CCTP
MACRO LOT 04
CFO – CFA



Équipe MOE **DCE – Juillet 2026**

Atelier Régis Roudil architectes - mandataire / Vessière - BE structure / Thermibel - BE Fluides, SSI / Eco+ Construire – Economiste / *Studis – BE VRD*

THERMIBEL

ingénierie - acoustique, fluides et HQE

CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE DE LA LOGISTIQUE (CREL) Au Chesnay-Rocquencourt (78)

NOTICE TECHNIQUE

ELECTRICITE CFO CFA

MAÎTRE D'OUVRAGE	**PREFECTURE DE POLICE,** **DIRECTION DE L'IMMOBILIER** **ET DE L'ENVIRONNEMENT** 1bis rue de Lutèce Paris - 75195 Cedex 04
ARCHITECTES	Atelier Régis Roudil Architectes Place Romée de Villeneuve – Le Mansard A 13090 AIX EN PROVENCE 04.42.61.19.05 atelier@regisroudil.fr www.regisroudil.fr
BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES	**THERMIBEL** 3, rue des Pins - 38100 GRENOBLE Tél. : 04 38 12 15 70 E-mail : ELECTRICITE@thermibel.fr

THERMIBEL
ingénierie - acoustique, fluides et HQE

Indice	Date	Nature	Pages
00	*16-06-2026*	*Première édition*	*78*
01	*20-07-2026*	*Mise à jour*	*79*

DCE

Table des matières

1 - GENERALITES 4
1.1 - OBJET 4
1.2 - PRESENTATION 4
1.3 - CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION INCENDIE 4
1.4 - LIMITE DES PRESTATIONS 4
1.5 - DEFINITION DES TRAVAUX 7
1.6 - DOCUMENTS À CONSULTER – CONNAISSANCE DE LIEUX - ÉTABLISSEMENT DE L'OFFRE 7
1.7 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE – RÈGLES DE L'ART 8
1.7.1 - Normes et règlementations 8
1.7.2 - Règles de l'art 9
1.8 - PRESTATIONS INCLUSES 10
1.8.1 - Préparation : 10
1.8.2 - Travaux : 10
1.8.3 - Finitions 10
1.9 - DOCUMENTS À FOURNIR 12
1.9.1 - À la remise des offres 12
1.9.2 - Avant travaux 12
1.9.3 - En cours de chantier 13
1.9.4 - À l'achèvement des travaux 13
1.10 - OBLIGATIONS DIVERSES 13
1.10.1 - Démarches particulières 13
1.10.2 - Synthèse technique et coordination 14
1.10.3 - Protection des ouvrages 15
1.10.4 - Qualité des matériaux utilisés 15
1.10.5 - Élimination et/ou destruction des déchets 15
1.10.6 - Nettoyage 15
1.10.7 - Entreposage - stockage - manutention 15
1.10.8 - Hygiène et Sécurité du personnel de chantier 15
1.11 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES 16
1.11.1 - Encastrements 16
1.11.2 - Alimentations électriques 16
1.11.3 - Bruits des équipements techniques 16
1.12 - DÉMARCHES QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS 16
1.12.1 - Étanchéité à l'air 16
1.12.2 - Appareillages 17
1.12.3 - Sorties de câbles en terrasse 17

2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX 19

2.1 - ELECTRICITE - COURANTS FORTS 19

2.1.1 - RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER 19
2.1.2 - RESEAU DE TERRE ET PROTECTION FOUDRE 19
2.1.3 - ORIGINE DE L'INSTALLATION 21
2.1.4 - RÉSEAU DE SÉCURITÉ - GROUPE ÉLECTROGÈNE 22
2.1.5 - ONDULEUR 24
2.1.6 - ARMOIRES ELECTRIQUES 25
2.1.7 - CANALISATIONS & FORCES MOTRICES 28
2.1.8 - ECLAIRAGE 30
2.1.9 - APPAREILLAGE 38
2.1.10 - IRVE 41
2.1.11 - SYSTEME DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE 42

2.1.12 - GESTION CENTRALISEE DES OCCULTATIONS MOTORISEES 43
2.1.13 - ALIMENTATION ET COMMANDE DESENFUMAGE : 45

2.2 - COURANTS FAIBLES 46

2.2.1 - VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES 46
2.2.2 - CONTRÔLE D'ACCÈS ET VISIOPHONIE 50
2.2.3 - DÉTECTION INTRUSION 53
2.2.4 - VIDÉOSURVEILLANCE 57

2.3 - SECURITE INCENDIE ET MOYEN DE SECOURS : 61

2.3.1 - SSI 61
2.3.2 - ECLAIRAGE DE SECURITE 67

3 - DIVERS 70

3.1.1 - PRECONISTATIONS GENERALES 70
Confinement Des Zones D'intervention, Protection Et Nettoyage 70
Planification, Gestion Des Interventions, Sondages 70
Dépose Et Repose Des Faux-Plafonds Démontables 70
Evacuation Des Déchets, Approvisionnements Chantier 70
3.1.2 - ETUDE ET PLANS EXE/PAC 71
3.1.3 - NOTES DE CALCULS 71
3.1.4 - REPÉRAGE/AFFICHAGE 71
3.1.5 - PERCEMENTS ET REBOUCHAGES 71
3.1.6 - CONTRÔLE DES INSTALLATIONS 72
3.1.7 - MISE EN SERVICE / ESSAIS 73
3.1.8 - DOE ET DIUO 73
3.1.9 - FORMATION DU PERSONNEL 75
3.1.10 - ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DU BÂTIMENT 75

1 - GENERALITES

1.1 - OBJET

La présente notice d'Avant-Projet Définitif définit les grandes lignes des caractéristiques techniques et l'étendue des travaux à réaliser par le lot **Electricité - Courants Forts et Faibles** dans le cadre de construction d'un centre de recherche et d'expertise de la logistique au Chesnay-Rocquencourt (78).

1.2 - PRESENTATION

Le projet comporte 2 niveaux :

RDC :
- Un hall d'accueil - showroom
- Un espace atrium
- Des laboratoires
- Des locaux de stockage
- Locaux techniques (chaufferie, TGBT)
- Locaux de services et sanitaires

R+1 :
- Des salles de réunion
- Un local de détente
- Des bureaux
- Locaux techniques (CTA)
- Locaux de services et sanitaires

Annexe :
- Local PAC
- Local groupe électrogène
- Local essais de feu

1.3 - CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION INCENDIE

Suivant le programme et les données d'entrée en notre possession et le règlement de sécurité contre l'incendie, le bâtiment est classé comme étant un **ERT – Code du travail**.

1.4 - LIMITE DES PRESTATIONS

La proposition de l'entreprise devra comprendre toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement des travaux, à la mise en service des installations, aux différents essais et à la réfection éventuelle des ouvrages défectueux.

Le titulaire du présent lot devra prévoir la réalisation de certains travaux en concordance avec les autres corps d'états. En l'occurrence, il devra prendre connaissance des devis descriptifs des lots concernés.

Les prestations du lot électricité vis-à-vis des autres corps d'états sont définies ci-dessous :

Avec le MAITRE D'OUVRAGE	Maître d'Ouvrage	Présent Lot
L'accompagnement pour la réalisation des demandes		X
La fourniture des bornes WIFI/DECT	X	
La fourniture des vidéoprojecteurs	X	
Alimentation depuis nouveau TGBT		X
Rocade entre RG VDI de site et nouveau bâtiment		X

Avec CONCESSIONNAIRE TÉLÉCOM	PTT/FO	Présent Lot
Prise de contact avec les concessionnaires en phase de préparation de chantier		X
Branchement TELECOM du bâtiment depuis chambre de tirage sur domaine public	X	
Réalisation complète du réseau intérieur du bâtiment depuis branchement TELECOM, y compris raccordements et confection manchons étanches		X

Avec le lot VRD – PAYSAGE	Lot VRD	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
Tranchée, fourreaux et ouvrages associés (regards, chambres de tirage, etc.), compris lit de sable, des réseaux enterrés courant fort et courant faible, et remblaiement.	X	
L'ensemble des fourreaux et gaines noyés dans dalle à l'intérieur du bâtiment jusqu'au regard de façade		X
Les alimentations protégées des équipements extérieurs (IRVE, ECL EXT).		X
Protection et gestion (plage horaire) des éclairages extérieurs		X
Fourniture, pose et le raccordement des borne IRVE		X
Fourniture, pose et raccordement des éclairages extérieurs non fixés au bâtiment, y compris fourreaux, matériels, alimentations etc.	X	

Avec le lot GROS ŒUVRE – MACONNERIE	Lot GOMP	Présent Lot
Nota important : *Les réservations et plans d'incorporation devront être fournies* ***en temps utile*** *au lot Maçonnerie GO afin qu'il puisse les intégrer dans ses calculs de structures. Dans le cas contraire, le présent lot aura à sa charge les carottages, ainsi que les frais d'études et de réalisation inhérents à son oubli.*		
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
Branchement électrique général de chantier, y compris abonnement et armoire générale	X	
Équipement de l'installation intérieure de chantier dans les bâtiments, y compris coffret mobile et éclairage normal et de sécurité		X
Depuis les chambres de tirages, la pénétration de l'ensemble des besoins en fourreaux dans chaque bâtiment, y compris fourniture des fourreaux et étanchéité jusqu'au besoin	X	
L'ensemble des fourreaux et gaines noyés dans dalle à l'intérieur du bâtiment en dehors de ceux cité ci-dessus, propre à ses besoins		X
Carottage : diamètre = ou < 100 mm (après validation du percement par le BE structure), y compris rebouchage (respect CF)		X
Carottage : diamètre > 100 mm	X	
Rebouchage des réservations et carottage : diamètre > 100 mm avec rétablissement du degré CF		X
Fourniture et installation des boitiers d'encastrement à bancher et à sceller		X
Scellement d'encastrement des gros appareillages (coffret de façade, etc.)	X	
Scellement d'encastrement des boites de dérivation, d'appareillage et système propre au lot électricité		X

Avec le lot MENUISERIES EXTERIEURES BOIS ALUMINIUM – OCCULTATIONS	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les 2 lots	X	X
La pose, fourniture et intégration des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document dans ses menuiseries	X	
La protection, le pilotage électronique des ventouses et systèmes de fermeture électrique dans les menuiseries		X
L'alimentation des BSO, ouverture et/ou VR, y compris fourreaux entre moteur et commande, câblage de la commande et appareillage de la commande (gamme identique au reste de l'appareillage du projet)		X
La confirmation des puissances et du type de câblage de ses équipements, y compris raccordement sur ces derniers depuis attentes laissées par l'électricien	X	

Avec le lot ASCENSEUR	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X

L'alimentation du coffret DTU et sa protection électrique		X
La fourniture du coffret DTU rassemblant les protections force et éclairage de son système	X	

Avec le lot ETANCHEITE	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X

Avec le lot CLOISON - DOUBLAGE - MENUISERIE - PLAFOND	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots (une attention particulière sera portée au niveau du calepinage des éclairages encastrés dans les plafonds)	X	X
La confirmation des tailles et dimensions des gaines techniques propres à son lot		X
La confirmation des types de portes et système de fermeture des gaines techniques propres à son lot		X
La réalisation complète placards techniques, avec respect des degrés CF	X	
La position et dimension des trappes d'accès technique		X
La réalisation des trappes d'accès technique, avec respect des degrés CF	X	
Percement, découpes, saignées pour intégration de ses systèmes d'appareillage électrique, y compris rebouchage et reprise de peinture si besoin		X

Avec le lot MENUISERIES INTERIEURES	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots (une attention particulière sera portée au niveau du calepinage des éclairages encastrés dans les plafonds)	X	X
La confirmation des tailles et dimensions des gaines techniques propres à son lot		X
La confirmation des types de portes et système de fermeture des gaines techniques propres à son lot		X
La réalisation complète placards techniques, avec respect des degrés CF	X	
La position et dimension des trappes d'accès technique		X
La réalisation des trappes d'accès technique, avec respect des degrés CF	X	
Percement, découpes, saignées pour intégration de ses systèmes d'appareillage électrique, y compris rebouchage et reprise de peinture si besoin		X
Le raccordement des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document (pour le présent lot que le raccordement pour les gâches et ventouses)		X
La pose, fourniture et intégration des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document dans ses menuiseries	X	

Avec le lot CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE - SANITAIRES	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
La demande des confirmations de puissance du lot CVC-PS		X
La confirmation des puissances des équipements électriques installés, avec fourniture des préconisations constructeurs (calibre disjoncteur, section et type de câble, etc.)	X	
L'alimentation des AD du lot CVC-PS, y compris protection dans les TGBT et note de calculs pour le dimensionnement des protections de ces AD		X
Les raccordements des équipements électriques prévus dans son lot sur les attentes laissées par le lot électricité	X	
Tous câblages et armoires à partir de ces attentes	X	
L'alimentation des appareils électriques du lot CVC-PS (câble en attente avec mou suffisant pour le raccordement ou en attente sur interrupteur de proximité) issue des tableaux électriques du présent lot		X
Coupure extérieure réglementaire et éclairages en sous-station		X
Alarmes sonores et lumineuses en sous-station	X	
Prise FT en sous station		X

NOTA : D'une manière générale, le lot CVC choisira de placer ses réseaux en plénum sur une nappe se rapprochant au maximum de la dalle haute, et le présent lot, sur une nappe basse, afin de conserver une accessibilité relative lors d'une intervention sur une boîte de dérivation par exemple. Une entente entre les 2 lots serait judicieuse pour mutualiser les supports.

1.5 - DEFINITION DES TRAVAUX

D'une manière générale, les travaux seront principalement orientés vers :

- L'installation de chantier
- Le réseau de Terre et les liaisons équipotentielles
- Les adductions électriques depuis le nouveau poste de transformation privé à créer.
- La création des tableaux électriques nécessaires à la distribution du projet
- Les canalisations et cheminements
- Les installations et la distribution BT : PC, force motrice, etc.
- L'éclairage intérieur et extérieur
- Le précâblage VDI et TELECOM
- Les systèmes de sureté (anti-intrusion, contrôle d'accès, interphonie)
- Le SSI
- L'éclairage de sécurité

1.6 - DOCUMENTS À CONSULTER – CONNAISSANCE DE LIEUX - ÉTABLISSEMENT DE L'OFFRE

Chaque soumissionnaire est tenu de consulter tous les documents accompagnant l'appel d'offre. Aucune erreur découlant du non-respect de cette clause ne pourra donner lieu à une modification du forfait ou du délai contractuel.

L'entreprise soumissionnaire se rendra impérativement sur les lieux pour apprécier toutes les incidences d'ordre technique ou financier dont elle devra tenir compte dans son offre. Ils ne pourront en aucun cas se prévaloir d'un manque de renseignements concernant l'état des lieux existants *[niveaux ; accès ; etc.…]*, la disposition et la nature du terrain, le site environnant, la constitution, les configurations voisines et limitrophes au terrain sur lequel ils doivent construire.

Ils auront la possibilité d'effectuer, à leurs frais, tous les contrôles sur le terrain, et de se renseigner sur les passages de canalisations de toutes natures hors terrain, afin d'assurer les branchements provisoires et définitifs.
En conséquence, ils ne pourront prétendre à aucun retard ou aucune plus-value en raison des difficultés rencontrées dans l'organisation du chantier, de son accès ou de son approvisionnement en matériaux ou en raison des conditions propres au site et à son environnement. Les entrepreneurs prendront possession des lieux dans ces conditions.
Chaque entrepreneur sera responsable de tous les dommages occasionnés par lui au site, à la végétation, aux constructions voisines et ouvrages existants tels que câbles électriques, téléphoniques, conduites d'eau, réseaux d'égouts, bordures de trottoir, voiries, etc.
Si l'entrepreneur le juge nécessaire, il pourra faire établir à ses frais un état des lieux en présence du maître d'œuvre avant démarrage des travaux.

