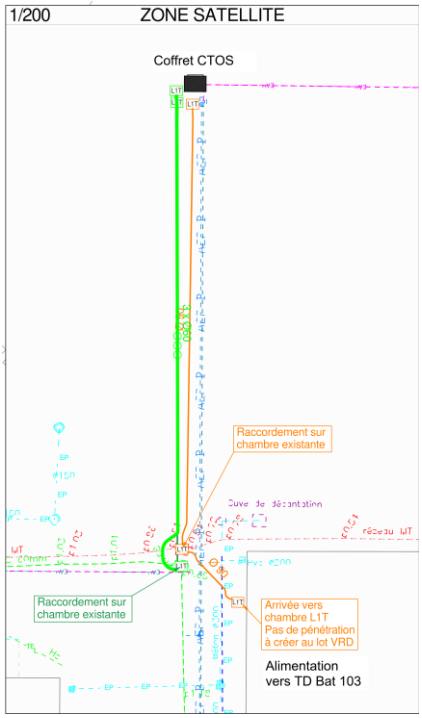
4.2.2.8 Sous répartiteur zone Satellitaire

Dans la zone satellitaire, il est prévu la mise en place d'un coffret extérieur VDI ceinturé d'une barrière antichoc et résistant aux fortes chaleurs et aux intempéries. Ce coffret sera conforme aux exigences de la STB SIC annexé au programme.

Le sous répartiteur de la zone Satellitaire sera constitué de :

- Coffret extérieur 18U 19'' 600x600 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 250kg ;
- Tiroirs optiques 12 FO OS2
- Tiroirs optiques 12 FO OM3
- Bandeau 10 connecteurs CTOS 1 canal
- Panneaux de brassage 12 RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Bandeau électrique minimum 8 prises ;
- Ventilation naturelle ;
- IP 55/IK10 et monté sur socle béton de propreté + barrière antichoc ;
- Il comprendra un pliage en tôle latéral pour permettre de faire pénétrer les câbles lors des essais de déploiement.

Les switchs type AT-IE340L ou autres appareillages sont à la charge du MOA.



4.2.2.9 Sous répartiteur zone ZF13

Dans la zone ZF13, il est prévu la mise en place d'un coffret extérieur VDI ceinturé d'une barrière antichoc et résistant aux fortes chaleurs et aux intempéries. Ce coffret sera conforme aux exigences de la STB SIC annexé au programme.

Le sous répartiteur de la zone ZF13 sera constitué de :

- Coffret extérieur 18U 19'' 600x600 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 250kg ;
- Tiroirs optiques 12 FO OS2
- Tiroirs optiques 12 FO OM3
- Panneaux de brassage 12 RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Bandeau électrique minimum 8 prises ;
- Ventilation naturelle ;
- IP 55/IK10 et monté sur socle béton de propreté + barrière antichoc ;
- Il comprendra un pliage en tôle latéral pour permettre de faire pénétrer les câbles lors des essais de déploiement.

Les switchs type AT-IE340L ou autres appareillages sont à la charge du MOA.

4.2.2.10 Borniers ZF13

Dans la zone ZF13, il est prévu la mise en place de 10 borniers dédiés aux stations techniques et résistant aux fortes chaleurs et aux intempéries. Ce coffret sera conforme aux exigences de la STB SIC annexé au programme.

Chaque bornier sera équipé :

- 1 enveloppe étanche,
- 1 inverseur de source avec commande manuelle en en face avant ;

- 1 Prise latérale suffisamment dimensionnée permettant le raccordement d'un groupe électrogène mobile jusqu'à 20kVA ;
- 1 prise Maréchal 32 A/220 V, 50 Hz avec protection différentielle 30 mA ;
- 1 bornier de terre pour permettre la mise à la terre du GE ;
- 1 RJ 45 raccordées au coffret extérieur ZF13 du bâtiment ;
- **1 connecteur femelle CTOS 1 canal** avec embout fibre optique spécifique, raccordées en fibre optique 1FO 2 brins OM3 au coffret extérieur ZF13 du bâtiment ;

Chaque bornier sera protégé en pied par des lisses, poteaux métalliques ou par des plots en béton.

4.2.2.11 Panneaux de brassage optiques

Ils seront équipés de traversées type SC DUPLEX 48FO 24P

Ils seront équipés d'un tiroir avec couvercle équipé de lyres de lovage. Les tiroirs seront fixes.

Ces tiroirs devront avoir le même système d'accroche que les plastrons cuivre et présenteront une solution modulaire par port ou par 2 ports. Les tiroirs offriront la possibilité de faire du repérage par porte étiquette de couleur de 6 ports.

Chaque tiroir optique du câblage primaire doit porter une étiquette avec le nombre et type de liaisons, le répartiteur tenant et le répartiteur aboutissant.

4.2.2.12 Panneaux de brassage "catégorie 6a

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45, 1U.

Les prises RJ45 seront montées sur des supports au format 18,4x45 permettant une gestion modulaire au port et leur installation depuis la face avant des baies.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées catégorie 6a identiques à celles des postes de travail.

Chaque panneau de brassage du câblage secondaire doit porter une étiquette avec une lettre (à positionner de part et d'autre du panneau), et à chaque port RJ45 doit correspondre un numéro de 1 à 24.

4.2.2.13 Jarretières optiques

A charge du MOA.

4.2.2.14 Panneau passe câbles

Des panneaux passe câbles seront installés dans les baies de brassage à raison de 1 platine passe câble 1U par bandeau de 24 connecteurs.

4.2.2.15 Matériel Actifs

La fourniture et pose de tous les switchs, commutateurs, ou transceiver sont hors marché hormis ceux nécessaire aux fonctionnements des systèmes installés dans le cadre du présent projet.

4.2.2.16 Cordons de brassage en baies

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6a.

Ils seront de type U/FTP catégorie 6a.

Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les SR.

Tous les cordons de brassage sont destinés au brassage des baies et seront de :

- 1m pour 50% des prises
- et de 0.5m pour 50% des prises.

Les longueurs des cordons seront à valider par le MOA en phase d'exécution.

4.2.2.17 Antennes radio

Des antennes radio seront mises en œuvre en toiture du bâtiment (à charge du MOA), elles seront connectées par câbles coaxiaux aux équipements situés dans le bâtiment et nécessaires aux transmissions. Des gaines et trappes seront mises en oeuvre dans le bâtiment, suivant les besoins exprimés au travers des fiches espaces, pour permettre au MOA de déployer les câbles dédiés à ces installations.

4.2.2.18 Téléphonie et DECT

Le déploiement de téléphones sans fil et bornes DECT n'est pas prévu dans le présent projet.

Il sera cependant prévu la mise en place de deux téléphones de secours muraux, dont la position sera étudiée avec le Bureau de contrôle et le Maître d'ouvrage dans les circulations du bâtiment.

Ceux-ci permettront l'appel automatique des services des secours du poste de sécurité préenregistré au décroché.

4.2.2.19 WIFI

Le déploiement de réseau WIFI n'est pas prévu dans le présent projet.

4.2.2.20 Performance des liens et canaux

Le fabricant démontrera que la performance garantie minimum dans le cas le plus défavorable (lien à 4 connecteurs) est conforme à la performance de canal de classe EA, conformément aux normes ISO/IEC 11801:2017.

Les composants utilisés doivent être conformes aux standards Catégorie 6A mentionnés ci-dessus.

La performance des composants et du lien devra être stable jusqu'à 500 MHz afin de permettre la prise en charge de futures applications.

4.2.2.21 Repérage

Tous les types de repérage mise en place sur le site seront soumis à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage.

L'étiquetage des constituants du réseau : câbles, réglettes, prises terminales, équipements actifs... devra suivre scrupuleusement les codifications retenues pour la gestion globale du réseau. Une attention particulière sera apportée à la non-ambiguïté des marquages tout en évitant les redondances inutiles.

4.2.2.22 Contrôle, recette technique

Toutes les liaisons cuivre (capillaire et rocades) devront être testées et certifiées Cât 6a classe Ea en utilisant un testeur de terrain de niveau III qui aura été préalablement mis à jour logiciellement et correctement paramétré et calibré. L'entreprise devra en faire valider son paramétrage ainsi que le type de test (Channel ou Permanent Link) avant le démarrage de la campagne de tests.

Il sera procédé à l'identique pour les rocades FO. Une réflectométrie sera réalisée avec l'aide d'un testeur approprié pour certifier chaque brin dans les 2 sens et ainsi garantir des débits de 10 Gbits Base S minimum. Si nécessaire une photométrie complémentaire pourra être demandée.

L'ensemble des tests de certifications des liaisons CU devront être consignés sur des rapports détaillés et précis qui seront fournis avec les DOE sur supports papier et informatique (Excel).

4.2.3 Télévision

4.2.3.1 Caractéristiques générales des prestations

Il sera prévu la mise en place d'un réseau de réception et distribution de programmes télévision sur une prise TV dans l'ensemble des locaux ZF1 à ZF8 par réception hertzienne.

L'installation sera contrôlée par le « Cosael ».

La réception des signaux s'effectuera par l'installation d'une antenne UHF – VHF – FM installée en toiture du bâtiment 080.

L'installation permettra la diffusion :

- Programmes des chaînes de télévision numériques terrestre (TNT), gratuites et à péage ;
- Radios FM normalement reçues sur le site.

La distribution sera assurée par câbles coaxiaux et par des dérivateurs, permettant la distribution par satellite des chaînes nationales pour l'ensemble des zones du programme. Ces prises seront d'un modèle similaire à l'appareillage mis en place.

Les prestations au titre du lot comprennent :

- L'étude, la fourniture et l'installation de tous les éléments constitutifs du réseau de télédistribution, sachant que la prestation débute aux aériens (antennes terrestres) et s'achève aux prises de télévision.
- Les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement du réseau.
- La documentation complète de l'installation (notices des matériels utilisés, schémas, repérages des câbles, etc.).
- Le nettoyage et l'évacuation des chutes et emballages.
- Le contrôle COSAEL à l'issue des travaux.
- La réalisation des travaux d'infrastructures nécessaires au réseau (percements, chemins de câbles, fourreaux, crosses de pénétration, travaux d'étanchéité, bouchages coupe-feu dans les colonnes).

Les prestations suivantes ne sont pas intégrées :

- Les supports des téléviseurs
- Les téléviseurs
- Les commutateurs
- Tout appareil actif terminal (après la prise COAXIAL) tel qu'il soit.