De plus, le soumissionnaire est tenu de connaître l'ensemble de la réglementation en cours le jour de l'appel d'offres. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres *[un mois avant la date de cet appel d'offres]*, il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'ouvrage prendra la décision nécessaire ; si celle-ci est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Il est précisé que l'offre aura un caractère forfaitaire. Aucun supplément concernant les travaux, objet du présent CCTP, ne sera accepté par la suite. En conséquence, aucune plus-value ne sera accordée en cas d'oubli ou de sous-estimation des travaux et fournitures nécessaires à la parfaite et complète finition des installations.
Elle présentera son offre conformément aux prescriptions des documents cités ci-dessus, en remettant la DPGF (Décomposition de Prix Global et Forfaitaire) jointe, dûment complétée, avec les prix unitaires et totaux de chaque ouvrage en euros.

Les marques et types de matériel cités dans les documents doivent être considérés comme référence type. La substitution devra se faire à qualité au moins égale pour ce qui concerne les performances, les fonctions assurées, la solidité, la fiabilité, l'esthétique, l'encombrement, l'efficacité du service après-vente, etc. Avant toute substitution, l'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

L'offre devra comporter **obligatoirement** le document "Marques et références de fournitures" dûment complété, joint à l'acte d'engagement, et qui deviendra contractuel au marché. Pour le matériel proposé, la fourniture des pièces de rechange devra être garantie pendant une durée de 8 ans minimum.

Le montant global de l'offre doit impérativement correspondre à la solution de base du descriptif, les variantes étant présentées et chiffrées séparément sans risque d'ambiguïté.

1.7 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE – RÈGLES DE L'ART

Nota : La liste des textes cités constitue une récapitulation. Elle n'est en rien limitative. L'adjudicataire du présent lot reconnaît sa connaissance des règlements en vigueur, y compris ceux non énumérés. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'ouvrage prendra la décision nécessaire ; si celle-ci est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

1.7.1 - *Normes et règlementations*

L'entrepreneur devra de respecter les textes réglementaires en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix, et les documents composant le CCTG, textes et documents comprenant notamment (liste non exhaustive) :

1.7.1.1. *Pour les installations électriques :*

- Décret N°2010-1017 : Protection des travailleurs contre les risques des courants électriques ;
- Arrêté du 26.02.03 : Installation de sécurité des locaux de travail ;
- Norme NF C 13.100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV) ;
- Norme NF C 14.100 : Branchements de 1ère catégorie ;
- Norme NF C 15.100 : Installations électriques de 1ère Catégorie + et annexes, installations électriques à basse tension. Édition 2002 et additif ;
- Guide UTE C 15-103 - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (guide pratique) ;
- Guide UTE C 15.900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et de communication ;
- Normes NF EN 62305 et NF EN 62561 : Protection contre la foudre ;
- Normes NF EN 61439 et 60529 concernant les Tableaux de Distribution BT ;
- Normes NF X 35-103 et NF EN 12.464-1 et 2 touchant à l'éclairagisme ;
- Au décret n°72.1120 du 14/12/72 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures, aux règlements et normes de sécurité en vigueur (certificat Consuel) ;
- Prescriptions particulières du distributeur d'énergie ;
- DTU n°70.1 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation ;
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et matériels ;
- Les réglementations sur la recharge de véhicules électriques ;
- RT 2012 ;
- Etc.

1.7.1.2. *Pour les installations photovoltaïques :*

- IEC 61727 Décembre 2004 concernant les caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau ;
- IEC 62116:2014 Février 2014 concernant les onduleurs photovoltaïques interconnectés au réseau public - Procédure d'essai des mesures de prévention contre l'îlotage ;
- UTE C15-712-1 Juillet 2013 - Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ;
- UTE C15-712-2 Juillet 2013 - Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie ;
- XP C15-712-3 Mai 2019 - Installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution ;
- NF EN 61194 Septembre 1996 - Paramètres descriptifs des systèmes photovoltaïques autonomes ;
- UTE C18-510-2 Janvier 2013 - Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement ;
- UTE C18-531 Juin 2012 - Prescriptions de sécurité électrique pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électriques simples ;

- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Les règles neige et vents ;
- Etc.

1.7.1.3. *Pour la sécurité contre l'incendie :*

- Au Code de la construction et de l'habitation (articles R-122.1 à R-122.29 pour les immeubles d'habitation) ;
- Au Code de la construction et de l'habitation (articles R-123.1 à R-123.55, R.152.4 et R.152.5 pour les ERP) et au règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP ;
- Etc.

1.7.1.4. *Pour l'accessibilité de personnes handicapées :*

- Loi handicap n° 2005-102 du 11 février 2005 et ses avenants ;
- Arrêté du 01.08.06 : Accessibilité des ERP lors de leur construction ou de leur création ;
- Arrêté du 21.03.07 : Accessibilité des ERP existants ;
- Etc.

1.7.1.5. *Pour le téléphone, la télévision et les courants faibles :*

- Arrêté du 14.06.69 et modificatifs : Lignes téléphoniques des bâtiments d'habitation ;
- Au décret n°211-1874 relatif au précâblage en fibre optique ;
- Normes spécifiques aux installations de télévision ;
- Prescriptions particulières des concessionnaires ;
- UTE C 90-123 : Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'usager par câble coaxial ;
- UTE C 90-124 : Règles pour la réception de la radiodiffusion ;
- UTE C 90-125 : Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision ;
- UTE C 90-131 : Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble ;
- Etc.

1.7.1.6. *Pour la sécurité des lieux de travail :*

- Code du Travail ;
- Décret n°92-332 du 31 mars 1992 modifiant le code du travail ;
- Etc.

1.7.1.7. *Pour l'acoustique :*

- Les prescriptions de la notice acoustique du présent projet ;
- Le niveau de pression acoustique engendré par les équipements techniques ne devra pas occasionner de désagrément dans le bâtiment et à l'environnement ;
- Etc.

1.7.2 - *Règles de l'art*

Les installations seront conformes aux règles de l'art en pratique dans la profession et notamment à :

- L'ensemble des avis techniques délivrés par la commission d'un organisme agréé
- Les recommandations et règles techniques des divers organismes agréés ou professionnels dans la mesure où elles ne sont pas en contradiction avec les documents cités ci-avant

L'installateur devra respecter les règles de calculs. Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux dispositions suivantes dans le présent document, qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au Cahier des Clauses Techniques Particulières.

1.8 - PRESTATIONS INCLUSES

1.8.1 - *Préparation :*

Afin de débuter les travaux dans les meilleures conditions, l'entrepreneur devra :

- Faire personnellement, et à ses frais, toutes les démarches et demandes, remplir toutes les formalités nécessaires, afin d'exécuter ses travaux conformément à tous les règlements en vigueur et être en règle pour ce qui concerne l'occupation de la voie publique, les palissades, les branchements, etc.
- L'établissement de documents liés à la technicité propre de l'entreprise : Réalisation de documents particuliers nécessaire aux études d'exécution, de notes de calculs et de dimensionnement, de types schémas électriques, de types synoptiques de principe, etc.
- L'établissement de documents ayant une incidence sur les autres corps d'état : plans de réservations et de percements, plans de fabrication d'atelier et de chantier, PPSPS, plans de synthèse, etc.
- L'installation de chantier suivant norme NF P 03-100 et plan de coordination SPS, avec maintien en service et adaptation pendant les travaux

1.8.2 - *Travaux :*

Pendant la phase de travaux, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires à l'exécution des ouvrages établis dans le présent CCTP. Il devra, en particulier :

- La fourniture, pose de tout accessoire, support ou organe nécessaire à la réalisation complète des travaux (support de luminaire, de caméra, de chemins de câbles, coude, etc.) ;
- Les percements et saignées : réalisation de tous percements et saignées divers, avec rebouchements "à l'identique" ;
- Rebouchements : Rebouchement des planchers et de toutes parois traversées avec :
    - Reconstitution du degré coupe-feu, lorsqu'il existe, par dispositif titulaire d'un PV ;
    - Traitement de manière à éviter tout pont phonique ;
    - Réalisation suivant prescriptions communes à tous les lots ;
- Raccordements électriques : La pose des éléments, appareils, matériels, prévus au présent lot, inclut les raccordements électriques, y compris tout accessoire (boite, interrupteur de proximité relatif à la sécurité des travailleurs, fourreaux, support de câble, etc.), excepté spécification particulière ;
- Protection antirouille : Tous les accessoires, supports, auront une protection antirouille par nature (alu, plastique) ou par revêtement (galvanisation, métallisation, peinture) ;
- Repérage des coffrets, armoires, boitiers de coupure par étiquettes indélébiles, de taille adaptée, avec fixation durable et sure (plaques dilophane gravée, lorsque nécessaire) et triangle « risque électrique » ;
- Repérage de tous les câbles sur chemin de câble aux points de répartition et tous les 25 à 30 m au plus ;

L'entrepreneur titulaire du lot concerné est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages *[sachant que les pièces du marché ne sont en rien limitatives]* et ne déroger d'aucune manière aux règles de l'art. L'entrepreneur est, de par sa qualification, apte à pallier à tout défaut d'énonciation. De ce fait, il ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value ni se dérober devant l'obligation de conformité et de respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité.

Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution des modifications d'ordre secondaire *[Travaux accessoires et annexes]* inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander un quelconque supplément.

1.8.3 - *Finitions*

1.8.3.1. *Contrôle de conformité*

En cours de travaux et jusqu'à la fin du chantier, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre et/ou le bureau de contrôle pourront procéder à des opérations de contrôle et de vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements, DTU, et spécifications du marché en présence de la Maîtrise d'œuvre et de l'entrepreneur.

L'entrepreneur procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

À chaque émission d'un nouveau document (plans, schémas, notes de calculs, fiches techniques, …), le présent lot devra fournir un exemplaire au maître d'œuvre **et** au bureau de contrôle.

1.8.3.2. *Essais de fonctionnement, réglages et vérifications à l'achèvement des travaux*

En fin de travaux, l'entrepreneur devra :

- La réalisation des réglages divers : équilibrage de phase, réglage des horloges et relais, réglage des luminaires, … et selon la volonté du Maître d'ouvrage
- Les essais de fonctionnement de l'ensemble des installations électricité et courants faibles, avec réalisation des mesures particulières nécessaires (isolement, éclairement, ...) et établissement de fiche d'autocontrôle
- L'établissement et fourniture des P.V. d'essais COPREC suivant document type

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations à l'achèvement des travaux seront à effectuer :

- Par le B.E.T. si la mission lui est accordée par le maître d'ouvrage
- Par un bureau de contrôle agréé, et à la charge du présent lot (si cette mission n'est pas prévue dans le contrat liant le maître d'ouvrage avec le contrôleur technique), "*les vérifications techniques obligatoires avant la mise sous tension des installations électriques*" ainsi que "*la vérification initiale prévue à l'article 53 du décret du 14 novembre 1988 pris en application du code du travail*"
- Par les fabricants de matériel, lors d'une mise en service par le fabricant

1.8.3.3. *Réception*

L'installation sera réceptionnée en présence du Maître de l'Ouvrage et de l'entrepreneur :

- Après la livraison complète des éléments mentionnés au descriptif
- En ordre de marche
- Après que les essais auront donné entière satisfaction
- Après l'obtention du certificat de conformité, la fourniture de l'ensemble des PV de bon fonctionnement, la levée de l'ensemble de ses réserves et du CONSUEL si nécessaire

1.8.3.4. *Dossier de recollement DOE (et DIUO)*

En fin de chantier, dans un délai d'un mois avant la réception définitive, l'ET remettra pour validation au bureau d'étude, un exemplaire informatique du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 'modèle' pour commentaire, puis reproduction.

Une fois le dossier DOE/DIUO "modèle" approuvé par le BET, ce dernier sera dupliqué en plusieurs exemplaires papiers + un CD-Rom (ou clé USB) par classeur (contenant la totalité du DOE) avec une page synthétisant le contenu des CD-Rom (répertoires), le tout envoyé au Maître d'Œuvre à l'attention du responsable de projet ou remis en main propre le jour de la réception des ouvrages (voir CCAP pour nombre d'exemplaires et format).

1.9 - DOCUMENTS À FOURNIR

1.9.1 - *À la remise des offres*

L'offre de prix de l'entreprise devra être présentée obligatoirement suivant le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire fourni dans le dossier de consultation des entreprises auquel sera joint :

- Les attestations de leurs qualifications professionnelles
- Un cahier technique récapitulant le matériel chiffré
- Un dossier technique répondant aux exigences du Maître d'ouvrage en détaillant les points particuliers de son offre et observations sur le DCE

1.9.2 - *Avant travaux*

L'entreprise devra transmettre au Maître d'œuvre, au bureau de contrôle et au B.E.T. pour contrôle et accord :

- Les plans d'atelier et de chantier des ouvrages, plans d'exécution, synoptiques techniques ;
- Un dossier technique comprenant les fiches techniques et les notices descriptives du matériel proposé et échantillons ;
- Les plans EXE/PAC.
- Les notes de calculs, bilan de puissance, repérage des circuits… propre à son lot

Et aux autres lots les plans de réservations et de détails nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.

1.9.3 - *En cours de chantier*

L'entreprise devra :

- Les PV de rebouchages de toutes les réservations et percements, les scellements, les raccords et les calfeutrements, concernant les canalisations du présent lot, seront exécutés en respectant le degré coupe-feu des murs et planchers ;
- Les PV et rapports de vérifications et des essais fractionnels des installations au fur et à mesure de leur réalisation et avant toute dissimulation des ouvrages par les phases suivantes du chantier, ainsi que la tenue d'un cahier d'essais précisant les dates et les résultats obtenus ;
- L'étiquetage au moyen d'étiquettes ou plaques à marquage inaltérable gravé et fixé solidement au support de tous les appareils, organes de commande, circuits ;
- L'affichage réglementaire des consignes de sécurité et des signaux normalisés *[Type AM 41/1 de CATU]* sur les portes des placards techniques renfermant des armoires ou des appareillages électriques ou sur les portes des armoires elles-mêmes ;
- La fourniture des plans, schémas, notices de fonctionnement et d'installation, à remettre en autant d'exemplaires que nécessaire, ainsi qu'un synoptique du bâtiment avec l'emplacement et l'accès des locaux techniques, la position des organes de commande, de sécurité ;
- Les vérifications, essais et mesures de fin de travaux avec fourniture de comptes rendus et les PV associés ;

1.9.4 - *À l'achèvement des travaux*

Le présent lot doit fournir le dossier des ouvrages exécutés – DOE sous forme de classeur, avec intercalaires suivant les chapitres et sur clé USB. Ce dossier devra être soumis au bureau d'étude pour approbation et validation avant reproduction. Ce dossier comprendra :

- Un sommaire de la composition du dossier ;
- Les plans d'exécution mis à jour en tirage papier et sous forme de fichiers informatiques (formats DAO DWG ou IFC) et sous forme de fichier reproductible par un traceur (ex : formats PLT, HP2, etc. …) ;
- Les schémas détaillés du TGBT, armoires et coffrets électriques et les notes de calculs ;
- Un tableau récapitulatif des réglages réalisés sur les différents organes (disjoncteur avec déclencheur électronique) ;
- Des synoptiques pour la distribution générale ;
- Des instructions de marche simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des différents systèmes (alarmes techniques, système de détection pour commande d'éclairage, télécommande d'éclairage de sécurité, etc. …) ;
- Pour chaque matériel installé (appareil d'éclairage normal, appareil d'éclairage de sécurité, appareil d'éclairage extérieur, appareillage de commande, prises de courant, etc. …)
    - Les marques, références, photocopie de l'appareil, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie ;
    - Et, le cas échéant, d'épreuves ou d'essais réglementaires, les PV de classement.

1.10 - OBLIGATIONS DIVERSES

1.10.1 - *Démarches particulières*

L'entreprise effectuera toute démarche nécessaire, concernant ses installations (réunions techniques, fourniture de dossier, ...), auprès des différents concessionnaires pour obtenir un fonctionnement normal, dans le cadre du Marché. L'adjudicataire des travaux devra accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Les installations électriques réalisées seront obligatoirement soumises à l'organisme de contrôle désigné par le maître d'ouvrage. Il devra fournir tous les documents et toutes les pièces justificatives qui lui seront demandés. Il se soumettra à toutes les vérifications qui lui seront demandées.

L'entreprise doit toutes les prestations en application des dispositions du décret 72.1120 du 14 décembre 1972, et des arrêtés du 17 octobre 1973, afin de permettre en temps utile, la mise sous tension définitive des installations électriques. De ce fait :

- L'entreprise envoie au CONSUEL ces attestations accompagnées des rapports du vérificateur, et autres documents nécessaires, tels que plans et descriptifs, et s'assure de la bonne suite donnée à ce dossier ;
- Il doit l'assistance à CONSUEL pour la vérification des installations, y compris mise à disposition des

instruments nécessaires ;

- Il doit la mise en conformité des installations en cas de réserves de CONSUEL et les frais relatifs à un contrôle de levée de réserves ;
- Il doit la responsabilité de l'obtention des CONSUELS dans les délais, y compris ceux dépendants d'autres corps d'état (exemple : Armoire CTA, Armoire Chaufferie, …)

L'entrepreneur doit, outre la fourniture de l'imprimé rempli par lui et par le contrôleur, chacun pour ce qui le concerne, la remise de tous les documents (plans, descriptifs) qui seraient nécessaires au vérificateur pour remplir sa mission.

1.10.2 - *Synthèse technique et coordination*

L'entreprise sera tenue d'assister à toutes les réunions, de coordination, de chantier, ainsi que les réunions de synthèse à la demande du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre ou du BET.

L'entreprise devra prévoir la réalisation de certains travaux en concordance avec les autres corps d'états. Il lui appartient de demander aux représentants des différents corps d'état et/ou Maitre d'Œuvre, toutes les informations nécessaires pour la réalisation des travaux spécifiés dans le présent cahier des clauses techniques particulières. En l'occurrence, il devra prendre connaissance des devis descriptifs des lots concernés.

L'Entrepreneur devra assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération et soumettra à l'accord du Maître d'Œuvre, **avant réalisation**, ses plans de fabrication, **ses plans de fourreautage**, ses schémas et plans électriques d'exécution d'installations, ses notes de calcul et ses contraintes de planning à l'égard des autres corps d'état.

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui seront transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état, plans de détails et synoptiques techniques.
Il pensera aussi à bien intégrer dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux démarches administratives et autorisations préalables à l'exécution des prestations.

De même, **la sélection définitive de tout matériel à installer (luminaire, appareillage, ...)** sera soumise à l'accord du Maître d'Œuvre avec présentation d'échantillons **avant commande**.

1.10.3 - *Protection des ouvrages*

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages. À cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations.

Le Maître d'Œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de prendre des mesures de protection complémentaire.

1.10.4 - *Qualité des matériaux utilisés*

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers utilisés dans les installations doivent être :

- Neufs et de première qualité ;
- Conforme à la réglementation ;
- Conforme à la description des ouvrages ;
- Standard de façon à permettre un remplacement aisé et rapide ;

L'entreprise doit s'assurer de la possibilité d'avoir en temps utile tous les matériaux et fournitures nécessaires à la bonne marche du chantier.

Aucun retard de livraison de la part des fournisseurs ne pourra être invoqué pour justifier un retard dans l'avancement du chantier.

1.10.5 - *Élimination et/ou destruction des déchets*

L'entreprise mettra ses gravas, emballages et matériels obsolètes dans les conteneurs spécifiques mis à disposition par le lot gérant le compte prorata sur le site afin de pouvoir évacuer, trier, éliminer les déchets et emballage.

Si tel n'est pas le cas ou si le matériel à évacuer demande un traitement spécifique, il pourra être demandé à l'entreprise de joindre dans le dossier DOE les certificats de destruction et/ou de mise en décharge contrôlée des matériels concernés.

1.10.6 - *Nettoyage*

Suivant PGC SPS

L'entreprise devra laisser les locaux en parfait état de propreté pendant et après les travaux. Elle aura la charge de l'enlèvement et l'évacuation quotidienne des déchets et gravats résultant de son activité.

Avant la livraison, elle devra le nettoyage de l'ensemble de ses équipements, en particulier les luminaires et les appareillages visibles, le retrait des protections mécaniques et la mise en place de la signalétique règlementaire propre et clairement identifiable.

1.10.7 - *Entreposage - stockage - manutention*

Suivant PGC SPS

Toutes les opérations de stockage et manutention seront gérées par l'entreprise. L'aménagement du chantier est à la charge de l'entrepreneur ; il doit assurer l'ordre, l'hygiène et la sécurité de son personnel sur le chantier.

1.10.8 - *Hygiène et Sécurité du personnel de chantier*

Suivant PGC SPS

Tout ou partie du chantier doit être protégé physiquement et électriquement de telle sorte que les systèmes de protection soient efficaces et doivent comporter le balisage et la signalisation nécessaire. Le présent lot devra assurer l'éclairage de sécurité du chantier tout au long du projet.

L'aménagement du chantier est à la charge de l'entrepreneur ; il doit assurer l'ordre, l'hygiène et la sécurité de son personnel sur le chantier. Le personnel de chantier sera équipé de vêtements de travail siglés au nom de l'entreprise et adaptés à leur activité ; d'EPI certifiés et entretenus ; et d'un outillage adapté, vérifié et entretenu.

Le personnel de chantier devra porter sur lui la carte de travailleurs du BTP, ainsi que les attestations employeurs prouvant leurs habilitations diverses et à jour.

La présence d'un SST est recommandée et dans ce cas, il devra porter un signe distinctif permettant son identification rapide.

1.11 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.11.1 - *Encastrements*

L'incorporation de boîtiers ou pots d'appareillage dos à dos dans les cloisons séparatives est interdite. L'espace entre les deux boîtiers sera d'au moins 1 mètre pour une cloison sèche et d'au moins 0,20 m pour une paroi en maçonnerie *[coter les plans d'exécution en conséquence]*.

En outre, le fond des boîtiers sera bourré de laine de verre.

Il est interdit d'encastrer des boîtes de dérivation dans les cloisons ou dans les plafonds en plaques de plâtre.

1.11.2 - *Alimentations électriques*

Au passage d'une cloison sèche en plaques de plâtre, les canalisations ou câbles ne pourront pas traverser les deux faces internes et externes en vis-à-vis. La traversée d'une des faces devra être décalée d'au moins 1 mètre de la traversée de l'autre face.

1.11.3 - *Bruits des équipements techniques*

En extérieur, les équipements du présent lot, ne produiront pas à 2 mètres des fenêtres de l'ensemble de l'opération, de niveaux sonores supérieurs à 50 dB(A).

En outre, vis-à-vis de l'environnement proche, ces équipements techniques devront respecter les réglementations en vigueur en matière de gêne de voisinage, et en particulier :

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;
- Notamment, ces équipements, dans leurs conditions de fonctionnement maximales, ne devront pas produire à l'intérieur des habitations voisines ou des locaux contigus, des émergences spectrales supérieures à 7 dB dans les bandes d'octaves centrées sur 125 Hz et 250 Hz, et à 5 dB dans les bandes d'octaves centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

1.12 - DÉMARCHES QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS

Les diverses prescriptions décrites ci-après s'inscrivent dans la conception d'un bâtiment très performant au niveau de la qualité et de l'efficacité thermique de son enveloppe ainsi que de ses équipements techniques et du choix de matériaux respectueux de l'environnement. Le chantier lui-même devra être exemplaire en matière de respect de l'environnement, avec notamment une volonté forte de limiter les nuisances et assurer un tri et une valorisation des déchets.

1.12.1 - *Étanchéité à l'air*

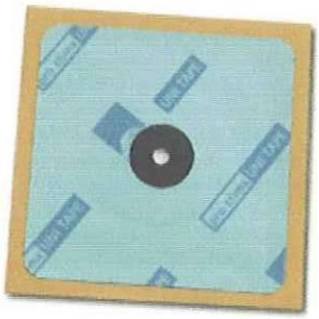
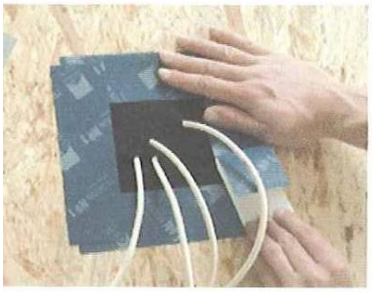
1.12.1.1. *Liaison fourreau / câble*

Des solutions seront systématiquement mises en œuvre sur toutes les canalisations du bâtiment pour limiter les fuites d'air :

- Entre les logements et les volumes chauffés ;
- Entre les logements et les coursives extérieurs ;
- Entre tous locaux et l'extérieur.

Comme les canalisations seront noyées dans le béton, les fuites d'air proviendront uniquement de l'espace entre le fourreau et le câble. Cet espace sera systématiquement obturé à l'aide **des rubans adhésifs d'étanchéité type AMPACOLL de chez AMPAC. Réf : BQ535 50mm** ou des éléments autocollants en forme de couronne au bon diamètre, qui permettent une occultation à la fois précise et facile *[marque Pro Clima ou Ill Bruck par exemple, voir illustrations ci-dessous]*, ou système techniquement équivalent.

Tableau exemple d'occultation :

		
Ruban adhésif Ampacoll	**Système Roflex**	**Système Kaflex**

Prévoir en particulier d'étanchéifier :

- Dans la gaine de colonne électrique des bâtiments : toutes les canalisations des dérivations individuelles *[Branchement ; Terre ; Téléreport ; Etc.]* ;
- Dans la gaine palière de communication : toutes les canalisations de communication partant vers les différents lots ;
- Dans chaque lot : canalisations donnant sur l'extérieur.



Les arrivées aux tableaux électriques des logements doivent être calfeutrées par des bouchons d'étanchéité entre fourreaux et câbles, les conducteurs électriques allant ou venant de l'extérieur doivent obligatoirement être réalisés en câble et non en conducteur H07VR comme nous le montre la photo *[Cf : photo ci-contre]* :

1.12.1.2. *Rebouchage des réservations*

Le nombre de percements des parois sera limité aux nécessités. Les points de passage de l'ensemble des équipements installés sur les parois extérieures ou dans le local seront colmatés par des joints de mastic extrudés.

Les alimentations qui vont d'un volume chauffé vers l'extérieur doivent obligatoirement être réalisés en câble FR-N1X6-G3 avec entre le câble et le fourreau soit, un bouchon percé à la perceuse soit du silicone.

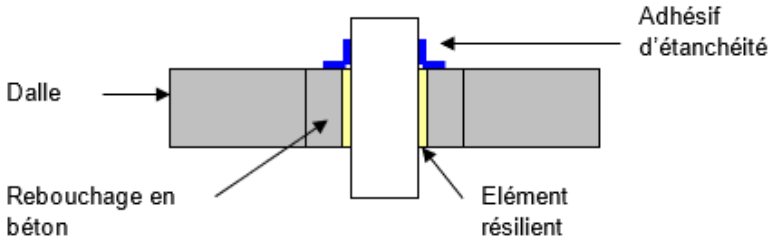
Le rebouchage des réservations doit permettre l'étanchéité à l'air au passage des parois entre volume chauffé et volume non chauffé. Si le rebouchage effectué n'est pas parfaitement étanche à l'air, des adhésifs adaptés devront être ajoutés.

1.12.2 - *Appareillages*

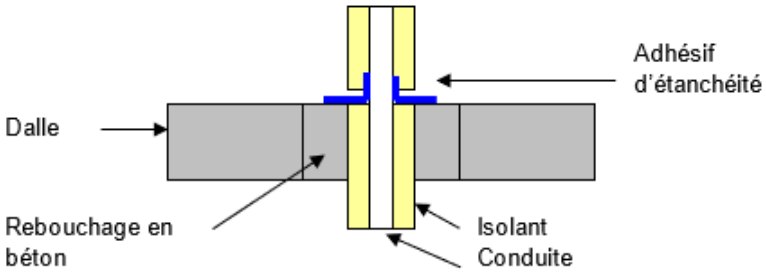
Les petits appareillages seront choisis dans une série silencieuse. Les contacteurs et transformateurs seront posés sur silentblocs.

1.12.3 - *Sorties de câbles en terrasse*

Le rebouchage classique avec bande résiliente sera complété par un adhésif de type Ampacoll :



Conduite isolée :



1.12.3.1. *Boitiers électriques*

Les boîtiers électriques mis en place seront étanches. Pose du tableau de réseau électrique dans une enveloppe étanche.
Les boites d'encastrements installés sur les murs donnant sur l'extérieur doivent être étanches à l'air. Ces boites doivent être équipées de membranes souples avec prédécoupes intégrées épousant parfaitement la gaine ou le câble qui vient les perforer. Ainsi les montages gagent en sûreté, en robustesse et en qualité d'étanchéité.

1.12.3.2. *Mastic, silicone*

Les matériaux susceptibles des substances classées CMR 1 ou 2, dont les perturbateurs endocriniens sont à éviter.
Il faut utiliser l'emploi de produits bénéficiant d'un étiquetage A+ sur les émissions de polluants selon le décret 2011-321 du 23 Mars 2011.

2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 - ELECTRICITE - COURANTS FORTS

2.1.1 - *RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER*

2.1.1.1. *Principe et généralités*

Il sera prévu par le titulaire du présent une installation de chantier pour chaque bâtiment conforme au décret N°2010-1017 et qui comprendra :

- Les armoires de chantier,
- L'éclairage provisoire, normal et de sécurité, des locaux du chantier

La mise en œuvre d'un branchement provisoire pour chaque bâtiment avec comptage et armoire principale sera réalisé par le lot gros œuvre.

2.1.1.2. *Descriptions des travaux*

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'armoires de chantier IP 447 double isolation, avec coup de poing d'arrêt d'urgence comprenant chacune :
    - Un disjoncteur différentiel 30 mA tétra polaire 4 x 32A
    - 4 prises de courant 2 x 10/16 A + T
    - 1 prise de courant 4 x 32 A + T
    - Les protections individuelles de chaque prise
    - 1 départ éclairage protégé par un disjoncteur 2 P 10A.
- La fourniture, pose et raccordement des câbles de liaisons provisoires entre le comptage BT et les armoires de chantier ;
- L'éclairage provisoire des circulations pendant la durée des travaux, y compris câbles d'alimentation et raccordement ;
- L'éclairage provisoire ponctuel nécessaire aux différents corps d'état ;
- L'éclairage de sécurité conformément à la réglementation et aux préconisations du coordinateur sécurité du projet ;
- Le préchauffage des locaux non équipé de plancher chauffant suivant besoins ;
- Maintenance et entretien compris remplacement de toutes pièces défectueuses, abîmées ou détériorées.

Les armoires devront être judicieusement placées sur le chantier afin de limiter les prolongateurs à 25m. La dépose des installations de chantier en fin de travaux.

Il sera prévu :

- Coffret principal
- RDC : 3 coffrets
- R+1 : 3 coffrets
- Annexe : 1 coffret

2.1.2 - *RESEAU DE TERRE ET PROTECTION FOUDRE*

2.1.2.1. *PRINCIPE ET GENERALITES*

Le réseau de terre est du projet sera réalisé conformément à la NF C15-100, Partie 5-54. Les dispositions réglementaires seront assurées afin de réaliser, dans les règles de l'art, un SLT de type TN-C-S. D'une manière générale, toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentielles. À ce titre, seront reliés à la barrette de répartition :

- Tous les appareils d'éclairage, broches de terre des PC, appareils d'utilisation (sauf classe II), par conducteur de protection vert/jaune incorporé aux canalisations desservant les appareils et de même section que les conducteurs actifs,
- La tôlerie constituant les armoires et coffrets électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les conduits métalliques (VMC, CTA, etc.), l'ensemble l'installation en chaufferie

- Les huisseries métalliques des portes, des fenêtres et des baies,
- Les bondes, conduits eau froide / eau chaude.