4.2.3.2 Capacités du réseau interne

Caractéristiques

Le choix retenu pour la distribution du réseau de télévision est de type « Hertzien » et ayant les caractéristiques suivantes :

- Couvrir la bande II FM 88 à 108 MHz,
- Couvrir la bande IV/V UHF 470 à 790 MHz.

L'atténuation totale admissible dans la voie de retour du réseau interne, lorsque celle-ci est en service, entre une prise usager quelconque et le point d'interface d'immeuble, doit être inférieure ou égale à 40 dB, élément actif complémentaire inclus.

4.2.3.3 Programmes à distribuer

Le réseau doit permettre la distribution des programmes suivants :

- Programmes des chaînes de télévision (analogique, numériques, gratuites et à péage) et radios nationales diffusées par le réseau terrestre et normalement reçues sur le site.
- TF1, France 2, France 3, Canal + (crypté), ARTE, La 5eme, M6 et chaîne locale.
- R1, R2, R3, R4, R5 et R6 (terrestre numérique – chaînes gratuites et à péage)
- Les radios FM.

4.2.3.4 Antennes terrestres

Le choix des antennes sera fait en fonction du champ ambiant émis par les émetteurs reçus normalement sur le site. Elles seront en acier galvanisé ou en aluminium dur et protégées contre la corrosion.

Elles permettront de recevoir des signaux avec de préférence un rapport signal à bruit de 53,5 DB et une bonne qualité d'image sans écho ni interférence.

L'entreprise devra justifier son choix dans son offre.

Les antennes UHF permettront la réception du numérique terrestre et posséderont une connectique F.

L'antenne FM sera du type omnidirectionnel avec polarisation horizontale et verticale.

Pour le cas où aucun émetteur n'est prévu pour la distribution de ces programmes, l'installation devra être équipée avec une distribution en BIS commutée pour le satellite ASTRA afin de fournir ces chaînes par la TNTSAT.

4.2.3.5 Montages, support et fixations pour antennes terrestres

Les antennes TV, FM seront implantées en toiture. Dans tous les cas, l'installateur devra fournir des ancrages correctement dimensionnés et protégés contre la corrosion et devra tenir compte des conditions climatiques du lieu d'installation.

Les mâts et supports, pour les antennes terrestres, seront en acier galvanisé de forte résistance mécanique. Un haubanage sera prévu pour assurer la résistance, au-delà d'une hauteur de 3 mètres.

Câbles coaxiaux de descente d'antennes hertziennes et de distribution interne

Les câbles auront une efficacité d'écran de 75db minimum, un diélectrique polyéthylène cellulaire physique, une impédance de 75 Ohms et seront conformes à la norme NF EN 50117 et UTE C 90-132, les modèles dépendront des calculs d'ingénierie et de la topologie du site.

Les câbles avec gaines en PVC (polychlorure de vinyle) seront posés exclusivement en intérieur d'immeuble, ceux avec gaine PE (polyéthylène) en extérieur et VRD.

Tous les câbles devront être de classe A.

Tous les câbles desservant les prises seront repérés d'une manière Indélébile

4.2.3.6 Prises TV/FM

Elles seront conformes aux normes NF EN 50083-2 (compatibilité électromagnétique pour les matériels) et NF EN 50083-4 (Matériels passifs) et auront les caractéristiques suivantes :

Impédance 75 Ohms.

Bande passante :

- 87 à 108 MHz pour la FM
- 118.75 à 862 MHz pour les signaux TV
- 5 à 65 MHz pour la voie de retour

4.2.3.7 Pièces à desservir

- 1 prise TV/FM dans chaque sale ZF1 à ZF8

4.2.3.8 Station de tête

Les éléments constituant la station de tête devront être installés dans un local ou gaine technique, fermant à clef. Ces éléments seront alimentés par une ligne secteur (230 volts) monophasée et protégés en tête par un disjoncteur différentiel (30mA) calibre (10A) dans le TD R+1 prévu au présent lot. Ils seront, en outre, reliés à la terre du bâtiment.

4.2.3.9 Amplificateurs

Selon la configuration de l'opération, et selon le plan de fréquence terrestre analogique et numérique reçu sur site, ils seront ou de type multibande et équipés de filtres égalisateurs ou de type à traitement du signal monocanal à filtrage actif. Ils devront permettre la réception ses signaux terrestres numériques (TNT).

Les amplificateurs seront déterminés en fonction de l'amplitude du signal capté et de telle sorte qu'au niveau de l'utilisation, quel que soit le nombre d'utilisateurs, on obtienne à la prise la plus défavorisée, les niveaux et qualités de signal requis par les normes en vigueur

En présence de signaux brouilleurs (par exemple émetteur E.R.MES, 4G…) il sera prévu les filtres adéquats

4.2.4 Sonorisation

Il n'est pas prévu de sonorisation dans le cadre du présent projet.

4.2.5 Système anti-intrusion

4.2.5.1 Principe général

La sûreté de l'établissement sera assurée par une installation (sur réseau IP) comprenant un contrôle d'accès (compatible CIMS) et une détection intrusion pour les locaux suivant : local DIRISI, locaux SCORPION, locaux ZF10 (Stock. matériels techniques NP/DR), locaux ZF11 (Stock. matériels techniques sensibles classifiés), soit l'équivalent de 9 lecteurs de badges.

En cas d'alarme anti-intrusion, les circulations intérieures et les abords extérieurs seront commandés à l'allumage.

Des reports d'alarme seront prévus entre la GTB du bâtiment et le système de supervision CADIVS.

Les locaux seront maintenus en permanence sous surveillance par le système de détection anti-intrusion.

La désactivation de la surveillance anti-intrusion sera automatiquement réalisée lors du déverrouillage du local au moyen d'un lecteur de badge par un utilisateur autorisé.

La surveillance restera inhibée tant que la présence de l'utilisateur sera détectée par les détecteurs bi-volumétriques du système anti-intrusion.

Dès lors qu'aucune présence n'est détectée dans le local, une temporisation de 10 minutes sera engagée. À l'issue de cette temporisation, le système réactivera automatiquement la surveillance anti-intrusion.

De plus, les contacts des ventouses sur les portes contrôlées remonteront individuellement sur alarme en cas de non activation du dispositif de fermeture.

Dans ce principe, il n'est pas prévu la mise en place de clavier d'inhibition de l'alarme anti-intrusion dans le cadre du présent projet.

4.2.5.2 Equipements et paramétrages

Centrale anti-intrusion :

Centrale communicante de type Galaxy Dimension GD-48 de HONEYWELL ou équivalent, elle devra être compatible avec le système de Contrôle d'accès choisi.

Principales caractéristiques :

- Nombre de zones maximum 2
- Sorties intégrées (400mA) x8
- Alimentation intégrée 2,5 A
- Bus RS485 x1
- Claviers maximum x8
- Programme hebdomadaire 19
- Multi-utilisateurs
- MES automatiques (Mise En Service)
- Restriction MHS (Mise Hors Service)
- MES préalables
- MES nuit (partielle silencieuse)
- Transmetteur modem RTC (V 22)
- Module Ethernet
- Groupes 8
- Envoi de SMS
- NF&A2P type 3

Localisation :

Local sureté au R+1

Détecteur volumétrique :

Principales caractéristiques :

- Double technologie (IR et HF)
- Fonction anti masque
- Portée 15 x18 ml
- Ouverture 90°

Localisation :
Local DIRISI, locaux SCORPION, locaux ZF10 (Stock. matériels techniques NP/DR), locaux ZF11 (Stock. matériels techniques sensibles classifiés)

Sirène intérieure :

Principales caractéristiques :

- Niveau sonore 115 db
- Auto alimentée par batterie
- Auto protégée

Localisation :
Circulation RDC et R+1

Sirène extérieure :

- Sans objet

4.2.6 Système de Contrôle d'accès

4.2.6.1 Principe général

Le bâtiment sera équipé d'un système de contrôle d'accès permettant de verrouiller les accès extérieurs du bâtiment, et certains locaux sensibles.

Les portes verrouillées automatiquement seront équipés de contact de position qui permettra de remonter toute ouverture en dehors des périodes de libre accès. Tous les événements de l'ensemble des accès contrôlé seront archivés par le système.

Ce système sera basé sur la mise en œuvre de boitiers de contrôle, permettant localement de gérer l'accès des portes à contrôler.

La plateforme système des serveurs de contrôle d'accès sera installé dans le local technique Cyber.

De ce fait, il est prévu la charge du présent lot, la mise en œuvre des équipements suivants :

- Connexion réseau informatique sureté,
- L'alimentation en énergie des boitiers de portes
- Alimentation en énergie des équipements de verrouillage des portes
- Fourniture / pose / raccordement (y compris paramétrage) :
  - ✓ *des Boitiers de contrôle (1-2 et 3 portes)*
  - ✓ *des Lecteurs de badges*
  - ✓ *des Boutons poussoir de déverrouillage.*
  - ✓ *…*
- Le raccordement des équipements de portes :
  - ✓ *Gâche / Ventouse / Serrure électrique / Verrou*
  - ✓ *Contact de feuillure / position*
  - ✓ *Bouton poussoir de déverrouillage.*
  - ✓ *Boitier bris de glace vert*
  - ✓ *Ventouses*
  - ✓ *…*

Les ventouse et autre dispositifs commandés en ouverture et fermeture sont à la charge du lot menuiseries intérieures.

4.2.6.2 Répartiteur SURETE

Le LT SURETE sera prévu climatisé.

Le répartiteur général au R+1 du réseau SURETE sera constitué de :

- 1 Baie 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.
- Equipée de contacts d'ouverture sur tous les ouvrants

4.2.6.3 Equipements et paramétrages

Boitier de contrôle de porte :

Les boitiers de contrôle de porte seront de marque Honeywell ou équivalent, compatibles avec le système de Contrôle d'accès choisi. Ils auront au minimum les caractéristiques suivantes :

Ils auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Gestion de 1 à 3 portes
- Fonction de lecteur d'entrée et de sortie sur chaque porte
- Autoprotection contre les défauts d'alimentation et les dysfonctionnements du contrôleur
- Alimentation 240 VCA, 50/60 Hz
- Système de batterie de secours 12 VCC, 7 Ah
- Horloge en temps réel, Fonction de passage à l'heure d'été. Synchronisation d'horloge via serveur NTP
- Communication intégrées Ethernet, USB8, RS485
- Capacités : 10 000 badges, 25 000 événements
- Mémoire flash intégrée pour les mises à jour du Firmware et des extensions de fonctionnalités
- Sauvegarde de la base de données hors connexion
- Fonctions d'exportation Base de données des badges des alarmes et des événements (formant CSV)
- Taille maximale des formats de badge 75 bits (Valeur max. du Numéro d'un badge = 64 bits)5,7
- 128 Niveaux d'accès

Lecteur de Badges :

Il sera prévu la mise en œuvre de lecteur de badge sans contacts. Ces lecteurs devront permettre la lecture des badges existants des utilisateurs.