Le niveau kéraunique étant « modéré » (< 25), l'installation électrique comprendra les équipements suivants :

- Parafoudre de type 1 dans le TGBT et l'Armoire Divisionnaire principale de chaque bâtiment.
- Parafoudre de type 3 auprès du matériel sensible (baie informatique, etc.)

2.1.2.2. *RESEAUX DE TERRE*

Une barrette de terre interconnectera l'ensemble des prises de terre et de la liaison PE/PEN issue du transformateur.

Le réseau de terre sera réalisé au moyen de fil de cuivre nu 29 mm² posé en fond de fouille du bâtiment. Sa résistance ne devra pas dépasser 10 ohms.

Cette prise de terre, ainsi constituée, sera ramenée au droit du Tableau Général Basse Tension du bâtiment Accueil et elle sera interconnectée avec celle de l'IAE.

Au droit de cette arrivée, il sera prévu une barrette de coupure réalisée par une platine métallique 150x45 mm, fixation sur goujon pistolet, diamètre 7 mm, pas 150 ou pas vis diamètre 3,5 mm, genre barrette de terre. La distribution des différente Terre se fera par l'intermédiaire d'une barrette de répartition en cuivre où ces dernières seront clairement identifiées : PE, PEN, Terre informatique, …

2.1.2.3. *LIAISONS EQUIPOTENTIELLES PRINCIPALES (LEP)*

Les liaisons équipotentielles seront réalisées conformément à la NF C15-900.

Au titre des liaisons équipotentielles principales, seront reliés à la barrette de répartition :

- Les conduites principales de gaz, d'eau, d'évacuation, et ce au plus près de leur pénétration dans l'aménagement,
- Les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature,
- Les éléments métalliques de la construction.

Important : Les conducteurs constitutifs des L.E.P. seront réalisés systématiquement par câble cuivre HO7V U, section minimale 25 mm², couleur vert/jaune.

2.1.2.4. *MISE A LA TERRE (MALT) ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SECONDAIRES (LES)*

D'une manière générale, toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentielles. À ce titre, seront reliés à la barrette de répartition :

- Tous les appareils d'éclairage, broches de terre des PC, appareils d'utilisation (sauf classe II), par conducteur de protection vert/jaune incorporé aux canalisations desservant les appareils et de même section que les conducteurs actifs,
- La tôlerie constituant les armoires et coffrets électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les conduits métalliques (VMC, CTA, etc.), l'ensemble l'installation en chaufferie
- Les huisseries métalliques des portes, des fenêtres et des baies,
- Les bondes, conduits eau froide / eau chaude.

Tous les conducteurs de protection, s'ils ne sont pas incorporés aux canalisations, seront de couleur vert/jaune, et auront une section minimum de 4 mm² s'ils sont fixés aux parois et 2,5 mm² s'ils sont sous conduit.

La section minimale des conducteurs de protection incorporés aux canalisations sera déterminée conformément aux règles énoncées dans la norme NF C15-100.

Par ailleurs, les canalisations desservant des appareils de classe II, devront comporter un conducteur PE afin de permettre l'équipement par des appareils de classe I.

La mise à la Terre des chemins de câble sera réalisée avec un cuivre nu 25mm² fixé sur la périphérie et sur chaque élément du chemin de câble.

2.1.2.5. *PROTECTION FOUDRE*

Le niveau kéraunique étant « modéré » (< 25), l'installation électrique comprendra les équipements suivants :

- Parafoudre de type 1 dans le TGBT
- Parafoudre de type 3 auprès du matériel sensible (baie informatique, etc.)

La protection contre les effets indirects de la foudre sera assurée par l'installation dans chaque nouveau tableau de distribution BT, de parafoudres modulaires, qui seront reliés au collecteur principal de terre de l'armoire, par des câbles vert / jaune ayant les sections suivantes :

- 25 mm² mini de section pour le TGBT ;
- 25 mm² mini de section pour les tableaux divisionnaires (TD) ;
- 16 ou 25 mm² mini de section pour les équipements courants faibles ;
- Etc.

L'installation de protection contre la foudre sera conforme à la norme NF C 61/740/1995 et aux sections 443 et 534 de la NF C 15-100.

Ces parafoudres seront installés dans les armoires électriques, en aval de l'organe de coupure générale, sauf indication contraire.

Ils devront respecter les prescriptions techniques du constructeur, notamment :

- Ne pas dépasser 50 cm de longueur entre le bornier de répartition ou les jeux de barre sur lesquels est raccordé le disjoncteur de déconnexion d'un parafoudre et le bornier de terre intermédiaire ;
- Mise en cascade des parafoudres : respecter la distance mini de 10 m entre le parafoudre de tête et les parafoudres dans les tableaux de distribution ;
- Veillez à ne pas créer de surface importante de boucle de masse en effectuant la mise en œuvre et le câblage des parafoudres ;
- Etc.

2.1.3 - ORIGINE DE L'INSTALLATION

2.1.3.1. *DEFINITION DES TRAVAUX*

Il sera prévu l'alimentation de notre bâtiment à partir de nouvelle poste transformation créer à côté des locaux annexe.

Le présent lot devra :

- La mise en place d'un protection type boitier moulé gamme NSX 3P3D 300A (Ir=0.6) avec bloc DDR réglable de SCHNEIDER (identique à l'existant pour des questions de filiation et d'associativité) en position horizontale dimensionné pour une puissance de 180kVA minimum, via le remaniement des protections modulaires existantes ou la mise en place d'un coffret déportée au-dessus de cette TGBT
- Mise en place d'une liaison 3P+PEN (TN-C) de type FR-N1X6-G3 4x1x240mm² pour une chute de tension <0.85% au droit du nouveau TGBT
- Prévoir le câble d'alimentation en enterré sous fourreaux (lot VRD/GO) vers le TGBT depuis :

- Une alimentation normale depuis un poste transformateur .
- Une alimentation secourue depuis un groupe électrogène.
-

Les tranchés et les regards de tirage sont au lot VRD. (**Voir plans VRD**)

Un nouveau TGBT normal/secours et des nouvelles Armoires Divisionnaires assureront la protection des nouveaux besoins. Selon le nombre des circuits secourues, des Armoires Divisionnaires secourue seront met en place.

Ces AD seront situées dans des locaux technique dédié, permettant la protection de l'ensemble des équipements électriques du bâtiment.

Elle rassemblera toutes les protections nécessaires aux divers besoins du bâtiment et alimentera des coffrets divisionnaires réparties par secteur d'activité afin de faciliter l'évolutivité du site.

Le TGBT, les coffrets divisionnaires, les chemins de câbles et tous autres cheminements seront dimensionnés avec une réserve de 30 % minimum.

2.1.4 - RÉSEAU DE SÉCURITÉ - GROUPE ÉLECTROGÈNE

2.1.4.1. *Généralités*

Afin de secourir les besoins du bâtiment, il sera mis en œuvre un groupe Electrogène d'une puissance de 50 KVA. Celui-ci sera positionné dans le LT GE dédié, dans le bâtiment annexes.

Les réseaux secourus sont :

- Les onduleurs
- Les prises de courants secourues
- Locaux Physique
- L'alarme incendie
- L'alarme intrusion/vidéosurveillance/contrôle d'accès/RG
- Les climatiseurs de local CFA, local TGBT et local CFO

Tous les autres équipements électriques seront délestés.

2.1.4.2. *Détail de mise en œuvre :*

Le présent lot devra s'assurer que le local est largement ventilé et donnera à l'architecte et aux lots GO et serrurerie les dimensions de la grille de ventilation à prévoir.

Nota : Le percement du bardage et de la toiture n'est pas à la charge du présent Lot, sous réserve de fournir en temps et en heure les réservations nécessaires aux lots concernés !

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement :

- Manutention et pose du GE
- Réserve de fuel assure l'alimentation du GE pendant au moins **24 heures** consécutives
- Une liaison type FR-N1X1-G1 R 5G35 mm² à destination du TGBT
- D'une liaison type Blindé 2x12G1,5 mm² à destination du TGBT, pour les informations nécessaires à l'inverseur Normal / Secours.
- L'ensemble des câblage, accessoires, régales pour que le système fonctionne parfaitement
- Le GE sera livré avec le plein

Nota : L'inverseur Normal / Secours sera intégré au TGBT

- D'une liaison type FR-N1X1-G1 R 3G2.5 mm² à destination du TGBT, pour le préchauffage GE.

2.1.4.3. *Caractéristiques du GE*

Le groupe aura les caractéristiques suivantes :

TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
GE	**Désignation :** Groupe électrogène insonorisé **Marque / Modèle** : De marque PRAMAC, GDW50B/SNE de type Châssis insonorisé, EXTRA SILENCIEUSE ou techniquement équivalent Caractéristiques : • Moteur Diesel • Silencieux industriel • Châssis permettant la manutention par chariot élévateur • Livré avec liquide moteur et batterie • Démarrage automatique en cas de perte du réseau • Tension 400 V Triphasé + N - Régime TNS • Cos Phi 0.8 • Dimensions : L= 2200 mm x l= 1000 mm x Ht= 1620 mm (Hors gainage échappement) • Poids : 950 Kg • **Report de surveillance et d'alarme à distance** • **Réservoir fuel pour 24h** **Divers :** compris capot d'insonorisation, livraison, réglage, mise en service, formation, accessoires de pose et de fixation – livré avec le plein **Localisation :** *Local GE*

2.1.4.4. *Coffret Divisionnaire GE (CD0.1 GE)*

Ce CD sera installé dans le local GE et permettra le raccordement de celui-ci ainsi que la possibilité d'assurer sa coupure d'urgence directement au plus proche de la source.

L'ensemble du matériel sera de marque SCHNEIDER, HAGER ou similaire. Le coffret mural sera en PVC, blanc (RAL9001), possédant les indices de protection IP30 et IK07 de type PRAGMA, avec porte pleine. Il ne possèdera qu'une rangée.

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron. Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées. À l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Il sera prévu les arrêts d'urgence local suivants :

- 1 arrêt d'urgence général GE

2.1.4.5. *Mise en service / Programmation / Formation / tests*

Le présent lot devra la mise en service des équipements, ainsi que la démonstration des tests périodiques et la formation des utilisateurs.
Après l'installation du matériel, le présent lot effectuera la mise en service du groupe électrogène. Cette mise en service consistera en la vérification des différents paramètres.

Contrôle de l'installation, contrôles mécaniques, contrôles électriques, réglages des différents paramètres. Essais en absence secteur et en charge.

Ces essais seront ponctués par une attestation de mise en service et de bon fonctionnement, à fournir avec le dossier D.O.E.

2.1.5 - ONDULEUR

2.1.5.1. *GENERALITES*

Dans le cadre du projet, le titulaire du lot devra la fourniture d'onduleur de technologie Online double conversion avec commutateur de dérivation statique et bypass manuel de maintenance. L'onduleur devra disposer d'un interrupteur sur chacune des entrées « normal et bypass », permettant d'isoler l'appareil lors de la maintenance et de faire des tests d'autonomie sans intervenir sur les disjoncteurs d'alimentation amont. Un interrupteur bypass et un interrupteur de sortie. L'entrée des câbles doit se faire par l'arrière de l'onduleur. Son indice de protection sera IP20 et devra être équipé d'un filtre anti-poussière en face avant. L'onduleur doit avoir une capacité de résistance aux courts-circuits de 10kA. L'onduleur sera équipé d'une entrée de commande d'arrêt d'urgence ainsi que d'un bouton d'arrêt d'urgence situé en face avant.
Le bâtiment sera équipé de 2 onduleurs triphasés (entrée et sortie) à technologie On Line d'une puissance unitaire de 30 KVA en R+1 et RDC.

L'autonomie de chaque onduleur sera de 60 minutes.

Ces onduleurs seront installés dans le local CFO du chaque niveau du bâtiment. Ils permettront la distribution de :
- L'ensemble des besoins du local serveur (baies et prises de courant)
- Les prises ondulées des laboratoires au RDC.
- Les prises détrompées des postes de travails des bureaux au R+1.

Pour chaque prise ondulée, le titulaire du présent lot devra prévoir les détrompeurs males correspondant.

La distribution du réseau ondulé respectera les principes définis pour le réseau normal.

2.1.5.2. *MATERIELS*

L'onduleur doit être dimensionné pour une charge de 30 kVA. L'onduleur doit pouvoir se mettre en parallèle avec au moins 3 autres unités, que ce soit pour de l'augmentation de puissance ou pour de la redondance. Pour faciliter la phase de mise en service. L'onduleur devra pouvoir être démarré sur batterie sans être connecté au réseau électrique et offrira la possibilité de s'autotester en simulant la présence d'une charge et ceci sans être coupler à la charge réelle ou sans nécessité d'utiliser un banc de charge.
Le matériel de référence sera de marque Schneider Electric type EASY UPS 3S ou techniquement équivalent.

Caractéristiques d'entrée :
- Tension en entrée nominale : 400V tri + Neutre (ajustable à 380V ou 415V)
- Tension en entrée secours : 230V ph + Neutre
- Fréquence d'entrée : De 45 à 65 Hz (détection automatique)
- Facteur de puissance d'entrée : supérieur à 0,99 et THDI < 4 % à 100 % de la charge.

Caractéristiques de sortie :
- Tension de sortie nominale : 230V tri + N (ajustable à 220V, 230V ou 240V)
- Régulation de la tension de sortie ± 1,5 % sur charge linéaire 100 %.
- Régulation de la fréquence de sortie 50/60 Hz ± 0,1 Hz en fonctionnement sur batterie.
- Le taux de variation de fréquence dans le temps (Slew rate) devra être programmable de 0,5 -> 2 Hz/seconde
- Distorsion harmonique de la tension de sortie : < 3,0 % THDU pour une charge linéaire
- Capacité de surcharge : <= 125 % :10 minutes <= 150 % : 1 minute > 150 % : 200 millisecondes.
- Rendement à 100 % de charge : jusqu'à 96%.
- Le facteur de puissance de sortie de 1 (KVA=KW).
- Pas de déclassement de puissance pour des charges allant de 0,9 inductif à 0,9 capacitif.

Caractéristiques batterie et chargeur :
La tension de chargement de la batterie doit être compensée en fonction des variations de température. La puissance de recharge de la batterie devra être programmable de 1% à 20% de la charge totale de l'onduleur. Temps de recharge typique de la batterie suivant la norme IEEE 485.
La technologie de batterie sera de type plomb-acide étanche. L'autonomie sera de ¬ 60 mn.

Écran, commandes et alarmes :
L'onduleur devra disposer d'un synoptique de fonctionnement en face avant, de voyants d'état et d'un écran alphanumérique rétro éclairé. L'afficheur doit permettre de disposer des différentes mesures de tension et de puissance et des informations d'historique et de diagnostic. La commande Marche/Arrêt doit se faire par bouton poussoir même afficheur Hors Service.

L'onduleur doit être équipé d'une carte WEB/SNMP et/ou d'une carte de communication Jbus Modbus RS485 et/ou d'une carte à contacts secs pour le report d'alarmes. La carte réseau Ethernet Web/SNMP doit permettre à un ou plusieurs systèmes de gestion de réseau (NMS) de surveiller et de gérer l'onduleur dans des environnements TCP/IP. La base de gestion des informations (MIB) doit être fournie au format tar pour DOS et UNIX.

L'onduleur devra répondre aux normes :
Sécurité : IEC 62040-1-1 / Émissions : EN62040-2/IEC 62040-2 / Performances : VFI-SS-111 comme défini par la norme EN/CEI 62040-3

Conditions ambiantes :
- Température ambiante de stockage : de -10 °C à 55 °C (ONDULEUR) ; de -10 °C à 40 °C (batteries).
- Température ambiante de fonctionnement : de 0 à 35 °C pour les batteries et l'onduleur.
- Humidité relative : de 0 à 95 %, sans condensation.
- Altitude de stockage : de 0 à 10 000 m, fonctionnement sans déclassement : de 0 à 1000 Bruit : < à 56 dB(A) à 1 mètre.