Ces lecteurs seront de la gamme EVOLUTION de marque TIL TECHNOLOGIE ou techniquement équivalent. Ils auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Compatibilité norme ISO : Philips MIFARE, DESFire, numéro de série des cartes (CSN)
- Longueur de clé secrète de 64 bits
- Plage de tension de fonctionnement 5 à 16 V c.c.
- Courant (@12VDC) 55 mA moyen
- Sortie Autoprotection (Détecteur optique)

- Entrée filaire de maintien
- Indice de protection IP55
- Distance de lecture 5 à 7cm
- Terminaison 9 fils, câble pigtail de 45 cm

Il sera prévu 2 modèles de lecteur :

- Modèle pour pose sur montant de porte 4.2 x 11.1 x 2.2 cm
- Modèle standard 8 x 7.9 x 2.5 cm

Les lecteurs de badge seront compatibles avec la technologie CIMS.

BG vert de déverrouillage :

Les issues de secours et portes des locaux verrouillées par le contrôle d'accès seront équipées de déclencheur manuel vert décondamnation porte avec 2 contacts NO/NF et capot de protection et auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Boîtier vert dimensions 90 x 90 x 57 mm - IP 40 - IK 07
- Permet de gérer l'ouverture d'une porte d'issue de secours
- 1 contact de sortie, soit NO, soit NF activé sur déclenchement direct et défaut - 1 A - 30 V
- Capot de protection
- Réarmement en face avant du produit par clé spéciale (livrée)

Bouton poussoir de déverrouillage :

Dans les cas de système de verrouillage ne permettant pas une sortie libre, il sera prévu la fourniture, pose et raccordement de bouton poussoir de déverrouillage.

Ces boutons poussoir seront de même type que les boutons poussoirs décrits au chapitre courant fort. Cependant il sera prévu un repérage particulier afin de les dissocier des boutons poussoirs de commande d'éclairage.

4.2.6.4 Analyse cyber sécurité

Dans le cadre du projet, trois nouveaux réseaux informatiques seront déployés, indépendants les uns des autres: l'un destiné à l'usage de la DIRISI, le second à l'usage SCORPION et le troisième dédié à l'usage du CADIVS et pour partie de la GTB.

Les systèmes de CADIVS et de GTB devront faire l'objet d'une homologation, à ce titre certains livrables devront impérativement être livrés pour chacun des 2 systèmes (CADIVS et GTB) :

- Le document détaillé des « Spécifications Techniques »
- Le document détaillé des « Spécifications Fonctionnelles » :
- La cartographie physique et cartographie logicielle des applications (synoptique (physique, logique, applications [flux] et administration).

L'ensemble des architectures système mises en œuvre au titre du CADIVS et de la GTB respectera les exigences requises par la Directive 39 de la DGSIC, ainsi que celles de l'ANSSI.

L'interface de communication [GTB->OSF] n'entre pas dans le spectre de la prestation du groupement, puisqu'elle est prise en charge de manière globale par la DIRISI (confirmation de la réunion du 13/02/2025)

L'accompagnement Cyber est effectué tout au long du projet, depuis la phase Avant-Projet jusqu'à la Réception de l'ouvrage. Toutes les directives de la DGSIC (Direction Générale des systèmes

d'information et de communication), telle que la directive 39, appuyées par les recommandations ANSSI seront suivies et appliquées, la PSSIE (circulaire du Premier ministre n° 5725/SG du 17 juillet 2014.), notamment ses objectifs 8 et 9.

Les systèmes et méthodes mis en œuvre dans le cadre du projet suivront toutes les préconisations DGA, telles que : la PSSIE, IM 7326, IGI 1300, la LPM, ainsi que les règles afférentes. Sachant que cette opération fera l'objet d'une démarche d'homologation des SII, tous les documents plans et documentation techniques, la cartographie physique du SI, la cartographie des applications, et autres informations seront fournis afin que les installations puissent être validés par l'autorité d'homologation.

Les systèmes de CADIVS et de GTB, ainsi que l'architecture réseau et fonctionnelle qui les supporte sont directement concernés.

Les installations seront installées dans un local technique dédié sous contrôle d'accès.

Chaque système utilisera son propre réseau IP, chacun sera managé par ses propres switchs (niveau 3 et niveau 2 à fournir).

Un hyperviseur, situé au PCP contrôlera l'ensemble des alarmes intrusion, contrôle des accès et vidéosurveillance.

4.2.6.5 Périmètre Cyber

Le périmètre concerné par les exigences de cybersécurité intègre tous les équipements liés aux solutions techniques installées au titre du projet. En synthèse, tout équipement faisant appel à un système de gestion informatique, nécessitant une communication interne et/ou vers un système de remontée d'information ou une centralisation des alarmes, devra respecter les préconisations décrites.

Les installations dédiées à la sûreté CADIVS (contrôle d'accès et détection intrusion et vidéosurveillance), comprennent :

- La création d'un local technique dédié aux installations de sûreté dit « LT SURETE », indépendant des locaux techniques à destination de la DIRISI et SCORPION;
- L'installation de l'hyperviseur au PCP (poste client), l'intégration de toutes les alarmes intrusion et contrôle d'accès.
- Une baie serveur, dédiée au système de CADIVS, équipée de contacts d'ouverture sur tous les ouvrants et ondulée.
- La fourniture et l'installation de **3 serveurs :** 2 serveurs d'exploitation CADIVS (principal + redondance) ainsi que le serveur dit des « Servitudes » dédié à la l'authentification des utilisateurs (Active Directory), à la sauvegarde et à l'antivirus « serveur ».
- Tout le matériel actif et passif (switchs, ainsi que les coffrets techniques des UTL et Automates), devront respecter les règles de management en vigueur. Elles pourront être aménagées, mais seulement dans le cadre d'une augmentation de la sureté (aggravation des règles ANSSI, et sur validation de l'expert cyber

4.2.6.6 Rappel

R1 : les locaux techniques décrits pour la DIRISI et SCORPION sont à l'usage exclusif de la DIRISI/ SCORPION.

R2 : Aucune maintenance à distance ne devra être effectuée, aucun accès distant ne sera accepté sur tout ou partie du système, l'usage des réseaux wifi ou hertziens est à proscrire.

R3 : Les réseaux informatiques dédiés à la communication des solutions techniques CADIVS et GTB devront être totalement indépendants des réseaux installés pour la DIRISI et SCORPION, physiquement et logiquement.

4.2.6.7 Echanges et messagerie électronique

Tous les plans et documents portant des informations de configurations ou autre plan de situation ou de câblage devront être envoyés sous conteneur crypté (ACID ou ZED!Pro, si la messagerie électronique est utilisée.

A défaut, ils seront livrés au format papier et sur support de masse (clé USB), en main propre ou envoyés par la Poste.

Aucun document, décrivant toute ou partie de la solution CADIVS et plus largement des systèmes installés au titre de ce marché, ne devra transiter en clair sur les messageries des prestataires. Seule la messagerie de la Maitrise d'ouvrage (Intradef) est libre de ses échanges.

4.2.6.8 CADIVS

Le nouveau système de sécurité CADIVS surveillera les locaux suivants :

- Local CADIVS/GTB,
- local DIRISI,
- local SCORPION,
- Local Sureté
- locaux ZF10 (Stock. matériels techniques NP/DR),
- locaux ZF11 (Stock. matériels techniques sensibles classifiés),

Ces locaux seront dotés de détecteurs volumétriques intrusion et de lecteurs de badges avec badges nominatifs pour la traçabilité, dans le respect des règles ANSSI.

Les lecteurs de badge seront compatibles avec la technologie CIMS.

Le cœur du système CADIVS sera installé dans un local technique dédié, sans lien aucun avec ceux de la DIRISI et/ou SCORPION. Les coffrets de distribution satellitaire du CADIVS seront également dédiés et protégés (sous alarmes).

4.2.7 Alarmes techniques et GTB

4.2.7.1 Principe général

Une Gestion technique centralisée dite « GTB » sera prévue à la charge du lot CVC. Le lot Electricité devra toutes les remontées des alarmes techniques des systèmes industriels (armoires, alarme incendie, monte-charge, ascenseurs…), le suivi des consommations d'énergie sur les départs principaux des armoires électriques, le comptage photovoltaïque, etc.

La GTB permettra également la gestion de l'éclairage intérieur et extérieur.

Les installations de GTB seront implantées dans le local technique « SURETE » (CADIVS/GTB).

Le système de GTB prévu, respectera les mêmes exigences architecturales que celles prévues au titre du CADIVS, sans pour autant être redondé.

- Centralisation du cœur de système dans une baie dont l'endroit est à définir.
- Supervision des alarmes techniques de tous les systèmes industriels contrôlés
- Réseau IP dédié, managé et sécurisé
- La baie GTB et coffrets seront protégés

Le pré câblage VDI servira de support de câblage pour une partie de l'architecture GTB (par exemple : utilisation de brins d'un cable optique mais pas de switch). En synthèse, des brins optiques pourront être dédiés à la GTB (pour limiter l'installation de plusieurs câbles optiques), mais aucun autre

équipement matériel ou logiciel ne pourra être commun. La baie GTB constituera le point de départ de toutes les liaiaons RJ45 dédiée au déploiement du réseau GTB.

L'ensemble des remontées techniques de l'installation de chauffage, dito programme, sera remontée à la GTB du quartier (à charge lot CVC).

Aucun raccordement au réseau pour accès distant ne sera autorisé ni réalisé. Plus de détails au chapitre Cybersécurité

Les installations seront installées dans le local technique « SURETE » et respecteront les exigences détaillées au chapitre Cybersécurité.

Il sera mis en place dans les armoires électriques des modules d'acquisition de données type borniers WAGO avec interface de communication Bus ou IP pour ramener à la GTB décrite au lot CVC les points d'alarme, de signalisation, de commandes ou autres comptages d'énergie.

Le présent lot aura à sa charge la mise à disposition :

- Des informations de comptage de chacun des compteurs
- Des informations de défaut et position des principaux disjoncteurs,
- Des contacteurs ou module de pilotage de l'éclairage intérieur et extérieurs des zones définies,
- Des alarmes techniques,
- Autres points cf. tableau de points ci-dessous.