Option By-pass externe :
Un bypass externe de maintenance sera prévu et devra permettre d'isoler complètement l'onduleur pendant les opérations de maintenance particulières et son remplacement si besoin sans avoir à couper la charge.

Mise en service :
Une mise en service par le constructeur devra être imposée.
Les techniciens doivent être formés par le fabricant pour l'assistance au démarrage de l'onduleur .
Ils doivent effectuer les
- Les opérations d'inspection
- Les opérations de test
- Les opérations démarrage du system.

2.1.6 - ARMOIRES ELECTRIQUES

2.1.6.1. *GENERALITES*

La distribution se fera suivant les règles établies par la norme NF C15-100, le règlement de Sécurité Incendie dans les ERT et les exigences du programme (circuits distincts en parallèle en fonction des besoins à alimenter).

Le TGBT se situera dans un local technique dédié et assurera la distribution BT vers les armoires divisionnaires intelligemment réparties dans chaque zone et intégrées dans des placards techniques dédiés et verrouillés.
Ils rassemblent les disjoncteurs et les commandes des circuits terminaux dont chaque groupe comporte une protection différentielle adaptée aux besoins (300 mA pour l'éclairage et 30 mA pour les socles prises de courant et équipement des zones « humides »).

2.1.6.2. *TABLEAUX ELECTRIQUES*

Ces ensembles sont conformes à la norme NF EN 60439-1 et seront installés dans des locaux et/ou placards techniques. Ils regrouperont les protections générales des installations.

D'une manière générale, la réalisation des tableaux de distribution BT devra répondre aux exigences suivantes (Liste non exhaustive) :

- Réserve minimale de **30** % (l'équipement contenu ne doit pas excéder 70% de la capacité utile de l'armoire)
- Les circuits de commande non coupés par les interrupteurs ou disjoncteurs généraux, issus d'autres tableaux, seront raccordés sur des bornes de couleur orange sectionnable et identifiés comme restant sous tension après coupure générale ;
- Les bornes et chaque conducteur de filerie interne et les conducteurs seront repérés, tant du point de vue puissance qu'auxiliaires de commande ;
- L'appareillage sera repéré par des étiquettes gravées inaltérables identiques aux repérages des appareils de commande, protection et sectionnement figurant sur les schémas ; texte blanc sur fond noir pour tous les matériels, texte blanc sur fond bleu pour les équipements spécifiques au réseau UP ; les étiquettes texte blanc sur fond rouge étant réservées au repérage des équipements restant sous tension après coupure générale ;
- Les ensembles d'appareillages TBT, les ensembles d'appareillages du réseau UP, ainsi que leurs borniers, etc. seront installés pour chaque ensemble, sur des plastrons séparés physiquement des autres équipements. La filerie sera posée sous goulottes spécifiques ;

- En présence d'appareillages dégageant de la chaleur ou sensibles à l'élévation de température (Télé-variateurs, transformateurs, alimentations, etc.), il sera installé un kit de ventilation comportant un ventilateur sur bandeau en partie haute, des ouïes d'entrée d'air en partie basse, un thermostat intérieur assurant le fonctionnement du ventilateur. Cet équipement sera alimenté par un DD spécifique comportant un contact OF raccordé sur le dispositif d'alarme de synthèse du TD. De plus, ces matériels seront séparés par des intercalaires ;
- La mise en enveloppe sera à soumettre à l'agrément du BET et du Maître d'ouvrage ;
- L'entrepreneur titulaire du présent lot appliquera sur les portes des placards et des gaines électriques la pancarte de signalisation de l'homme foudroyé [Les portes de placard et gaines devront être fermées par clés ou par carrés] ;
- A l'intérieur des tableaux de distribution électrique, un schéma permettra une identification rapide des circuits et appareils ;
- Les règles d'installations concernant l'éclairage normal des locaux doivent être en conformité avec l'article EC 6 ;
- Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public (A l'exception des installations de chauffage électrique – Si besoins) ;
- Les installations électriques doivent être établies dans les conditions requises par la norme NF C 15-100 §422.1 pour les locaux à risque d'incendie BE2 tels que définis dans l'article EL4§6 (Protection par DDR 300 mA maximum, absence de connections, matériel seul dédié au local BE2 autorisé, Etc.) ;
- Etc.

2.1.6.3. *SYNOPTIQUE DE DISTRIBUTION*

- TGBT (N/S)- BATIMENT CREL

Localisation : Local TGBT – RDC
Alimenté depuis Poste de transformation et GE
Distribution électrique de l'ensemble du RDC bâtiment accueil

- AD 1.1

Localisation : Local Technique – R+1
Alimenté depuis TGBT (N/S)
Distribution électrique de l'ensemble de la R+1
Distribution des alimentations spécifiques *[SSI, contrôle d'accès, CVP, etc.]* ;

- T. PP

Localisation : Local PP
Alimenté depuis TGBT S
Alimentation baies et matériels actifs local PP

Nota : TGBT = Tableau Général Basse Tension / AD = Armoire Divisionnaire / CD = Coffret Divisionnaire

2.1.6.4. *ARRET D'URGENCE*

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivant :

- AU Général : Coupure de l'alimentation électrique générale dans coffret bris de glace rouge à voyant – Position à valider par le Bureau de Contrôle
- AU GE : Coupure de l'alimentation électrique secourue dans coffret bris de glace rouge à voyant – Position à valider par le Bureau de Contrôle
- AU Ventilation : Coupure des alimentations de la ventilation de confort, dans coffret déclencheur manuel blanc, ré-armable
- AU Local : coupure de l'alimentation électrique de l'AD concernée de type « Coup de poing » rouge sur boitier jaune, ré-armable
- AU IRVE : Coupure des alimentations des bornes recharge voitures, dans coffret déclencheur manuel blanc, ré-armable

Ils sont prévus avec l'ensemble de leur câblage et des dispositions permettant leur bon fonctionnement.

Un câble de type FR-N1X1-G1 R 12G1.5mm² sera prévu entre le TGBT et chacune des AD afin de permettre la communication et les asservissements généraux.

2.1.6.5. *SOUS-COMPTAGE DES CONSOMMATIONS*

Il sera prévu le sous-comptage communiquant avec la GTC du lot CVC-PS des installations dans les TGBT et dans chaque AD :

- D'éclairage ;
- Des prises de courant ;
- Des différentes AD et CD ;
- Du général AD CVC **et/ou** de la décomposition ECS/Chauffage/Climatisation/Ventilation quand cela est possible ;
- De tout départ d'un calibre supérieur à 80A.

Les compteurs d'énergie seront d'un modèle communicant multi-protocole ; les informations seront collectées et ramenées via un bus de terrain et convertisseurs (si nécessaire) sur l'automate CVC en Chaufferie (coordination à réaliser en préparation de chantier).

Le protocole de communication sera à définir en fonction des prérequis de l'automate d'acquisition (Lot CVC - coordination à réaliser en préparation de chantier).
L'électricien assurera le câblage intégral de l'installation :

- Au sein des armoires et tableaux électriques
- Bus de terrain collectant l'ensemble des informations à rapatrier en chaufferie

Un synoptique détaillé avec nomenclature du matériel sera à établir et à communiquer aux bureaux d'études pour validation en phase de préparation de chantier.

2.1.6.6. *DELESTAGE RESEAU SECOURS*

Le TGBT sera équipé d'un onduleur de type off-line monophasé de 3 kVA autonomie 10'. Cet onduleur servira à l'alimentation des télécommandes des disjoncteurs dans les armoires et coffrets divisionnaires et au moteur de l'inverseur de sources du TGBT.

Cette alimentation sera ramenée au niveau de l'armoire du groupe électrogène dans un coffret permettant le relayage de l'ensemble des commandes.

Depuis ce point, il sera prévu les liaisons en câble FR-N1X1-G1 R vers l'ensemble des armoires et coffrets divisionnaires contenant des disjoncteurs télécommandés de délestage.

De plus, le TGBT sera équipé d'un inverseur de source motorisé et asservi au démarrage du groupe électrogène permettant d'alimenter en réseau secouru du bâtiment.

L'inverseur de source sera équipé d'un contact auxiliaire permettant d'indiquer son état, l'information sera ramenée sur l'armoire du groupe électrogène.

Les liaisons câbles entre groupe électrogène et TGBT seront réalisées par câbles FR-N1X1-G1 R posés sous fourreaux.

Seules les installations suivantes seront secourues :
- La totalité des besoins des laboratoires physique et balistique
- L'alimentation électrique de local arme
- L'alimentions électrique du local RG VDI à l'étage
- L'alimentation des onduleurs
- L'alimentation des climatiseur local TGBT, local CFA et local CFO
- L'alimentation de SSI, Centrale Contrôle d'accès et Vidéosurveillance
- L'alimentation de l'éclairage de sécurité
- L'alimentation des ouvertures de désenfumage

Tous les autres équipements électriques seront délestés.

RAPPEL : Les armoires concernées posséderont 2 compartiments, 1 compartiment réseau normal et 1 compartiment réseau ondulé.

Les protections des équipements de sécurité de chaque armoire seront reprises en amont de l'armoire générale du bâtiment correspondant (dérivations issues directement de l'armoire principale bâtiment).

2.1.6.7. *SCHEMAS D'ARMOIRE, NOTES DE CALCULS, CARNETS DE CABLE*

Le présent lot a à sa charge l'établissement de :

- Notes de calculs justifiant le dimensionnement des protections et des câbles d'alimentation,
- Schémas électriques unifilaires ou multifilaire (selon exigences du Maître d'Ouvrage) de l'ensemble des armoires électrique du site (TGBT, AD, TD et coffrets),
- Carnets de câble possédant a minima les informations suivantes : tenant, aboutissant, type de câble, section, remarques particulières,
- Etc.

RAPPEL : Afin de faciliter le travail du service de maintenance du site, le carnet de câble devra apparaître sur les Plans d'Atelier et de Chantier (PAC), ainsi que la position des boites de dérivation (en vue de l'établissement du DOE).

L'ensemble du matériel sera de marque SCHNEIDER, HAGER ou similaire. Le coffret mural sera métallique, blanc (RAL9001), possédant les indices de protection IP30 et IK08 de type PRISMA Plus système G, avec porte pleine fermant à clé.

NOTA : L'ensemble des étiquettes de ce réseau seront de type « Écriture blanche sur fond rouge ».
Une étiquette spécifique désignera le « Réseau de sécurité – non coupé avec la coupure générale électrique ».

2.1.7 - CANALISATIONS & FORCES MOTRICES

2.1.7.1. *CANALISATIONS*

Le cheminement des câbles sera adapté aux différentes contraintes de :

- L'architecture du projet et du site (déviation des poutres, adaptation à l'existant, …)
- Le type de support
- Le mode de pose
- Le mode de raccordement des appareils

Les canalisations principales seront réalisées :

- Par chemin de câble de type dalle (CFO et CFA) dans les circulations.
- Par fourreaux enterrés sous dallage

Les canalisations secondaires seront réalisées :

- En encastré
- Par des goulottes avec double/triple cloisonnement minimum sont à prévoir, d'appareillage en cas de pose de plusieurs combinaisons de prises

Nota : Les chemins de câbles et tous autres cheminements seront dimensionnés avec une réserve de 30 % minimum
Toutes les gaines et conduits métalliques sont mis à la terre par intermédiaire d'un conducteur

2.1.7.2. *Fourreaux et gaines*

Le cheminement des câbles entre la boîte de dérivation et le besoin sera réalisé par l'intermédiaire de fourreaux. Ces derniers seront de type :

- Gaine souple - ICTA non propagateur de flamme : dans les cloisons, en faux-plafond, …
- Gaine rigide - IRL : lorsqu'ils sont apparents (locaux techniques, …)

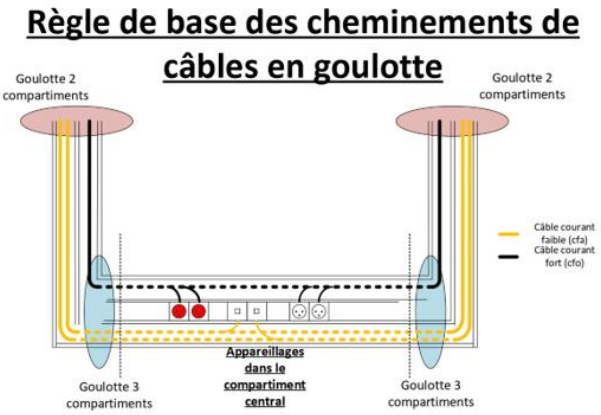
2.1.7.3. *GOULOTTE D'APPAREILLAGES 1/2/3 COMPARTIMENTS*

Il sera prévu de la goulotte d'appareillage en PVC blanc pour tout le bâtiment. Elles seront à clipsage direct des appareillages 45x45 et seront équipées de :

- Poste de travail
- Prises de courant et/ou RJ 45 dédiée

TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
DC	Désignation : Goulotte Triples Compartiments Il sera prévu de la goulotte d'appareillage 3 compartiments : • En PVC blanc M1 de type TERCIA TA-C45 134/2x55 de marque IBOCO ou équivalent, • 134x55mm, • Compris accessoires de pose et de finition (angles intérieurs/extérieurs/à plat variables, tés de dérivation, embouts de finition, joints de sol, …) • Avec un compartiment central inutilisé pour séparation des courants forts et des courants faibles. Localisation : locaux repro ou suivant les besoins en cas de densité d'appareillage trop importante	

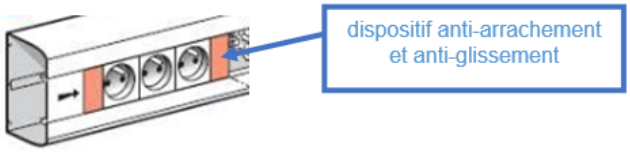
Le but de la 3 compartiment est d'avoir l'appareillage au milieu et les câbles aux deux extrémités



Elles seront à clipsage direct des appareillages 45x45 et seront équipées de :

- Poste de travail
- Prises de courant 45° et/ou RJ 45 dédiée
- Hauteur d'implantation : +0.95m (à valider en EXE)

Il sera prévu entre chaque bloc de prise l'ajout d'un dispositif anti-arrachement et anti-glissement tel que Soluclip de Legrand par exemple ou techniquement équivalent.

Dispositif anti-arrachement et anti-glissement


2.1.7.4. *ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES*

La nature des câbles sera de type HO7-RNF, FRN1-X1-G1R ou CR1 suivant cas, en répondant aux exigences de l'euroclasse. La fixation des câbles dans les chemins de câbles sera effectuée par les colliers Rilsan placés tous les 0.5m.

Toutes les saignées et les percements effectués pour le passage des câbles devront être rebouchés soigneusement par le titulaire du présent lot.

Les canalisations chemineront :

- En vide de plafonds pour les cheminements horizontaux.
- Sous conduits encastrés dans les parois verticales pour les cheminements verticaux

- Sous conduits saillis dans les locaux techniques

Il sera prévu les alimentations de toutes les installations de force motrice depuis les armoires correspondantes, par câbles FR-N1X1-G1 R Cuivre ou CR1 de section adaptée aux puissances installées et en conformité avec la réglementation en vigueur, avec cheminement des câbles soit sur les chemins de câbles précités, soit sous conduits ICT encastrés dans les parois, soit sous conduit IRL ou MRB. Alimentation de :

- Equipements CVC-PB
- Equipements des différents laboratoires
- VR
- Radiateur
- IRVE
- Etc.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs omnipolaires (Neutre compris) et les câbles seront laissés en attente au droit de leurs implantations.

À chaque câble laissé en attente, il sera prévu :

- 2,00 m de mou de câble

Et/ou :

- Prise de courant
- Sortie de câble
- Interrupteur de proximité
- Autres équipements
- Suivant les remarques particulières.

Tous les contacts avec les lots concernés pour la détermination de la position exacte de chaque alimentation sont à la charge du présent lot.

Voir Bilan de puissance en ANNEXE.

Nota : les locaux à risques particuliers d'incendie ne devront pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

2.1.8 - ECLAIRAGE

2.1.8.1. *Principe et généralité*

Tous les appareils d'éclairage seront fournis avec leurs sources lumineuses et seront fixés à la structure du bâtiment.

Les luminaires seront adaptés à chaque type d'activité et d'espace :

- Luminaires techniques et conviviaux LED (dalle LED a faible UGR, …) pour les espaces partagés/coworking ;
- Luminaires gradables LED sur zone pour la salle polyvalente ;
- Luminaires type Dalle gradable LED dans les bureaux ;
- Luminaires techniques rond LED dans les circulations ;
- Encastrés techniques étanches rond LED dans les sanitaires ;
- Luminaires techniques étanches LED dans les locaux techniques.

La gestion de l'éclairage se fera suivant les principes d'économie d'énergie :

- Dans les petits locaux de passages et circulations : Détection automatique asservis à la lumière du jour dans les zones ayant accès à la lumière naturelle (circulations, sanitaires, escaliers, etc.) et non asservis dans les locaux borgnes ;
- Dans les bureaux : allumage/extinction manuelle, avec détection d'absence
- Dans les espaces partagés : allumage/extinction manuelle avec gestion de groupes de luminaires par zone ;
- Détection de présence et commande via horloge pour l'éclairage extérieur
- Gestion Technique Centralisée des éclairages afin d'optimiser les consommations et commande centralisées à l'entrée du personnel.

Les locaux dont l'effectif est supérieur à 50 personnes, l'éclairage sera bien réparti sous plusieurs dispositifs de protection sélectivement distincts.

Les appareils seront choisis dans une gamme respectant les exigences techniques suivantes :

- Garantie constructeur **de 5 ans minimum**
- Matériel capable d'utiliser les sources à faible puissance (économie d'énergie)
- Rendements supérieurs à 80%
- Sources Led dont la température de couleur est comprise entre 3000 et 5000 k (kelvin)
- Indice de rendu de couleur (IRC) supérieur ou égal à 85
- Conformes aux normes en vigueur, en particulier norme nf en 60 598 relatives à la fabrication des luminaires (nf en 60 598-1 et nf en 60 598-2) et estampillés nf

Les appareils d'éclairage seront présentés à l'architecte et au Maître d'ouvrage afin d'être validés avant commande.
Les installations électriques doivent être réalisées conformément aux prescriptions réglementaires et en appliquant notamment les dispositions suivantes :

- Séparation des installations d'éclairage de celles des autres usages. Il doit être installé un nombre de circuits correspondant au nombre de services différents à assurer.
- La protection contre les contacts indirects doit être assurée par dispositifs différentiels.
    - Ces dispositifs doivent permettre une sélectivité horizontale, au moins entre les installations d'éclairage et les autres usages.
    - Si un ou des dispositifs différentiels principaux sont installés en amont, la sélectivité verticale doit être assurée entre ces différents appareils.
    - Les protections contre les contacts indirects des locaux accessibles au public doivent être différenciées de celles des locaux non accessibles au public.
    - Dans tout local pouvant recevoir plus de cinquante personnes, l'installation d'éclairage normal doit être conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal. En outre, un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.
    - Lorsque la protection contre les contacts indirects est assurée par des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, il est admis de regrouper les circuits d'éclairage des locaux accessibles au public de façon à n'utiliser pour ces locaux que deux dispositifs de protection différentiels tout en respectant, dans les locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes, la règle générale de l'alinéa ci-dessus.
- Chaque circuit doit comporter à son origine sur chaque conducteur de phase un dispositif assurant la protection contre les surintensités et un dispositif permettant le sectionnement du conducteur neutre. Ces dispositifs peuvent être réunis dans le même appareil.
- Les appareils d'éclairage doivent comporter une borne de terre raccordée à un conducteur de terre ou être de classe II
- Les matériels choisis et mis en œuvre devront répondre aux caractéristiques appropriées aux influences externes de leur emplacement.
- Les luminaires fixes ou suspendus (d'un poids supérieur à 200g selon la NF C15-100) seront fixés à un élément stable de la construction et dotés de filin de sécurité.

Les appareils d'éclairage seront fournis et posés complets, y compris ampoules accessoires, transformateurs, main d'œuvre et toutes sujétions. Les spots à LED seront exclusivement prévus avec des culots de type GU10.

2.1.8.2. *Niveaux d'éclairement*

Les valeurs d'éclairement seront conformes aux préconisations de l'AFE, avec notamment le respect des niveaux suivants :

- Accueil ⇨ 300 lux moyenne
- Circulations ⇨ 100 lux moyenne
- Escaliers ⇨ 150 lux moyenne
- Attentes ⇨ 200 lux modulable
- Salle réunion, Bureaux, ⇨ 300 lux modulable
- Laboratoires ⇨ 300 lux moyenne
- Sanitaires, vestiaires ⇨ 200 lux moyenne
- SAS Technique ⇨ 200 lux moyenne
- Local armes ⇨ 300 lux moyenne
- Local serveur ⇨300 lux moyenne
- Laverie, stockage, séchoir ⇨ 200 lux moyenne

- Salle repos ⇨ 300 lux moyenne

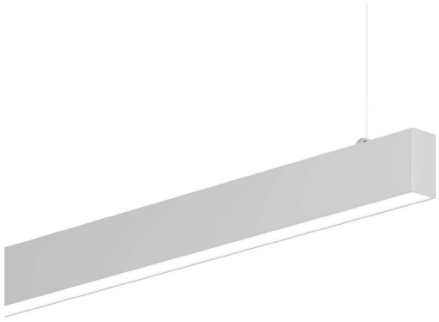
Les valeurs mesurées à la mise en service devront être supérieures de 10% aux minima réglementaire (valeur de dépréciation).

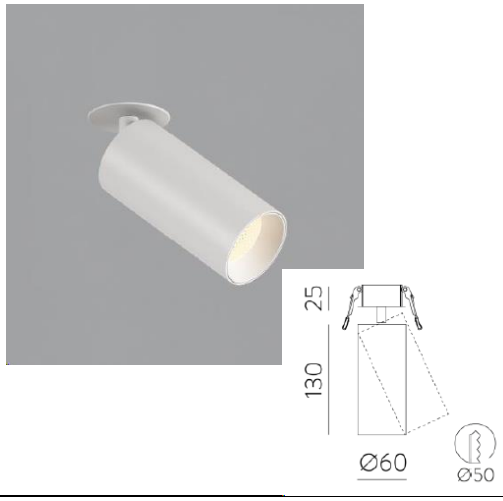
Nota : les PV de conformité aux normes de la série NF EN 60 598 seront obligatoirement joints au cahier de luminaires transmis pour validation avant commande.

2.1.8.3. *Lustrerie*

Pour mémoire : Les marques et références sont données à titre indicatif afin de renseigner l'Entreprise quant à la prescription demandée ; l'Entreprise est autorisée conformément aux règles des Marchés Publics à proposer des matériels différents à partir du moment où ceux-ci sont techniquement, qualitativement, et esthétiquement équivalents à la prescription, et jugés comme tels par la Maitrise d'Œuvre.

D'une manière générale, le présent lot devra fournir la note de calcul d'éclairement type DIALUX ou équivalent.

TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
LUM 01	**Désignation** : Luminaire tubulaire suspendu Marque / Modèle : INDELAGUE TTP ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimension : Ø x h = 900 x 50 • Source: Led 15 W / 1500 Lum / LB90 B10 / 80 000 h • CRC / T° : > 80 – 4000°K Divers : compris accessoires de pose et de fixation Localisation : Circulation RDC, R+1 et Accueil showroom	
LUM 02	**Désignation** : Hublot Marque / Modèle : RESISTEX type POLYEVO ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimension : Ø x h = ø320 x 75mm • Corps : monture polycarbonate blanc • Source: Led 23W / >2300 lm / 60 000h L80B10 / • T° : 4000°K • Classe / IP / IK : II / 65 / 10 Divers : compris accessoires de pose et de fixation Localisation : Petits locaux : entretient, SAS, sanitaires…	
LUM 03	**Désignation :** Suspension blanc linéaire 1414x44 Marque / Modèle : PLANLICHT type p.forty ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimension : 1414x44x82 mm ; • Source: Led 31 W / 3519lm DALI - 60 000h L80B10 • T° : 4000°K • IRC : 90 Divers : compris accessoires de pose, d'alimentation et de fixation Localisation : Laboratoire, bureau, salle réunion	
LUM 04	**Désignation :** encastré blanc linéaire 1414x44 Marque / Modèle : PLANLICHT type p.forty blanc ou techniquement et esthétiquement équivalent. Caractéristiques : • Sources: Led 31 W / 3519lm DALI - 60 000h L80B10 • T° : 4000 K. • Convertisseur DALI pour gradation inclus. • UGR < 28, • IRC > 80. Divers : compris accessoires de pose, d'alimentation et de fixation Localisation : Salle de repos	

LUM 05	**Désignation** : Linéaire étanche pour locaux humides et extérieurs sous abri Marque / Modèle : TRILUX Deveo ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques • Dimension : Ø x h = 327 x 113 • Source : 33 W LED • UGR / T° : < 25 – 4000°K • Flux lumineux sortant / DV : 3600 lm / 50 000h L65 • Classe / IP / IK : I / 65 / 08 Divers : compris accessoires de pose et de fixation Localisation : Locaux technique	
LUM 06	**Désignation** : Linéaire à LED Marque / Modèle : ACTiLED type Actiline ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimension : 35x35mm / L=1.2m • Source: LED 13W/m / 2600lm/m - 50 000h / I / 54 / 05 • T° : 3000°K • UGR < 19 Divers : compris accessoires, de pose et de fixation (plafonnier, applique ou suspendu suivant plans) Localisation : Accès principal, Accès technique	 
LUM 07	**Désignation :** Spot orientable Marque / Modèle : ACB type PIPE projecteur encastré ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimensions : Lx Ø : 130x60 mm, • Source: Led 12 W / 1240 lm / 4000 K / 60 000h L80B10. • Indice de rendu des couleurs (IRC) > 90, • Indice de protection IP20, IK06 Divers : compris accessoires de pose, d'alimentation Localisation : Au-dessus des paillasses des labos (selon fiche espaces)	

LUM 08	Désignation : LUMINAIRE TUBULAIRE ÉTANCHE LED AVEC/SANS DETECTEUR INTEGRE Marque / Modèle : HEXAGONE type TORPA D 80 ou techniquement et esthétiquement équivalent Caractéristiques : • Dimension : longueur x Diamètre = 1200 x 80 mm ; • Corps : aluminium extrudé oxydé • Source : 20W LED • T° : **3000**°K • IRC : 82 • Flux lumineux sortant / DV : 111,3lm/W - 50 000h L80B10 garantie 5ans • Classe / IP / IK : I / 67 / 10 Divers : compris accessoires, de pose et de fixation (plafonnier, applique ou suspendu suivant plans) Localisation : Avec détecteur : Local déchet, gaz, devant annexe Sans détecteur : Local PAC	

2.1.8.4. *Principe de gestion de l'éclairage*

2.1.8.4.1. Principe de commande de l'éclairage intérieur

Les principes de commandes seront les suivants :

- Afin de limiter les consommations d'énergie, les locaux techniques, les sanitaires, les vestiaires, stockage et les zones de circulations (hall, SAS, etc.) seront équipés de détecteurs de présence sauf cas particulier qui demandent une commande manuelle (maintenance, local encombré, etc.)
- Salle de réunion, sera Commandée par BP manuel (minimum 2 commandes/circuit) pour mise En/hors tension les différents circuits d'éclairage (divisé en deux), couplé à un détecteur d'absence avec variation de luminosité automatique par un système DALI.
- Les autres locaux seront commandés en tout ou rien par des interrupteur ou bouton poussoir
- Avec commande par interrupteur.
- Avec détection de présence dans la salle capteur, salle pesée, salle macroscope et laboratoire taser.
- Avec commande par interrupteur sous paillasses pour éclairage muraux salle laboratoire.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements nécessaires à la mise en œuvre de cette coupure générale soit

Commandes d'éclairage de l'ensemble du bâtiment via des télérupteurs

Mise en œuvre de relais et contacteurs sous faux plafond et en armoire pour assurer le relayage de l'éclairage

2.1.8.4.2. Principe de commande de l'éclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera commandé par une horloge astronomique programmable. Les éclairages commandés par ce biais comportent les repères suivants :

EXT-1 :

Fonctionnement de l'éclairage d'entrées :

Sur plage horaire ;

Sur détecteur de présence/ commande manuelle ;

EXT-2 :

Fonctionnement de l'éclairage de Parking.:

Sur plage horaire + commande manuelle;

Nota : le type de commande à définir par la MOA dans la phase EXE

2.1.8.4.3. Commandes manuelles d'éclairage

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité NF-USE.

En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

L'ensemble des prises de courant et des appareillages terminaux sera alimenté par canalisations cheminant dans les supports précités. Il sera prévu, implantés suivant plans, des commandes d'éclairage, à éclipses, d'un modèle équivalent au reste de l'appareillage (PC) avec fixation à vis.

Les divers appareillages seront encastrés dans tous les locaux (*sauf impossibilité technique*). Toutes les boîtes d'encastrement servant à mise en place d'appareillages installés sur un mur contigu à un local non chauffé doivent être étanches à l'air.

Pour rappel, une distance minimum de 0,40 m entre un dispositif de commande et un angle rentrant est à respecter pour s'assurer de l'accessibilité des appareillages.

Les divers appareillages mis en œuvre possèderont au minimum, au sens du *guide U.T.E. NF C15-103 « Choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes »*, par construction ou compte tenu du mode de pose, les indices de protection suivants :
Les divers appareillages mis en œuvre possèderont au minimum, au sens du *guide U.T.E. NF C15-103 « Choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes »*, par construction ou compte tenu du mode de pose, les indices de protection suivants :

- Vestiaires, Sanitaires — IP 65 - IK 07 ou selon volume de protection
- Locaux techniques — IP 44 - IK 08
- Salle de classes — IP 20 - IK 02
- Dégagements, Circulations — IP 20 - IK 02
- Extérieurs abrités — IP 65 - IK 02

Série	Équipement	Aperçu
Standard	***Modèle / marque :*** *LEGRAND Type DOOXIE finition alu ou techniquement équivalent* ***Localisation :*** *salles de réunion, réfectoire, etc.*	
Étanche	***Modèle / marque :*** *LEGRAND Type PLEXO Gris ou Blanc ou techniquement équivalent, IP 55 / IK 07* ***Localisation :*** *locaux techniques*	

2.1.8.4.4. Commandes automatiques d'éclairage

Les détecteurs utilisés devront obligatoirement être toujours **à sécurité positive et avec préavis d'extinction** (avec avis technique).