4.2.7.2 Répartiteur GTB

Le répartiteur GTB sera positionné dans le local Sureté au R+1.

Le répartiteur général au R+1 du réseau GTB sera constitué de :

- 1 Baie 42U 19'' 800x1000 avec panneaux latéraux et arrière, porte pour une charge de 900kg ;
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6a ;
- Passes cordons ;
- 1 étagère ;
- Crochets passe-cordons sur les côtés de la baie ;
- Bandeau électrique minimum 6/9 prises ;
- Ventilation naturelle.
- Equipée de contacts d'ouverture sur tous les ouvrants

4.2.7.3 Equipements et paramétrages

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des liaisons filaires pour la communication de ses équipements avec la GTB du lot CVC et sera réalisée conformément au réseau informatique décriet au paragraphe 4.2.2 du présent descriptif.

Il sera également prévu :

- La fourniture au lot CVC de toutes les tables d'échanges des divers ouvrages décrit dans les paragraphes précédents. Ces tables d'échange devront être disponibles via le réseau IP.
- L'architecture système de la GTB ainsi que ses communications devront respecter les exigences décrites au chapitre Cybersécurité.
- L'assistance au lot CVC pour l'analyse fonctionnelle des systèmes.

Le présent lot aura à sa charge la mise à disposition :

- Un automate WAGO ou équivalent, au TGBT permettant de sauvegarder les données, et de gérer les commandes en cas de perte avec la supervision.
- Des informations de comptage de chacun des compteurs situés dans les différentes armoires et tableaux divisionnaires (nombre de compteurs conforme à la RT : chauffage, ECS, électricité, ventilation, éclairage, etc.),
- Des informations de défaut des principaux disjoncteurs,
- Des alimentations, routeurs DLI-SYS et interfaces DALI-SYS, contacteurs ou module de pilotage de l'éclairage intérieur des zones définies.
- Des interfaces graphiques embarquées (GE, ASI, Optimiseur, Eclairage de sécurité…)
- Les alarmes techniques

Module d'acquisition des points :

Ces modules seront intégrés aux armoires divisionnaires et aux TGBT et permettront la reprise de tous les points en TOR des armoires et des compteurs.

Ces modules communiqueront en modbus jusqu'à l'automate au TGBT.

Automate industriel

Les équipements de l'électricité avec reports à la GTB seront raccordés sur un automate industriel intégrant les programmations de GTB permettant une autonomie totale en cas de perte de la communication avec la GTB.

Cet automate sera installé dans le TGBT et sera raccordé au réseau TCP/ IP pour dialoguer avec la surpervision

Toutes les armoires et les équipements électriques indépendants seront raccordés à cet automate via des modules d'acquisition avec interface Modbus positionnés en gaines techniques courant fort.

Mode de communication des différentes couches

L'utilisation de protocoles de communication non-propriétaire respectant les standards et les normes ISO et européennes du marché (Ex : Lonworks, BACnet MS/TP, BACnet/IP, Modbus, Modbus TCP/IP, OPC,…) garantira que les systèmes seront « ouverts » et « interopérables » avec la solution de GTB du lot CVC.

Liaisons entre les différents équipements :

Liaisons entre les contacts, les commandes et les équipements analogiques vers les modules d'acquisition par :

- Câblage filaire en SYT1 (TS /TA / TC)
- Ou en LYB (analogique)

Liaisons entre les modules E/S et analogique d'acquisition et l'automate industriel par bus RS485, RS232, Modbus,…

Liaisons entre les automates et le coffret GTB sera réalisé par réseau Ethernet via des câbles informatiques 100 ohms.

4.2.7.4 Périmètre Cyber

Le périmètre concerné par les exigences de cybersécurité intègre tous les équipements liés aux solutions techniques installées au titre du projet. En synthèse, tout équipement faisant appel à un système de gestion informatique, nécessitant une communication interne et/ou vers un système de remontée d'information ou une centralisation des alarmes, devra respecter les préconisations décrites.

Les installations dédiées à la GTB/GTB comprennent :

- L'installation des systèmes dans le même local « LT SURETE »,
- L'installation de l'hyperviseur GTB/GTB au PCP ou à définir (poste client), l'intégration de toutes les alarmes des équipements industriels. **Hors lot**
- Une baie serveur, dédiée au système de GTB/GTB, équipée de contacts d'ouverture sur tous les ouvrants et ondulée.
- La fourniture et l'installation de **2 serveurs :** 1 serveurs d'exploitation GTB (non redondé) ainsi que le serveur dit des « Servitudes » dédié à la l'authentification des utilisateurs (Active Directory), à la sauvegarde et à l'antivirus « serveur ». **Hors lot**
- Tout le matériel actif et passif (switchs, ainsi que les coffrets techniques des UTL et Automates), devront respecter les règles de management en vigueur. Elles pourront être aménagées, mais seulement dans le cadre d'une augmentation de la sureté (aggravation des règles ANSSI, et sur validation de l'expert cyber**.**

La fourniture des switchs ou autres appareillages actifs sera limité au périmètre des équipements ou systèmes fournis par le présent lot. Le matériel central, serveurs ou autre équipement actif à positionner dans la baie GTB sera à charge du lot CVC.

4.2.7.5 Liste des points

Le présent lot aura à sa charge la mise à disposition :

- Des informations de comptage de chacun des compteurs situés dans les différentes armoires et tableaux divisionnaires,
- Des informations de défaut et position des principaux disjoncteurs,
- Des contacteurs ou module de pilotage de l'éclairage intérieur des zones définies,
- Des alarmes techniques,
- Autres points cf. tableau de points ci-dessous :

LISTE DES POINTS GTB

Légende
E.L. : Entrée Logique (tout ou rien) <-> Télésignalisation
E.A. : Entrée Analogique <-> Télémesure
E.Cp. : Entrée Comptage <-> Télécomptage
S.L. : Sortie Logique (tout ou rien) <-> Télécommande
S.A. : Sortie Analogique <-> Téléréglage
IGTC : Intégration page web dans la GTC

ELECTRICITE

TYPE	REFERENCE	OBSERVATIONS	IGTC	E. L.	E.A.	E.Cp	S.L.	S.A.
TOTAL ELECTRICITE			3	235	5	86	11	0
CFA/ CFO	Défaut TGBT	Synthèse défaut		1				
		Position O/F		10				
		Présence tension		1				
	Défaut TD	Synthèse défaut		14				
		Position O/F		140				
		Présence tension		14				
	Centrale de mesure et compteurs	Centrale de mesure (TGBT)				1		
		Compteurs énergie RN TGBT				10		
		Compteurs énergie RN TD				70		
	Arrêts d'urgence	Synthèse défaut AU électrique		2				
		Synthèse défaut AU ventilation		2				
	Protection surtension	Synthèse défaut parasurtenseur TGBT		1				
	ASI	Interface IP reprenant les informations à traiter						
		Page web embarquée	1					
	Coffret GE	Auxiliaires GE		5				
	Gestion éclairage	Coupure général éclairage					1	
		Commande de zones					10	
	Photovoltaïque	Synthèse défauts de l'onduleur		1				
		Synthèse défauts des organes de coupure du tableau et AU		1				
		Alarme		1				
	Eclairage de sécurité	Synthèse défaut		1				
	Contrôle d'accès	Interface IP de gestion	1					
	intrusion	Interface IP de gestion	1					
	Centrale incendie	Synthèse défaut		1				
	Alarmes techniques	Synthèse défaut		20				
	Reserve	Point en réserve divers		20	5	5		

4.2.8 Système de sécurité incendie

4.2.8.1 Généralités

Le bâtiment 080 est un établissement recevant des travailleurs. Le minimum règlementaire dédié à ce type d'établissement est un équipement d'alarme de type 4. Cependant pour des raisons techniques d'exploitation et de mise en œuvre, le système retenu à déployer dans le bâtiment 080 sera un SSI de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1 (alarme générale).

La détection automatique, les déclencheurs manuels et les différents asservissements raccordés (commandes et signalisations) seront gérés en adressage individuel point par point.

Il sera installé une détection automatique incendie partielle et sera appropriée aux risques de chaque local détecté.

L'installation a pour fonctions essentielles :

- La détection automatique partielle de débuts d'incendie,
- Le déclenchement manuel d'alarme en cas d'incendie aux issues de secours,
- La mise en sécurité incendie de l'établissement comportant différentes fonctions :
  - L'évacuation des personnes,
  - Le compartimentage, (Porte coupe-feu),
  - Le déverrouillage des issues de secours,
- La mise en place d'un TRE au PCP du site par l'intermédiaire d'un transmetteur,
- La mise en place de TRE aux entrées du bâtiment.

L'entreprise devra prévoir tous les câblages, matériels et accessoires nécessaires au bon fonctionnement du SSI.

4.2.8.2 Equipement du système de sécurité incendie (SSI)

Le système SSI sera entièrement adressable point par point de manière à localiser instantanément l'origine de l'alarme.

Le système de sécurité incendie (ECS et CMSI) sera placé au RDC du bâtiment dans le local DIRISI, avec tableau de report d'exploitation à chaque entrée du bâtiment.

Il sera installé une détection automatique incendie appropriée aux risques de chaque local détecté : une détection ponctuelle dans tous les locaux informatiques suivants :

- Local SCORPION RDC
- Local DIRSI RDC
- 3 locaux SCORPION au R+1
- Local SURETE au R+1

La détection sera complétée par un ensemble de déclencheurs manuels disposés près des issues.

La diffusion de l'alarme sera sur alarme générale réalisée par des diffuseurs sonores AG. L'alarme générale devra être audible en tout point.

Elle sera complétée par des diffuseurs lumineux dans les locaux isolés (sanitaires, douches personnel et locaux techniques bruyants).

La mise en sécurité concerne :

- Asservissement des DAS :
  - Fermeture PCF

- Déverrouillage des IS

4.2.8.3 Spécifications techniques du matériel

Le système de sécurité incendie sera implanté en baie ou en coffret.

Le système sera de type adressable de marque DEF ou techniquement équivalent.

Le système de Sécurité Incendie (S.S.I.) comportera deux parties :

- d'un Système de Détection Incendie (S.D.I.) constitué :
  - De détecteurs automatiques d'incendie intégrant un indicateur d'action et de déclencheurs manuel d'alarme.
  - D'équipements de Contrôle et de Signalisation.
  - De câbles et de liaisons nécessaires.
- d'un Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.) constitué :
  - De Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) constitués :
    - ✓ D'une unité de signalisation.
    - ✓ D'une unité de commande manuelle centralisée.
    - ✓ D'une unité de gestion d'alarmes.
    - ✓ De matériels déportés.
  - De diffuseurs de signaux d'alarme
  - De dispositifs actionnés de sécurité (Portes Coupe-Feu) et leur source d'énergie de fonctionnement.
  - Les câbles et liaisons nécessaires.