Réglages préconisés des détecteurs de présences (à régler dès la phase chantier pour éviter la détérioration des luminaires) :

Hall d'entrée : 5 minutes ;
Circulations horizontales et escaliers : 5 minutes :

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
HA2C	Description : Horloge astronomique Modèle préconisé : Marque SCHNEIDER Type Horloge astronomique IC Astro - Réf : CCT 15243 ou techniquement équivalent ; Horloge : Allumage ou extinction par calcul automatique des heures de lever et de coucher du soleil selon les paramètres géographiques configurés par l'utilisateur ; Nombre de sorties : 2 de 16A – 230V; Afficheur : LCD rétroéclairé ; Pilotage de : Canal 1 : éclairage des rampes PMR et patio ; Canal 2 : éclairage de mise en valeur de la façade ; Localisation : TGBT	
DP01	Description : Détecteur de présence à 280° Modèle préconisé : Marque BEG Type LUXOMAT LC-plus next N 280 ou techniquement équivalent Réf : LC-plus N 280 – Réf : 91008 Type de pose : Mural. Champ de détection : 280° horizontal et 360° en vertical Zones de détection h=2,50 m : de biais 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m Indice de protection : IP54 / Classe II / CE, Canal 1 : 2000W cos φ 1/1000VA cos φ 0.5, LED 250W maxi Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion, Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux, Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone Consommation en veille : 0.30W. Nota : relayage systématique en armoire pour la commande de plus de 2 luminaires Localisation : Locaux techniques, escaliers, extérieur	
DP02	Description : Détecteur de présence à 360° petits locaux Modèle préconisé : Marque BEG Type PD11 flat – FP ou techniquement équivalent Réf : PD11-M-1C-FLAT – Réf : 92583 Type de pose : Faux Plafond Champ de détection : 360° Zones de détection h=2,50 m : Ø9 m de biais, Ø6 m de face, Ø3 m en assise Surface : 63m² de biais Indice de protection : IP20 / Classe II / CE, Canal 1 : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi Temporisation : 5 à 30 min ou impulsion, Réglage du seuil de luminosité : 20 à 2000 Lux, Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone Consommation en veille : 0.25W. Localisation : Circulations, Sanitaires, stockage, petits locaux techniques, sas, etc.	

DP03	Description : Détecteur d'absence et de luminosité 3 zones Modèle préconisé : Marque BEG Type LUXOMAT PD4 ou techniquement Équivalent Réf : PD4-M-3C-TRIO – Réf : 92745/40 Caractéristiques : 2 à 3 circuits pilotable via action sur BP possible : C1 : Eclairage ½ C2 : Eclairage ½ Détection : max. Ø 24 m pour un mouvement transversal max. Ø 8 m pour un mouvement frontal max. Ø 6,4 m Activité assise Seuil de luminosité : de 10 à 2000 lux Temporisation : 1-90min Indice de protection : IP 20 / Classe II Dimensions : 117/124 x 100/85 mm (D x h) Nota : relayage systématique si P>500VA Fonctionnement : Eclairage possible si action manuelle sur commande local + détection de présence et seuil de luminosité par zone Extinction possible par action manuelle sur commande local ; ou absence suivant temporisation ; ou luminosité naturelle suivant réglage et par zone Localisation : Salles de réunion	

Sera prévue à la réception, la fourniture au maitre d'ouvrage d'un **jeu de télécommandes infrarouge**s permettant le réglage de l'ensemble des détecteurs de présence et luminosité (ou une seule télécommande, mais capable de piloter l'ensemble des détecteurs). Ces télécommandes seront soit laissées dans le placard technique du tableau électrique soit remises au maître d'ouvrage.

2.1.9 - APPAREILLAGE

2.1.9.1. *Principe et généralités*

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité NF-USE.

En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

L'ensemble des prises de courant et des appareillages terminaux seront alimentés par canalisations cheminant dans les supports précités.
Dans les bureaux du R+1, les prises seront installées dans des goulottes 3 compartiments positionnées à une hauteur de +0,80 m. Cette configuration sera à valider lors des études d'exécution (EXE). Au rez-de-chaussée (RDC), les prises seront installées en encastrer.
Il sera prévu, implantés suivant plans, des prises de courant 2x10/16 A+T, à éclipses, d'un modèle équivalent au reste de l'appareillage (commandes) avec fixation à vis.

Les divers appareillages seront encastrés dans tous les locaux (*sauf impossibilité technique*). Toutes les boîtes d'encastrement servant à mise en place d'appareillages installés sur un mur contigu à un local non chauffé doivent être étanches à l'air.

Pour rappel, une distance minimum de 0,40 m entre un dispositif de commande et un angle rentrant est à respecter pour s'assurer de l'accessibilité des appareillages.

Il est prévu des prises pour l'entretien dans les halls et circulations, à raison d'**une prise tous les 15m.**

2.1.9.2. *Indices de protection*

Les divers appareillages mis en œuvre possèderont au minimum, au sens du *guide U.T.E. NF C15-103 « Choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes »*, par construction ou compte tenu du mode de pose, les indices de protection suivants :

- Vestiaires, Sanitaires — IP 65 - IK 07 ou selon volume de protection
- Locaux techniques et laboratoire — IP 44 - IK 08
- Dégagements, Circulations — IP 20 - IK 02
- Extérieurs abrités — IP 65 - IK 02

2.1.9.3. *Équipements*

2.1.9.3.1. **Appareillage standard**

L'appareillage sera du type :

Série	Équipement	Aperçu
Standard	***Modèle / marque :*** *LEGRAND Type DOOXIE finition alu ou techniquement équivalent* ***Localisation :*** *Bureaux, salle de réunions, hall, etc.*	
Au sol	**Modèle / marque :** LEGRAND Prise de sol 2P+T 16A carrée inox brossé ou techniquement équivalent ***Localisation :*** *Laboratoire microscope.*	
En goulotte	***Modèle / marque :*** *LEGRAND Type MOSAIC Surface gamme blanche ou techniquement équivalent pour les besoins encastrés en goulotte* ***Localisation :*** *selon besoins*	
Étanche	***Modèle / marque :*** *LEGRAND Type PLEXO ou techniquement équivalent, IP 55 / IK 07* ***Localisation :*** *locaux techniques*	

La hauteur de montage des prises de courant sera déterminée en cours de chantier suivant les usages. Mais de manière générale, ces prises seront installées :

- A 0.30m dans les circulations
- A 0.50m dans le laboratoire (sauf indication spécifique sur plans)
- En groupement avec la commande d'éclairage dans certains cas

2.1.9.4. *PRISES DE COURANT*

Le présent lot prévoira la répartition de socles prises de courant dans toutes les laboratoires, bureaux, attentes, circulations…, suivant programme. Il sera prévu dans les circulations horizontale et verticale une prise (10/16 A + T) pour entretien tous les 10m. A minima chaque local dispose une prise de courant (10/16 A + T).

2.1.9.5. *RESEAUX DE PRISES*

Les points d'accès seront équipés de PCN, PCD et PCM suivant les besoins des fiches espaces établies au programme.

- Réseau PC Normal (PCN)

- Il sera créé un réseau "normal" pour l'alimentation des prises de courant alimentant les besoins normaux du projet. Sans détrompeur, blanche.

- Réseau PC Sécurisé (PCS)
  - Il sera créé un réseau "sécurisé" pour l'alimentation des prises de courant spécialisés alimentant les besoins sécurisés du projet depuis un Groupe Electrogène. Avec détrompeur, rouge.
- Réseau PC Ondulée (PCO)
  - Il sera créé un réseau "dédié informatique" pour l'alimentation des prises de courant spécialisées à détrompeur rouge, alimentant les besoins ondulés du projet depuis un Onduleur.
- Réseau PC Service « Ménage » (PCM)
  - Il sera créé un réseau "PC Service" pour l'alimentation des prises de courant dédiée à l'entretien et au ménage des locaux. Sans détrompeur, blanche. Les « PCM », dédiées à l'entretien, seront implantées :
    - *À l'entrée de chaque local, au niveau de la commande d'éclairage ou à h=1.10m ;*
    - *Dans chaque circulation tous les 10m maximum ;*
    - *Dans les grands espaces intérieurs tous les 10m maximum ;*

2.1.9.6. *Point d'Accès (PA)*

Dans l'ensemble des bâtiments sera prévue la mise en place de points d'accès informatiques sous forme de combinaisons de prises (PCN, PCD, prises RJ 45, etc.).
Ces blocs, encastrés dans la cloison en RDC et dans des goulottes 3 compartiments PVC, fermée aux embouts, aimantées ou pourvues de cornières de fixation, auront la possibilité d'être repositionnés avec 2 m de mou en R+1.

Pour les blocs encastrés, ces postes de travail seront réalisés à l'aide de boites d'encastrement et de support/cadre de 1x6, 2x6, 1x8, 2x8, 1x10 ou 2x10 modules suivant la configuration demandée.

Ils seront constitués de :

REPÈRE	ÉQUIPEMENT	LOCALISATION
PA-A	Poste « complet » : • 2 PCN 2x10/16 A+T • 2 PCO 2x10/16 A+T • 2 prises RJ45	Bureau
PA-B	Poste « réduit » : • 1 PCN (réseau normal) 2x10/16 A+T • 1 prise RJ45 (ordinateur)	Salle de réunion
PA-C	Poste « BORNE » : • 1 prise RJ45	Circulations
PA-D	Poste « meeting » : • 4 PCN (réseau normal) 2x10/16 A+T • 2 prises RJ45 (ordinateur) • 1 prise HDMI, y compris liaison vers VP et rallonge de 5ml	Salle de réunion

Nota : les "PC VDI" seront non détrompées, ROUGE (comme les standards mais en rouge)

L'implantation et la quantité de points d'accès seront définies suivant le programme et les demandes des utilisateurs.

NOTA : LE PRESENT LOT DEVRA SE BASER SUR LE REFERENTIEL CSTG – COURANT FAIBLE.
Les bornes wifi ne sont pas comprises dans le présent lot : fourniture uniquement des attentes POE nécessaires.

2.1.9.7. *Colonnes*

Dans certains cas, le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de colonnes modulaires.

SÉRIE	ÉQUIPEMENT	APERÇU
COLONNE	Colonne mobile aluminium 2 faces 2,15 m, marque OptiLine 45 schneider ou équivalent Caractéristiques : • Type : Colonne descendante suspendue universelle 1 compartiment • Matériau : Aluminium • Coloris : Blanc (RAL 9003) • Hauteur ajustable : Jusqu'à 3,90 m • *Fixation : Plafond ou sol(avec support adapté)* **Localisation :** *Laboratoire (nombre des prises mentionnés sur plan)*	

2.1.9.8. *CIRCUITS – DIVERS*

Les circuits prises de courant chemineront dans les chemins de câble dédiés, **des boites de dérivation seront installées au droit des locaux, côté circulation**. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent.

Les boites de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.

2.1.10 - *IRVE*

2.1.10.1. *Généralités*

Il sera prévu la fourniture et pose des bornes de recharges pour 5 véhicules électriques (deux bornes double et une borne simple), elles devront permettre la recharge d'un véhicule en mode 2 et mode 3, puissance 7.4 kW monophasée. (**Voir plans VRD**)

Les bornes seront IP55, IK10, du type GREEN'UP de LEGRAND ou techniquement équivalent avec kit de communication et lecteur de badges RFID, elles devront permettre la recharge de 2 véhicules simultanées qui seront créées en fond et entre 2 places de stationnement des parkings VL du projet.

Les bornes seront installées dans le parking du personnel, elles seront à fixation sur pied.

Les bornes seront raccordées au réseau IP du bâtiment via un câble catégorie 7a S/FTP avec prise RJ45 issu du la baie du CREL/DIE.

L'installation sera livrée complète en ordre de fonctionnement.
Les qualités, caractéristiques, types, dimensions, poids, procédés de fabrication, modalités d'essai, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, des produits, des matériels mis en œuvre, seront conformes aux normes en vigueur à la date de livraison des matériels.

Les documents auxquels il est fait référence sont :

- Décret n°2011-873 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques.
- Les recommandations sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonnés » du Livre Vert du Sénateur Louis Nègre ;
- NF EN 60439-5 relative à l'ensemble d'appareillages à basse tension – Partie 5 : règles particulières pour les ensembles destinés à être installés à l'extérieur, en des lieux publics ;
- NF EN 61140 – Protection contre les chocs électriques ;
- NF EN 61851-1 – Système de charge conductive pour véhicules électriques - Partie 1 : règles générales ;
- NF EN 62196-1 – Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques – Partie 1 : règles générales ;

- NF C 15.100 relative aux règles d'exécution et d'entretien des installations électriques basse tension ;
- NF C 18.510 – Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – Prévention du risque électrique.

2.1.10.2. *ALIMENTATION*

Alimentation par câble de section adapté depuis le TBGT

2.1.10.3. *MATERIELS*

L'alimentation, l'installation, le câblage et le raccordement des bornes seront à la charge du présent lot.

DESIGNATION	ÉQUIPEMENT	APERÇU
Borne pour recharge de véhicule électrique	Caractéristiques : • Type de véhicule : voiture 100% électrique • Installation : au sol • Protection contre la foudre intégrée • Modèle à **deux prises** pour recharge de deux véhicules (prises doubles) • Modèle à un **prise** pour recharge d'un véhicule • Borne monophasée détection 6mA DC Green'Up Premium métal pour 2 véhicules électriques Modes 2 et 3 – 7.4 kW 32A • Indices de protection de la borne : IP 55, IK 10 • Courant d'alimentation : 32A • Puissance : 7.4KW Accessoires : • Kit d'adaptation sur pied, coiffe, etc. • Kit d'adaptation pour l'intégration de la protection électrique de la recharge au sein de la borne : rail DIN intégré dans la borne permettant l'ajout de 13 modules. • Protection électrique de la recharge au sein de la borne • Etc. Protection amont des bornes : • Une protection par départ d'alimentation de chaque borne double sera à définir en fonction de la note de calcul [disjoncteur P+N 63A 300mA type Asi] et à installer puis raccorder • Tranchée, fourreaux, chambre de tirage, support maçonné à charge **des lots VRD/GO**	

2.1.10.4. *CIRCUITS – DIVERS*

Les fourreaux permettant l'acheminement de l'alimentation des bornes jusqu'au bornes, y compris socle maçonné, seront à la charge du lot VRD à raison d'un fourreau par borne double.

L'alimentation, l'installation, le câblage et le raccordement des bornes seront à la charge du présent lot.
L'accompagnement du fabriquant sera nécessaire afin de programmer les bornes sur le système existant de la commune.

2.1.11 - SYSTEME DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

2.1.11.1. *GENERALITES*

Les 2 sanitaires (RDC et R+1) seront chauffés par des radiateurs électriques type panneaux rayonnants avec un système de gestion/régulation intégré.

1.1.1.1. EQUIPEMENT DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE

TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
	Panneau rayonnant électrique de type THERMOR AMADEUS 2 – Blanc ou équivalent Puissance **800W :** • Élément chauffant : corps de chauffe en aluminium • Système ASP (Antisalissure Process) • Coloris blanc • Thermostat à régulation électronique numérique • Système de programmation compris • Programmable par fil pilote 6 ordres (confort / confort -1°C / confort -2°C / Eco / Hors-gel / Arrêt chauffage) • Programmation par jour et plage horaire, avec 3 modes préprogrammées et 1 programmable par zone • IP24 – Classe II – Catégorie C • Dimensions : L 44,3 x H 45,1 x P 12 Localisation : WC RDC et R+1	

2.1.11.2. *CABLAGE – MISE EN SERVICE*

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de cette installation ainsi que la programmation et la mise en service.

2.1.12 - GESTION CENTRALISEE DES OCCULTATIONS MOTORISEES

2.1.12.1. *GENERALITES*

La réalisation complète du système de gestion des occultations motorisées sera à la charge du présent lot soit :

- L'alimentation des occultations motorisées (y compris les protections nécessaires depuis le tableau électrique) ;
- L'appareillage de commande manuelle locale ;
    - 1 par bureau ou laboratoire
    - 2 à 3 pour les salles de réunion ou grand espace suivant configuration
- La fourniture, la pose et le raccordement des modules d'automatisme pour commande locale ;
- L'ensemble du câblage et des accessoires de pose, de raccordement et de fonctionnement pour assurer le fonctionnement souhaité.