4.2.8.4 Equipement de contrôle et de signalisation (ECS)

L'équipement de contrôle et de signalisation (ECS) sera certifié conforme aux Normes Françaises NF S 61 935, et à la Norme Européenne EN54 partie2. Il sera de plus estampillé NF-MIS.

L'équipement de contrôle et de signalisation analyse les signaux des détecteurs automatiques d'incendie, des déclencheurs manuels d'alarme et des sous-ensembles d'entrée par l'intermédiaire du bus de détecteurs, respectivement de la ligne de détection puis réalise les fonctions de commande de mise en sécurité via le CMSI.

L'équipement de contrôle et de signalisation (ECS) sera équipé de **lignes de détections bouclées,** se présentera sous la forme de module encastrable dans une armoire murale. Il sera de type adressable individuel.

Il gérera la totalité des points de détection du projet plus une réserve de 20 %.

Chaque bus de détection sera dimensionné pour avoir une réserve de 20%. Chaque bus de détection sera équipé de filtre afin d'éviter toutes perturbations électromagnétiques dues à d'autres équipements.

La répartition des bus se fera de manière logique, par niveau et par zone d'alarme, soumis à avis du coordonnateur SSI.

Il sera associé au reste du système par le bus de communication.

L'ECS comprendra également :

- Les cartes de zones faisant apparaître en face avant les signalisations,
- Un module d'alimentation et de contrôle des fonctions de base (voyant tension réseau, voyant dérangement, etc.),
- Les cartes d'alarmes techniques et de signalisation.

L'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S) permettra les signalisations visuelles et sonores suivantes :

Signalisations visuelles :

- Installations en service,
- Dérangement général et par zone,
- Défauts alimentations sources 1 et 2
- Alarme de premier niveau, non sonore, avec localisation de la zone de détection, indicateur du détecteur actif et n° de la ligne ou de détection en cause,
- Mise hors service par zone et générale,
- Position test par zone et générale.

Signalisations Sonores :

- Alarme feu,
- Dérangement.
- Evacuation du bâtiment

L'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S) permettra les commandes manuelles suivantes (non exhaustif...) :

- Arrêt alarme sonore,
- Evacuation générale
- Réarmement,
- Acquit défaut,
- Essais lampes,
- Mise hors service boucle de détection (interne),
- Position test sur boucle de détection (interne).

L'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S) permettra :

- L'accès aux différents niveaux réglementaires d'exploitation par clé ou / et codes,
- La désignation claire des points de détection et zones de détection
- La reconnaissance automatique du type de détecteur interactif raccordé (fumée, optique, etc.), avec affichage à l'écran,
- L'adressage indépendant de la position du point sur la ligne principale rebouclée,
- L'adjonction d'un point de détection sans modification des adresses existantes,
- La gestion d'un système de détection automatique des erreurs d'adressage
- D'assurer un contrôle permanent du fonctionnement des détecteurs par une routine de contrôle paramétrable
- D'afficher automatiquement tout défaut de fonctionnement et de fonctionnalité critique avec alarme sonore
- D'afficher les statuts d'état des détecteurs et équipements critiques,
- D'identifier individuellement chaque détecteur ou déclencheur manuel (alarme feu ou alarme technique)
- De paramétrer et de visualiser l'état des détecteurs.

Un terminal d'exploitation permettant :

- Commandes pilotées par menus.
- Affichage en texte clair avec 16 lignes à 40 caractères.
- Eclairage de fond dépendant de l'état de l'affichage lumineux à cristaux liquides (LCD).
- Affichage simultané de 2 évènements ; autres évènements visibles par interrogation.

- Textes spécifiques aux clients par local ou regroupement de locaux pour la recherche rapide du lieu de l'incendie.
- Accès à la commande avec mot de passe ou avec clé.
- Divers niveaux de commande pour l'utilisateur.
- Console de commande pouvant être, au choix, déportée ou directement raccordée au boîtier de l'équipement de contrôle et de signalisation.
- Jusqu'à 15 terminaux de commande possibles par équipement de contrôle et de signalisation via une communication surveillée et sécurisée.
- Fonctions de secours intégrées.
- Portes en plexiglas fermant à clé en option.

Il sera alimenté par le secteur 220 volts monophasé 50 Hz, en amont du TGBT et disposera d'une alimentation de secours 12V 24 A.h. avec batteries étanches sans entretien assurant une autonomie de **12 heures** en veille, puis 5 minutes en alarme.

Une sortie série sera disponible pour permettre le report d'informations sur imprimante et vers la GTB.

L'E.C.S. devra répondre aux conditions d'exploitations suivantes :

- Température ambiante : - 0...+ 50°C
- Humidité relative maximum admissible : < 95
- Mode de protection selon IEC 529.

4.2.8.5 Détecteurs

Les détecteurs seront de type adressable, embrochables sur socle (Embase + socle + tête) permettant la fixation au plafond, le raccordement des liaisons électriques et le démontage du bloc détecteur pour entretien.

Chaque cellule comportera une diode luminescente. Elle sera positionnée pour être visible à l'accès du local de manière à le repérer, en cas d'alarme.

L'électronique de transmission sera intégralement située dans le détecteur et sera composée de capteur double technologie pour limiter les alarmes intempestives.

Ils seront tous équipés d'une électronique d'identification. Le raccordement des câbles sera effectué par bornes autobloquantes sans vis. Les cellules seront adaptées aux phénomènes à détecter, et fixées par verrouillage baïonnette.

Chaque détecteur sera repéré par une étiquette lisible, devront être physiquement identifiés sur place.

Dans les zones équipées de flocage, des rehausses seront prévues.

Les détecteurs ne devront pas être perturbés par les bouches de ventilation et devront être situés à des distances suffisantes de celles-ci.

Les détecteurs seront implantés au plafond des locaux protégés. Le voyant lumineux clignotant du socle des détecteurs non directement visibles depuis le cheminement normal de reconnaissance sera doublé par un répétiteur d'action visible depuis ce cheminement.

Ils seront certifiés selon les normes NF S 61-950 et S 61-962, à ce titre, estampillés NF-MIC et seront conforme au MS57 paragraphe 2.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : - 25°C ...+70°C,
- Humidité relative maximum admissible : 95% sans condensation,

- Mode de protection selon CEI : IP 43,
- Compatibilité électromagnétique élevée (résistance à des champs de 50V/m)
- Auto-test automatique
- Traçabilité (par la mémoire intégrée).

Chaque détecteur et déclencheur manuel sera obligatoirement équipés d'un isolateur de ligne : cette solution garantit le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut.

Le nombre, l'implantation et le principe de fonctionnement seront parfaitement adaptés aux risques des locaux surveillés.

La mise en œuvre des équipements obligatoires (selon le règlement de sécurité) sera conforme à la norme NFS61.970.

Détecteurs optiques de fumées

- Les détecteurs de fumée ponctuels seront de type optique de fumée large spectre.
- Les détecteurs fonctionnent selon le principe de diffusion de lumière avec un capteur. La structure de la chambre de mesure isolera des phénomènes parasites, tout en détectant les particules de fumée blanche et noire de manière optimale.
- Le détecteur à optique de fumée devra être capable de détecter un large spectre de fumée répondant aux foyers TF1, et TF3 à TF5 de la norme EN 54-7.
- Pour faciliter la maintenance, le téléchargement des données, suite à un échange, devra être automatique.
- A noter également que le contrôle des détecteurs devra se faire sans aérosol, seule sera admise la perche optoélectronique qui reste une solution saine pour l'environnement.
- Pour les mêmes raisons de respect de l'environnement, les détecteurs devront avoir une conception écologique, utiliser des matériaux recyclables, et ne pas posséder de radioéléments artificiels.

4.2.8.6 Indicateur d'action

Sans objet

4.2.8.7 Déclencheur manuel

Les déclencheurs d'alarme manuelle seront de type adressables et fixés à 1,30 mètre du sol.

Ils seront implantés près des sorties de secours du bâtiment au RDC ou à proximité des cages d'escaliers aux étages.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : - 25...+ 70°C
- Humidité relative maximum admissible : < 95%
- Mode de protection selon CEI : IP 44.

Le déclencheur manuel d'alarme est constitué d'un boîtier de couleur rouge en matière plastique résistante aux rayures et aux chocs avec cache plastique pivotant, comportant un contact à fermeture commandé par l'action sur une membrane déformable (les déclencheurs manuels à vitre à briser seront prohibés) et réarmable avec un outil. Le contact devra rester maintenu jusqu'à réarmement de la membrane.

Ils seront équipés d'un bornier de raccordement sans vis, d'une diode électroluminescente de couleur rouge signalant l'état d'alarme et leur fonctionnement pourra être testé à l'aide d'un outil approprié, de l'extérieur, sans ouvrir le boîtier.

Chaque déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne.

4.2.8.8 Mode de pose des détecteurs incendie

Lorsque les détecteurs sont plaqués contre la structure du bâtiment, les fixations sont directes.

Lorsque les détecteurs sont plaqués contre les faux plafonds, les suspentes lui sont indépendantes : elles sont réalisées par suspente rigides jusqu'à la structure du bâtiment (tiges filetées par exemple).

Les nombres et dimensions des suspentes sont tels que des essais fonctionnels à la réalisés par pression sur le détecteur, sans précaution ni ménagement, sous un angle pouvant aller jusqu'à 20° par rapport à la verticale n'entraînent aucun déplacement.

Les socles sont disposés de façon à ce que les voyants soient tous visibles depuis l'entrée dans le local.

Leur mise en place sera conforme aux règles définis dans la norme NFS 91-970.

4.2.8.9 Repérage

Conformément à l'amendement A de la NFS61.970, tous les détecteurs et déclencheurs manuels seront repérés par des étiquettes autocollantes avec sa zone de détection et son adresse (sur socles). Le repérage sera conforme à la charte graphique du site.

4.2.8.10 Centralisateur de mise en sécurité (CMSI)

Le système de mise en sécurité incendie sera composé d'un centralisateur certifié NF-CMSI selon les normes NFS 61.936, 61.935 et 61.934, et dûment associée au système de détection incendie certifié NF.

L'alimentation électrique de sécurité devra être intégrée à la centrale et assurera une autonomie de fonctionnement du système pendant 12 heures après 4 années de service.

Des étiquettes amovibles devront permettre d'identifier les fonctions. Elles devront être protégées et ne devront pouvoir être enlevées de l'extérieur.

Les différents éléments électroniques composant le centralisateur seront :

- L'unité de base comprenant le traitement des signaux et la communication avec les interfaces de lignes de commande et d'acquisition. Cette unité de base regroupera toutes les signalisations et commandes de synthèse,
- L'alimentation de sécurité,
- L'équipement d'alarme de type 1
- L'unité de signalisation sonore et lumineuse à LED et les commandes manuelles avec bouton poussoir référencé
- Les interfaces de raccordement.

L'exploitation de l'ensemble des fonctions devra respecter les niveaux d'accès définis dans la norme NFS 61.931.

1/ Signalisations lumineuses :

Sous tension.

Cette signalisation par voyant VERT devra signifier la présence de l'une des alimentations.

Hors service.

Cette signalisation par voyant JAUNE devra signaler pendant au moins une heure la disparition des alimentations

Alarme.

Un voyant ROUGE de dimension plus importante devra clignoter à chaque réception d'alarme feu du tableau de signalisation incendie. En plus, un buzzer devra émettre un SON CONTINU. Sur action de la touche ARRET ALARME SONORE, qui devra arrêter le buzzer, le voyant ALARME devra passer en fixe.

Ce processus devra se reproduire pour toute nouvelle alarme.

Dérangement général.

Un voyant JAUNE devra s'allumer fixe dès l'apparition d'un défaut de lignes de sortie, ligne de sauvegarde, ligne de sirènes.

Défaut système.

Un voyant JAUNE devra s'allumer fixe lorsque le déroulement du programme sera interrompu.

Défaut alimentation.

Un voyant JAUNE devra s'allumer fixe lorsque le circuit de charge sera défaillant ou que la batterie sera insuffisamment chargée.

Ligne dérangement général.

Un voyant JAUNE devra indiquer que la ligne extérieure de sauvegarde est en défaut. Cette même ligne de sauvegarde devra pouvoir être mise en service et hors service et son état devra être signalé.

2/ Signalisations sonores :

Alarme.

Cette alarme devra être donnée au centralisateur par un buzzer émettant un son continu.

Dérangement.

Cette alarme devra être donnée au centralisateur par un buzzer émettant un son pulsé

Alarme source auxiliaire.

Cette alarme devra indiquer que le centralisateur est hors service.

3/ Commandes manuelles centralisées :

Test lampes.

Fonction qui devra allumer tous les voyants du centralisateur sauf les voyants hors service et défaut système, le buzzer devra aussi être activé

Essai source auxiliaire.

A l'état normal, cette fonction devra faire clignoter le voyant hors service et actionner le buzzer.

Mise en/hors service.

Fonction qui devra mettre EN/HORS SERVICE les lignes sélectionnées.

Essai.

Fonction qui devra permettre d'effectuer des essais sur les lignes sélectionnées.

Arrêt signaux sonores.

Une action sur cette touche devra arrêter le buzzer du centralisateur, cette touche devra également servir pour acquitter l'alarme et rester disponible pour toutes nouvelles alarmes.

Ligne dérangement général.

Fonction qui devra rendre active ou inactive la ligne de sauvegarde dérangement, un voyant JAUNE correspondant devra signaler son état. Ce même voyant signalera de façon différente un défaut de la ligne de sauvegarde.

Ligne défaut de liaison DI.

Fonction qui devra rendre active ou inactive la ligne de sauvegarde défaut de liaison DI, un voyant JAUNE correspondant devra signaler son état. Ce même voyant signalera de façon différente un défaut de la ligne de sauvegarde.

4/ Niveaux d'accès :

Les niveaux d'accès doivent être obtenus par un dispositif à clef. Ils doivent être conformes aux normes NFS 61.936 et NFS 61.935.

5/ Archivage et impression des événements :

Le centralisateur devra mémoriser les derniers événements d'une séquence d'évacuation ou de mise en sécurité pour permettre l'analyse et le diagnostic, en cas d'incendie ou de défaillance du système. Une imprimante devra permettre l'impression des événements, soit au fil de l'eau, soit à la demande d'un responsable de sécurité.

4.2.8.11 Commandes des unités de gestion d'alarme

La diffusion de l'alarme générale spécialisée par bâtiment devra s'effectuer sur l'UGA conformément à la norme NFS 61.936 :

- Automatiquement en liaison avec une alarme incendie
- Manuellement par action sur les boutons poussoirs "évacuation".

Les signalisations lumineuses et sonores, ainsi que les fonctions manuelles suivantes devront permettre :

L'Evacuation générale.

Un voyant ROUGE fixe devra s'allumer dès le déclenchement du signal d'évacuation avec un buzzer émettant un SON CONTINU.

L'Alarme.

Un voyant ROUGE clignotant devra apparaître dès l'alarme FEU au tableau de signalisation ou dès l'action sur une commande évacuation générale avec buzzer émettant un SON CONTINU.

La Veille restreinte/générale.

Un voyant JAUNE devra s'allumer en fixe lorsque l'alarme sera limitée à la centrale. Ce voyant devra être combiné avec un bouton poussoir permettant de limiter ou non l'alarme à la centrale.

L'Acquittement processus.

L'acquittement processus devra arrêter immédiatement la temporisation avant le déclenchement de l'alarme générale.

Le Dérangement ligne évacuation générale.

Un voyant JAUNE devra s'allumer fixe lorsque la ligne des sirènes sera en défaut. Le buzzer devra émettre un son pulsé.

Le voyant devra être combiné avec un bouton poussoir permettant la mise hors service de la ligne des alarmes spécialisées. Dans ce cas, le voyant JAUNE devra clignoter.

L'Alarme de zone.

Un (ou plusieurs voyants rouges selon le cas) de report d'alarme feu de zone clignotant JAUNE devra apparaître au niveau des tableaux synoptiques de reports des locaux de soins afin de permettre au personnel une première intervention si nécessaire dans leur secteur de surveillance.

4.2.8.12 Commande des mises en sécurité

Les fonctions de mise en sécurité devront être déclenchées automatiquement à partir du tableau de signalisation incendie ou manuellement à partir de la commande manuelle correspondante à la fonction dans la zone.

L'automatisme qui lie les zones de détection incendie à la fonction de sécurité devra pouvoir être mis hors service au niveau 2. Cet état devra être signalé au niveau de la zone de sécurité par un voyant JAUNE.

Pour chaque fonction de sécurité, les signalisations et la commande devront être celles prescrites dans la norme NFS 61.935 :

- Un voyant ROUGE signalant la mise en sécurité et le contrôle en position sécurité,
- Un voyant JAUNE signalant les défauts et le contrôle de position en veille,
- Un voyant VERT bilan actionné par un seul bouton poussoir et permettant de contrôler l'ensemble du système.

Une commande manuelle accessible au premier niveau devra assurer la commande forcée de chaque fonction.

Les circuits assurant les contrôles de positionnement et les commandes des dispositifs devront être supervisés.

4.2.8.13 Dispositifs Actionnés de Sécurité

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) devront être conformes à la norme NFS 61.937.

Leurs dispositifs de déclenchement devront être électriques et compatibles avec les tensions de sortie et le mode de fonctionnement du centralisateur.

4.2.8.14 Gestion d'alarme

L'alarme sera de type Générale.

A la temporisation T=0, déclenchement d'une alarme générale.

L'alarme générale d'évacuation sera réalisée, après levée de doute par le personnel, par une simple action sur déclencheur manuel rouge et bien identifiés ou directement en façade du CMSI. La diffusion de l'alarme générale sera réalisée par des diffuseurs sonores afin que le signal sonore soit audible en tout point du bâtiment.

4.2.8.15 Diffuseur sonore (AG)

La diffusion de l'alarme générale dans l'établissement sera assurée par des sirènes à faible consommation.

Les sirènes seront installées en nombre suffisant et à des emplacements judicieusement choisis pour être audibles en tous points de la zone de diffusion d'alarme qu'elles desservent.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Consommation moyenne maximale : 50 mA
- Tension d'alimentation : 48 VCC
- Puissance acoustique moyenne : 90 dB à 2 m.
- Classe B
- Indice de protection : IP 315
- Fonctionnement continu : 200 heures
- Son émis conforme à la norme NF S 32001
- Son continu ou modulé.

Le signal devra être audible en tout point du bâtiment.

4.2.8.16 Feu Flash rouge

Les feux flash rouge seront installés principalement dans les locaux bruyants, dans tous les sanitaires personnel et les douches du personnel.

Principales caractéristiques :

- Consommation moyenne maximale : 40 mA
- Tension d'alimentation : suivant centrale
- Flash : 0.5 Cd à 3Cd.
- Couleur Flash : rouge
- Indice de protection : IP 33C minimum et supérieur suivant implantation
- Fonctionnement : continu, flash 1Hz, double flash

4.2.8.17 Tableau répétiteur d'alarme d'exploitation

Le tableau répétiteur d'alarmes déports type alphanumérique sera prévu pour remonter tous les points de détection et toutes les zones de détection.

Le tableau répétiteur d'alarmes permettra d'apporter des informations sur les zones en alarme.

Le tableau de signalisation déporté aura les caractéristiques principales suivantes :

- Certification : NF – MIS
- Afficheur : alphanumérique, 2 lignes 40 colonnes mini
- Affichage des évènements : date, heure, type d'événement
- Libellé du point en alarme : 40 caractères
- Libellé de la zone en alarme : 40 caractères
- Consultation des alarmes en cours : oui
- Autosurveillance de ligne : liaison avec le SDI

4.2.8.18 Zones de mise en sécurité

Trois genres de zones sont prévus :

Les zones de détection : ZD

Elles regroupent les locaux ou volumes dont les détecteurs automatiques, déclencheurs manuels ou capteurs d'alarmes diverses commandent une signalisation commune sur l'équipement de contrôle et de signalisation. Détecteurs automatiques, déclencheurs manuels et capteurs d'alarmes diverses doivent constituer des zones de détection spécifiques, la nature des informations respectivement délivrées devant être identifiée sans ambiguïté au niveau de l'équipement de contrôle et de signalisation.

Chaque compartiment ou secteur (au sens incendie) du bâtiment peut comporter une ou plusieurs zones de détection, mais en aucun cas, une zone de détection peut être commune à plusieurs compartiments ou secteurs.

Dans les bâtiments non divisés en compartiments ou secteurs, ou à l'intérieur d'un même compartiment ou secteur, une zone de détection ne doit regrouper que des locaux ou volumes visitables rapidement à partir d'un même cheminement déterminé en fonction de la configuration interne du bâtiment et des circulations. Le nombre maximum de détecteurs, déclencheurs, capteurs constituant une zone de détection doit respecter les spécifications du constructeur du matériel.

Dans le cadre du projet il sera prévu une seule ZDM

Les zones de mise en sécurité : ZS

Elles englobent une ou plusieurs zones de détection. Les D.A.S. (dispositifs actionnés de sécurité, PCF, clapets, volets, extracteurs...) assurant la mise en sécurité sont répartis sur des lignes assurant leur télécommande et leur contrôle. Les lignes de télécommande - contrôle doivent être conçues de sorte qu'un incendie affectant une fonction dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter une autre fonction quelle que soit la zone de mise en sécurité.

Dans le cadre du projet il sera prévu une seule zone de compartimentage : ZC1

Les zones de diffusion d'alarme : ZA

Elles englobent une ou plusieurs zones de mise en sécurité. Les diffuseurs sonores peuvent être répartis, soit sur des lignes de télécommande - contrôle spécifiques, soit sur les voies de télécommande - contrôle intéressant d'autres fonctions de mise en sécurité à condition qu'un incendie affectant la diffusion de l'alarme dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter la diffusion d'alarme dans les autres zones de mise en sécurité.

Dans le cadre du projet il sera prévu une seule zone d'alarme : ZA1

RAPPEL

ZA/ZC/ZF/ZD

4.2.8.19 Fonctions

L'installation de mise en sécurité devra se faire par fonction dans une zone de sécurité.

Les fonctions à mettre en œuvre seront les suivantes :

Compartimentage :

- Fermeture des portes coupe-feu

Désenfumage :

- Sans objet

4.2.8.20 Porte coupe-feu

Les portes coupe-feu seront normalement maintenues ouvertes et seront fermées en cas de détection incendie par des ventouses électromagnétiques à sécurité positive.

Les portes en limite de deux zones de sécurité (ZC) seront équipées de contacts de position de sécurité.

L'installation SSI comprendra l'alimentation électrique nécessaire aux ventouses.

Les portes CF DAS seront fournis par le lot menuiserie y compris les ventouses, les réarmements et les contacts de sécurité.

Le DAS répondra aux exigences de la norme AFNOR NFS 61937-2.

4.2.8.21 CCF sur gaines de ventilation

Tous les clapets coupe-feu des gaines de ventilation seront autocommandés dons non relié au SSI.

Ensemble à la charge du lot CVC.

4.2.8.22 Ventilateur – CTA

Sans objet.

4.2.8.23 Arrêts sonorisation

Sans objet.

4.2.8.24 Volets tunnels, trappes et grilles de désenfumage

Sans objet.

4.2.8.25 Exutoires de désenfumages

Sans objet.

4.2.8.26 Appareils élévateurs

Il n'est pas prévu de dispositif non-stop ascenseur.

4.2.8.27 Coffrets de relayage

Sans objet.

4.2.8.28 Ventilateur de désenfumage

Sans objet.

4.2.8.29 Déverrouillage des issues de secours

Le déverrouillage des issues de secours et des lignes de contrôle automatique est obtenu dès le déclenchement de l'alarme générale.

Les portes contrôlées des issues de secours seront équipées de verrou électromagnétique ou ventouses à manque de tension conforme NFS 61937.

Les portes seront équipées en complément de boîtier vert d'ouverture de secours.

4.2.8.30 Repérage

Etiquetage de tous les DAS portes coupe-feu par étiquettes gravées blanc sur fond rouge identique. L'étiquetage sera conforme à la charte du MOA.

4.2.8.31 Câblage et voies de transmission

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, des articles EL, EC de l'arrêté du 25.6.1980, et CO de l'arrêté du 2.2.1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

Les canalisations électriques seront conformes à la définition relative aux Euroclasse défini par la nouvelle réglementation, voir chapitre Distribution -Canalisations.

Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

L'aller et le retour d'une ligne rebouclée ne chemineront pas dans les mêmes conduits.

Les catégories de câbles, conformes à la norme NF C 32 070, peuvent être utilisées :

- Catégorie C2 (non-propagateur de la flamme)
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes (colliers et boîtes de dérivations métalliques).

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (DA, DM, etc.) seront assurées par un câble de type CR1 (CR1 obligatoire sur la totalité du bus si un TRE est intercalé sur la ligne).

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie (DAS,etc.) seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

- La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.
- Les câbles utilisés seront de Catégorie CR1

Remarques

- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant par émission de courant seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes des DAS communs, des Diffuseurs Sonores et des Diffuseurs d'Alarme Sélective seront réalisées en câbles de catégorie CR1.
- Les lignes de commandes des DAS fonctionnant à rupture de courant seront réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commandes et de contrôles reliant un matériel déporté à un DAS peuvent ne pas être surveillées si :
    - La longueur des lignes est inférieure à 2 m,
    - La totalité des lignes, le matériel déporté et le DAS sont dans le même volume,
    - Les lignes sont protégées contre les chocs et réalisées et câbles de la catégorie C2.

- Les lignes de contrôle du CMSI seront réalisées en câbles de catégorie CR1, sauf lorsqu'elles chemineront dans la ZS qu'elles desservent où elles peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2.
- Les lignes de commande d'arrêt technique peuvent être réalisées en câbles de catégorie C2 si leur alimentation est à manque de tension et leur diamètre minimum par conducteur est des 1,5 mm².
- Les tableaux répétiteurs d'alarme seront câblés en câble CR1/ C1.
- Les câbles cheminant en terrasse devront être protégés contre les ultras violets.

4.2.8.32 Essais – Mise en service

Fourniture pour ces essais des matériels et équipements suivants :

- Perche à corps pour essais des détecteurs
- Matériel d'essais selon fiche d'essais FCE n° 1-5 et 8 du CCTG n° 5655
- Établissement du procès-verbal d'essais suivant annexe n° 4 du CCTG n° 5655.
- Y compris tout le matériel et consommable demandé pour les essais avec le coordinateur SSI et le bureau de contrôle ainsi que le générateur de fumée et ceux jusqu'à que les ensembles des essais soit reconnus satisfaisant.
- Y compris les cartouches CO2 conforme à la norme NFS61939 pour les boitiers commandant les exutoires de désenfumage et ceux jusqu'à que les ensembles des essais soit reconnus satisfaisant.

La mise en service de l'installation (avec certificat de mise en service) sera réalisée après que l'ensemble des essais définis ci-dessus soit reconnu satisfaisant.

Il intègrera dans ses prestations le paramétrage complet de l'installation ainsi que sa formation en présence du Maître d'Ouvrage (personnels techniques).

4.2.8.33 Affichage des plans de zones

Des plans de zones (ZD/ ZF/ ZC) en format A3 sur un support inaltérable seront mis en place dans le local SSI du bâtiment.

4.2.8.34 Formation

Formation utilisation :

Prévoir la formation du personnel de 2 groupes avec supports de formation. Prévoir 4 personnes par séance.

Formation maintenance :

Prévoir la formation en complément pour le personnel technique afin de réaliser la maintenance courante de l'installation. Prévoir des séances de formation séparées pour 2 groupes de 4 personnes.

Y compris supports de formation.

4.2.8.35 Documentation

1 - Cahier des prescriptions d'installation, de pose et de raccordement de l'ensemble des éléments constitutifs

- Bris de glace
- Centrale
- Alimentation
- Détecteurs

- (Liste non exhaustive)

2 - Schémas de raccordement précis des équipements faisant apparaître les liaisons spécifiques aux lignes de détection, commandes des asservissements (extinction, coupures ventilation, coupures d'énergie) et ce personnalisé à chaque équipement du site.

3 - Schéma de distribution des différentes alimentations au niveau des tableaux faisant apparaître les éventuelles liaisons entre tableaux.

4 - Nomenclature complète du matériel installé avec certificats d'homologations associés (faisant apparaître l'associativité)

5 - Documents pour l'exploitation doivent être fournis, notamment :

- Une notice générale
- Un registre de contrôle de l'installation
- Un livre de consignes d'exploitation et des procédures de leur exécution.

4.3 BATTERIE DE CONDENSATEUR

4.3.1 Batterie de condensateur

Compte-tenu du très grand nombre de matériel informatique qui sera utilisé dans le bâtiment, une armoire « batterie de condensateur » sera dimensionnée pour 200kVAR et sera mise en place dans le local TGBT, afin d'abaisser le cosinus phi de l'installation.

L'armoire « batteries de condensateurs » sera mise en place dans le local TGBT afin d'abaisser le cosinus phi de l'installation et de filtrer les harmoniques du réseau.

Elle sera de type "surdimensionné" associée à des selfs anti harmoniques du type VARSET VLVAF2P03512AC de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :



- Tension du réseau :400 V CA 50 Hz
- 415 V CA 50 Hz
- Puissance réactive :400 kvar
- Mode opératoire Automatique
- Niveau de pollution du réseau : Pollué
- [Gh/Sn] Taux de pollution harmonique : 25…50 %
- [THDU] Distorsion harmonique totale : 4…7 %
- Facteur de réglage : 3.8
- Composition du gradin : 2x50 + 100
- Emplacement du raccordement : Haut
- Type de régulateur : PowerLogic PFC Controller VPL6
- Techno des condensateurs : PowerLogic PFC Capacitor + Detuned Reactor
- Description des pôles 3P
- Tolérance sur la valeur de la capacité : - 5 % à 10 %
- [Ui] tension d'isolement : 690 V
- [Uimp] tension assignée de tenue aux chocs :8 kV
- Tension maximale admissible : 1.1 x Un (8 heures sur 24 heures) se conformer à IEC 60831
- Courant permanent maximal [Imp] : Condensateur: 1,8 x In à 480 V se conformer à CEI 60831 ; Batterie: 1,19 x In à 400 V se conformer à CEI 61439-2 ; Batterie: 1,19 x In à 415 V se conformer à CEI 61439-2
- Type de protection : Sans protection (intégrée dans le TGBT)
- [Icw] courant assigné de courte durée admissible : 35 kA à 1s (Icw)

La batterie de condensateur sera équipée d'une synthèse de défaut à renvoyer à la GTB.

5 ANNEXES 1 - BILAN DE PUISSANCES

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
TGBT - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Tableaux Divisionnaires (TD)								
Armoire : TD - R+1		118 456 W	1	118 456 W	1	1	118,46 kW	
Armoire : TD ZF1 - RDC		22 280 W	1	22 280 W	1	1	22,28 kW	
Armoire : TD ZF2 - RDC		11 720 W	1	11 720 W	1	1	11,72 kW	
Armoire : TGHQ - RDC		30 000 W	1	30 000 W	1	1	30,00 kW	
Eclairage								
Eclairage intérieur		12 W	1 300 m²	15 600 W	1	1	15,60 kW	
Eclairage extérieur		20 W	100 m²	2 000 W	1	1	2,00 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	26	5 200 W	1	0,2	1,04 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	29	8 700 W	1	0,2	1,74 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	18	43 200 W	1	0,3	12,96 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
Forces motrices et alimentations diverses								
Ascenseur		10 000 W	1	10 000 W	1	0,6	6,00 kW	
Monte charge		10 000 W	1	10 000 W	1	0,6	6,00 kW	
Quai niveleur		2 500 W	1	2 500 W	1	0,4	1,00 kW	
Bornier ZF13		12 800 W	10	128 000 W	1	0,6	76,80 kW	
Sèche mains		800 W	2	1 600 W	1	0,5	0,80 kW	
SSI		400 W	1	400 W	1	1		
Chauffage - Ventilation - Climatisation								
PAC Réversible		90 000 W	1	90 000 W	1	1	90,00 kW	
Cassette		70 W	38	2 660 W	1	1	2,66 kW	
Unité extérieure Multisplit		1 200 W	8	9 600 W	1	1	9,60 kW	
Unité extérieure Onduleur		1 200 W	1	1 200 W	1	1	1,20 kW	
VRV unité extérieure		4 500 W	2	9 000 W	1	1	9,00 kW	
CTA RDC		4 000 W	1	4 000 W	1	1	4,00 kW	
CTA R+1		8 000 W	1	8 000 W	1	1	8,00 kW	
BECS 30L		2 000 W	3	6 000 W	1	1	6,00 kW	
BECS 80L		2 250 W	1	2 250 W	1	1	2,25 kW	
VMC		800 W	1	800 W	1	1	0,80 kW	
Sous-station		9 500 W	1	9 500 W	1	1	9,50 kW	

Puissance totale	449,41 kW	0,00 kW
Coefficient de foisonnement global	0,7	0,9
Puissance totale foisonnée	**315 W**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**408,96 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**475,53 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**476 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF1 - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	54	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	10	24 000 W	1	0,3	7,20 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	20	64 000 W	1	0,3	19,20 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**27,85 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**22,28 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**28,96 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**33,68 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**34 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF2 - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	53	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	5	12 000 W	1	0,3	3,60 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	10	32 000 W	1	0,3	9,60 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**14,65 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**11,72 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**15,24 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**17,72 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**18 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Tableaux divisionnaires (TD)								
Armoire : TD ZF3 - R+1		44 168 W	1	44 168 W	1	1	44,17 kW	
Armoire : TD ZF4 - R+1		44 168 W	1	44 168 W	1	1	44,17 kW	
Armoire : TD ZF5 - R+1		20 360 W	1	20 360 W	1	1	20,36 kW	
Armoire : TD ZF6 - R+1		44 200 W	1	44 200 W	1	1	44,20 kW	
Armoire : TD ZF7 - R+1		10 440 W	1	10 440 W	1	1	10,44 kW	
Armoire : TD ZF8 - R+1		16 520 W	1	16 520 W	1	1	16,52 kW	
Eclairage								
Eclairage intérieur		12 W	480 m²	5 760 W	1	1	5,76 kW	
				0 W			0,00 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	21	4 200 W	1	0,2	0,84 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	4	9 600 W	1	0,3	2,88 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
Forces motrices et alimentations diverses								
Sèche mains		800 W	2	1 600 W	1	0,5	0,80 kW	
Chauffage - Ventilation - Climatisation								
Cassette		70 W	47	3 290 W	1	1	3,29 kW	
BECS 30L		2 000 W	2	4 000 W	1	1	4,00 kW	

Puissance totale	**197,43 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,6	0,9
Puissance totale foisonnée	**118,46 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**153,99 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**179,06 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**180 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF3 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	54	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	50	160 000 W	1	0,3	48,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	6	19 200 W	1	0,3	5,76 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**55,21 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**44,17 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**57,42 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**66,77 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**67 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF4 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	51	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	50	160 000 W	1	0,3	48,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	6	19 200 W	1	0,3	5,76 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**55,21 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**44,17 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**57,42 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**66,77 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**67 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF5 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	49	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	25	80 000 W	1	0,3	24,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**25,45 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**20,36 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**26,47 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**30,78 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**31 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF6 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	58	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	3	600 W	1	0,2	0,12 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	50	160 000 W	1	0,3	48,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	6	19 200 W	1	0,3	5,76 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**55,25 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**44,20 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**57,46 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**66,81 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**67 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF7 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	35	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	4	800 W	1	0,2	0,16 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	16	38 400 W	1	0,3	11,52 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**13,05 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**10,44 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**13,57 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**15,78 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**16 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD ZF8 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	26	1 350 W	1	1	1,35 kW	
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	2	400 W	1	0,2	0,08 kW	
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	0	0 W	1	0,2	0,00 kW	
PT 1 (3PC)		2 400 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PT 2 (4PC)		3 200 W	20	64 000 W	1	0,3	19,20 kW	
PT 3 (4PC)		3 200 W	0	0 W	1	0,3	0,00 kW	
PC 2P+T 16A vidéoprojecteur		200 W	1	200 W	1	0,1	0,02 kW	

Puissance totale	**20,65 kW**	**0,00 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,8	0,9
Puissance totale foisonnée	**16,52 kW**	**0**
Réserve en puissance	30%	
Puissance totale avec réserve	**21,48 kW**	**0,00 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**24,97 kVA**	**0,00 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**25 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TGHQ - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) — **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) — **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Tableaux divisionnaires (TD)							0 W	
Armoire : TD SCORPION 1 - RDC		7 524 W	1	7 524 W	1	1	7,52 kW	7,52 kW
Armoire : TD SCORPION 2 - R+1		7 614 W	1	7 614 W	1	1	7,61 kW	7,61 kW
Armoire : TD DIRISI - RDC		3 834 W	1	3 834 W	1	1	3,83 kW	3,83 kW
Armoire : TD SURETE - R+1		2 034 W	1	2 034 W	1	1	2,03 kW	2,03 kW
Prises de courant								
Forces motrices et alimentations diverses								
GTB		750 W	1	750 W	1	1	0,75 kW	0,75 kW
Régulation		150 W	8	1 200 W	1	1	1,20 kW	
Alarme technique		750 W	1	750 W	1	1	0,75 kW	0,75 kW
							0 W	

Puissance totale	**23,71 kW**	**22,51 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,6	0,8
Puissance totale foisonnée	**14,22 kW**	**18,0048**
Réserve en puissance	30%	30%
Puissance totale avec réserve	**18,49 kW**	**23,41 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**21,50 kVA**	**24,64 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**25 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD SCORPION 1 - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	4	100 W	1	1		0,10 kW
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	1	200 W	1	0,2		0,04 kW
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	2	600 W	1	0,2		0,12 kW
PT 2 (4PC)		3 200 W	1	3 200 W	1	0,3	0,96 kW	
Forces motrices et alimentations diverses								
Baie SCORPION RDC		2 700 W	3	8 100 W	1	1		8,10 kW

Puissance totale	**0,96 kW**	**8,36 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,9	0,9
Puissance totale foisonnée	**0,86 kW**	**7,524**
Réserve en puissance	30%	30%
Puissance totale avec réserve	**1,12 kW**	**9,78 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**1,31 kVA**	**10,30 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**11 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD SCORPION 2 - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) — **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) — **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	8	200 W	1	1		0,20 kW
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	1	200 W	1	0,2		0,04 kW
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	2	600 W	1	0,2		0,12 kW
PT 2 (4PC)		3 200 W	1	3 200 W	1	0,3	0,96 kW	
Forces motrices et alimentations diverses								
Baie SCORPION R+1		2 700 W	3	8 100 W	1	1		8,10 kW

Puissance totale	**0,96 kW**	**8,46 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,9	0,9
Puissance totale foisonnée	**0,86 kW**	**7,614**
Réserve en puissance	30%	30%
Puissance totale avec réserve	**1,12 kW**	**9,90 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**1,31 kVA**	**10,42 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**11 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD DIRISI - RDC	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	4	100 W	1	1		0,10 kW
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	1	200 W	1	0,2		0,04 kW
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	2	600 W	1	0,2		0,12 kW
PT 1 (3PC)		2 400 W	1	2 400 W	1	0,3	0,72 kW	
Forces motrices et alimentations diverses								
Baie DIRISI RDC		2 000 W	2	4 000 W	1	1		4,00 kW

Puissance totale	**0,72 kW**	**4,26 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,9	0,9
Puissance totale foisonnée	**0,65 kW**	**3,834**
Réserve en puissance	30%	30%
Puissance totale avec réserve	**0,84 kW**	**4,98 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**0,98 kVA**	**5,25 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**6 KVA**	

edeis
l'Allié des territoires

ESID TOUSSAIN - BAT 080

BILAN PREVISIONNEL DES PUISSANCES ELECTRIQUES	Indice :	Date :
Armoire : TD SURETE - R+1	0	10/07/2026

P = Puissance active (KW) — **Ku** = Facteur d'utilisation
S = Puissance apparente (KVA) — **Ks** = Facteur de simultanéité

Installation électrique	Ondulé	P_unitaire installée	Qté ou surface	P_totale installée	Ku	Ks	P_totale appelée	P_Ondulée
Eclairage								
Eclairage intérieur		25 W	4	100 W	1	1		0,10 kW
Prises de courant								
PC 2P+T 16A ménage		200 W	1	200 W	1	0,2		0,04 kW
PC 2P+T 16A à usage général		300 W	2	600 W	1	0,2		0,12 kW
Forces motrices et alimentations diverses								
Baie Sureté		1 250 W	1	1 250 W	1	1		1,25 kW
Baie GTC		750 W	1	750 W	1	1		0,75 kW

Puissance totale	**0,00 kW**	**2,26 kW**
Coefficient de foisonnement global	0,9	0,9
Puissance totale foisonnée	**0,00 kW**	**2,034**
Réserve en puissance	30%	30%
Puissance totale avec réserve	**0,00 kW**	**2,64 kW**
Cos Ø global	0,86	0,95
Puissance apparente totale	**0,00 kVA**	**2,78 kVA**
PUISSANCE ESTIMEE	**3 KVA**	