2.1.12.2. *MATERIEL*

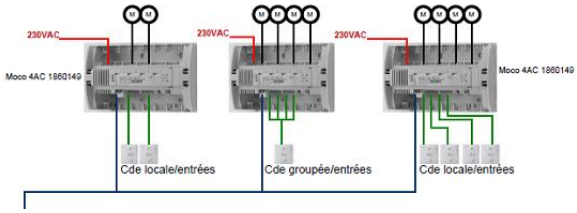
La prestation comprendra tous les actionneurs et appareillages nécessaires à l'alimentation et la gestion des occultations motorisées pour assurer le fonctionnement souhaité :

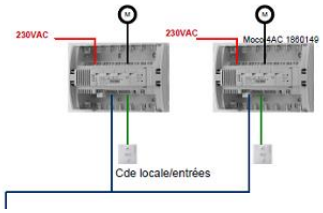
Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
Alimentation BSO (Suivant plan)	- Repère plan : BSO (mise en œuvre des liaisons filaires suivant la technologie constructrice retenue pour la gestion des occultations motorisées) - Alimentation modules d'automatisme : alimentation par câbles FR-N1X1-G1 R3G1.5mm² sous ICTA Ø20 depuis tableau électrique vers module d'automatisme en faux plafond ou modulaire en armoire - Liaisons motrices : liaisons vers 4 BSO par câble 4G1.5mm² sous ICTA Ø20 laissé en attente pour raccordement depuis module d'automatisme - Liaisons commandes : liaisons vers la commande montée/descente du local par câble 3x0.75mm² sous ICTA Ø20 depuis module d'automatisme - Bus : bus 4x0.75mm² sous fourreau ICTA Ø20 vers afficheur de commande générale	

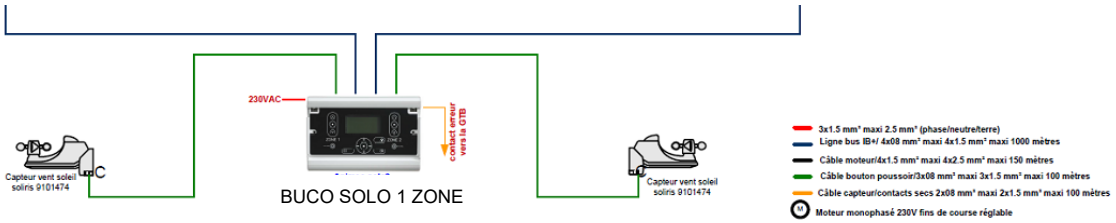
Commande montée/descente	- Fourniture pose et raccordement des commandes montée /descente - Type : double poussoir avec fonction-stop, gamme identique à celle retenue pour les commandes d'éclairage ; - Fonctionnalités : montée, descente, stop et orientation des lames. - Marque/modèle : LEGRAND type double poussoir avec fonction-stop, référence 0 770 25 ou techniquement équivalent. Localisation : - 1 par bureau - 2 dans les salles moyennes (côté prof/côté élève) - 3 dans les grandes salles (Côté prof/centre/fond) et dans les grand locaux (3 tiers)	
Module d'automatisme	- Fourniture pose et raccordement des modules d'automatisme pour commande de 4 moteurs - Type : modules d'automatisme compatibles BSO - Marque/modèle : SOMFY, moteur contrôleur 4AC 230 VAC WM, réf. 1860049 ou techniquement équivalent. - Prévoir module de communication suivant technologie de pilotage des moteurs en phase EXE Localisation : - Sur les chemins de câble, centré - Du côté sur les équipements raccorder dessus	
Afficheur de commande générale	- Fourniture pose et raccordement d'un module de gestion centralisée des occultations motorisées - Fonctionnalités : commande générale des occultations du bâtiment, centralise toutes les informations provenant des différents capteurs météorologiques et mise en sécurité des occultations, gestion horaire des occultations (horloge) ; - Marque/modèle : SOMFY, BUCO Solo, 1 zone réf. 1860143 ou techniquement équivalent. - La GTB sera raccorder à une entrée dédiée poussoir « commande externe » et simulera l'action manuelle directement sur le module. - **Un contact erreur sera également remonté sur la GTB, y compris liaison vers la GTC local CTA**	
Capteur anémomètre	- Fourniture, pose et raccordement de capteurs anémomètres pour mise en sécurité des occultations en cas de vent violent (indispensable en cas de BSO) ; - Liaison : bus 2x0.75mm² sous fourreau ICTA Ø20 vers afficheur de commande générale ; - Marque/modèle : SOMFY, WIND SENSOR, réf. **9001608** ou techniquement équivalent ; - Réglage 90km/h - Localisation : façade ou toiture, un par bâtiment -	

Nota : la pénétration étanche du câble d'alimentation vers l'intérieur, le raccordement du moteur et la mise en service de l'installation sont à la charge du lot occultations motorisées.

2.1.12.3. *SYNOPTIQUE DE PRINCIPE*



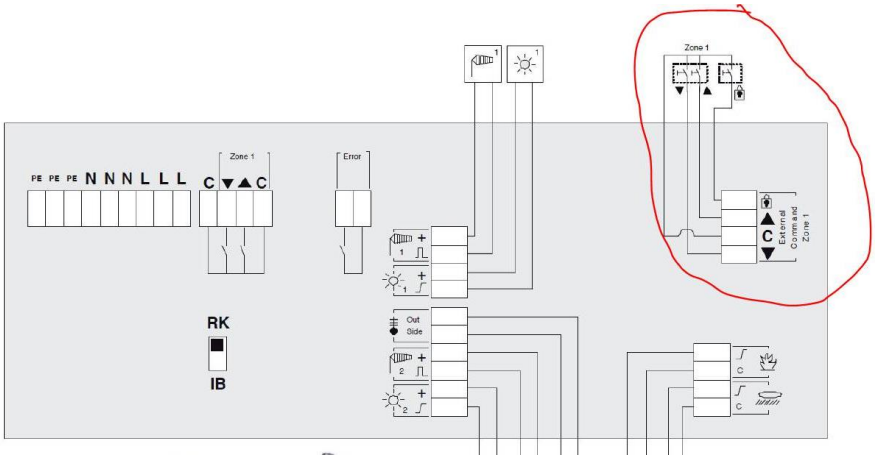




BUCO SOLO 1 ZONE

2.1.12.4. *PILOTAGE CENTRALISE DEPUIS GTC LOT CVC-PS*

Il sera prévu la possibilité d'assurer la montée/descente générale de tous les BSO du bâtiment depuis la GTC via les contacts prévus à cet effet sur l'Afficheur de commande générale.



2.1.12.5. *CIRCUITS – DIVERS – MISE EN SERVICE - FORMATION*

Les circuits prises de courant chemineront dans les chemins de câble dédiés, **des boites de dérivation seront installées au droit des locaux, côté circulation**. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent.

Les boites de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.
La mise en service et la formation du personnel devra être réalisée par le fabricant.

2.1.12.6. *VOLET ROULANTS*

LE présent lot aura à sa charge :

- L'alimentation des Volets roulants.
- L'appareillage de commande manuelle locale.

2.1.13 - ALIMENTATION ET COMMANDE DESENFUMAGE :

2.1.13.1. *GENERALITES*

Le présent lot devra prévoir l'alimentation et la commande de désenfumage par ouverture des ouvrants lanterneaux (Toiture).
Il sera prévu :

Pour le lot ELEC il sera prévu :

- Alimentation électrique.
- Asservissement avec SSI.
- La liaison entre la commande et le dispositif d'ouverture y compris la fourniture de la commande.
- L'ensemble d'accessoire, canalisation, **transformateur** 12V/24v/48v …

2.1.13.2. *CABLAGE – MISE EN SERVICE*

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de cette installation ainsi que la programmation et la mise en service.

2.2 - COURANTS FAIBLES

2.2.1 - VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES

2.2.1.1. *GENERALITES*

Le système de câblage VDI à mettre en place devra être au minimum conforme à la classe Ea pour les applications 10gigabit ethernet jusqu'à 500Mhz, constitué avec des composants au minimum conforme à la catégorie 7A S/FTP de la norme ISO/IEC 11801, 3ème édition (novembre 2017).

Il sera constitué d'éléments venant du même constructeur, et sera validé suivant les normes dans la notion de « permanent link ». Il sera indiqué la durée de la garantie du constructeur (minimum 20 ans).

La topologie physique du câblage sera du type étoile. La longueur des câbles 4 paires ne dépassera pas 80 mètres de sorte que la chaine de liaison ''Équipement / cordon de raccordement / câble 4 paires / cordon de brassage'' n'excède pas 90 mètres conformément à la norme EIA/TIA 568.
Il sera prévu un câblage polyvalent réalisé à partir d'un Répartiteur Général (RG) placé dans le LTG Niveau 1, afin de disposer d'une distribution cuivre **Cat7A S/FTP** en étoile depuis chaque répartiteur (limitation des liaisons à 90 m).

Une séparation claire scindera les réseaux FO, INFORMATIQUE et TELECOM dans chaque répartiteur.

Nota : Le matériel informatique des bureaux et le matériel actif des baies et bornes WIFI sont à la charge de MOA.

2.2.1.2. *ARCHITECTURE DU RESEAU*

- Répartiteur Général (RG)
  Localisation : LT R+1
  Liaison depuis RG site
  Distribution de l'ensemble du bâtiment

2.2.1.3. *REPARTITEUR GENERAL ET EQUIPEMENTS*

L'organisation des panneaux pour les répartiteurs sera la suivante :

- 2 Bandeaux vertical de 20 prises 2x10/16 A+T en partie haute et en fond d'armoire 1 pour la distribution du réseau normal et 2 pour secours
- Panneaux Optiques
- Panneaux RJ45
- Les prises seront regroupées sur des panneaux dédies par service
- Les plastrons seront différenciés par des couleurs différentes selon usage. **(Voir référentiel)**
- Les panneaux passe-câble : 1 passe câble entre 2 panneaux 19 pouces

Le présent lot devra faire valider cette organisation par les services informatiques du maître d'ouvrage et tous les intervenants (fournisseur autocommutateur téléphonique, etc.)

La numérotation des prises réseaux et des prises de brassage selon indication CSTG.

2.2.1.4. *ROCADE CUIVRE*

Le présent lot aura à sa charge l'ajout d'une rocade cuivre entre le Répartiteur Général existant au bâtiment F et le Répartiteur à créer bâtiment CREL.

- Liaison cuivre :
  - Tenant : Répartiteur existants Bâtiment F – à adapter
  - Aboutissant : Répartiteur Bâtiment CREL - à créer
  - Cheminement : Passage dans fourreaux enterrés
  - Cette rocade sera réalisée à l'aide d'un câble de type PE U100, 32 paires, conducteurs cuivre 9/10 mm, répondant aux caractéristiques du câble SYT1 NUMÉRIQUE NPI LSOH-FR.

2.2.1.5. *ROCADE FO*

Il sera prévu une liaison FO entre le bâtiment F, bâtiment S et le nouveau bâtiment :

Le présent lot aura à sa charge l'ajout d'une rocade fibre optique entre le Répartiteur Général existant et le Sous-Répartiteur à créer.
Les tranchés et les regards sont à la charge de MO.

Liaison fibre optique :

- Tenant : Répartiteurs (LTF et LTS) existants – à adapter
- Aboutissant : Répartiteur Bâtiment CREL - à créer
- Cheminement : Passage dans fourreaux enterrés

Il sera prévu deux fibres optiques dans deux fourreaux séparés de type MULTIMODE 24 brins OM4 avec gaine extérieure PEHD (protection rongeur) type EXTALCT24 OM4 de MMC ou équivalent, connecteurs LC Duplex y compris bandeau optique à chaque extrémité, soudure, test et accessoires, entre le RG Existants et le Répartiteur créé, aboutissant de part et d'autre sur des tiroirs optiques LC.
À l'intérieur des chemins de câble, chaque fibre sera toujours protégée par un fourreau dédié de type ICTA Ø20.

Ces liaisons fibre optique seront réalisées à l'aide d'une fibre multimode 24 brins à gradient d'indice raccordée aux deux extrémités sur des connecteurs LC intégrés dans des tiroirs optiques de levage situés dans la baie de brassage.

De plus, ces fibres seront dotées :

- D'une gaine extérieure sans halogène conforme à la norme NFC 32070/C2 - CEI 332-1,
- D'une protection contre l'humidité,
- D'une protection anti-rongeurs par structure non métallique (fibre de verre par exemple), pour les liens extérieurs. Dans ce cas elle devra être de type « extérieur »,
- D'un renfort de traction pour tirage et utilisation en vertical et en horizontal

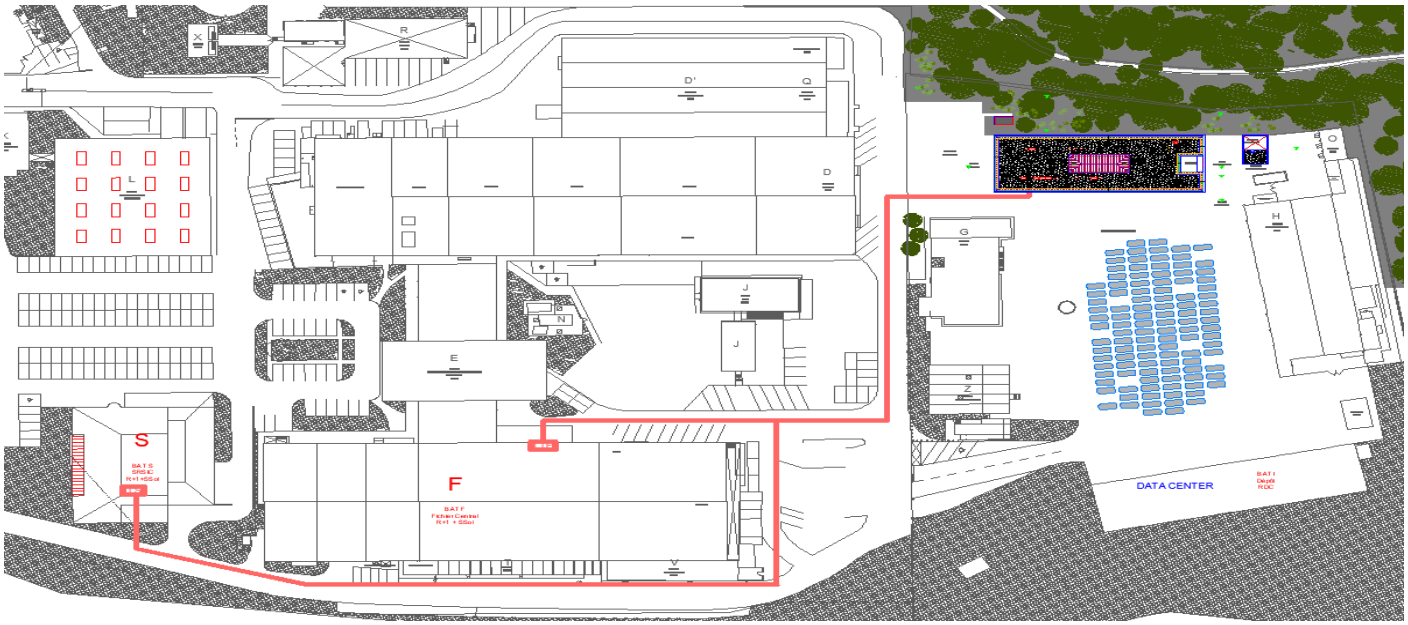


Schéma indicatif des liaisons à établir

2.2.1.6. *EQUIPEMENTS VDI*

2.2.1.6.1. **Baie VDI**

Description
Type : Baie VDI 19'' 800x800 – 42U De marque Schneider ou techniquement équivalent Caractéristiques : • Capacité de charge : 1000kg • Ventilation mécanique en toiture • Étagère • Bandeau FO • Bandeaux 24 ports **type infraplus MP ou techniquement équivalent** • Passes câbles horizontaux + passes câbles verticaux • Prévoir 6U pour switch MOA • Prévoir cordons de brassage cuivre 6A et jarretières optiques 50 ou 100cm couleur : Les cordons de brassage pour les baies seront de couleur bleu pour toutes les prises. Les cordons de brassage pour les caméras seront de couleur verte • Porte double type Saloon avant et arrière grillagées et ouverture à 180° pour accès total à la baie • Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points • Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons) • Equipée de 4 vérins • 3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant) • De profondeur 800/1000mm et de largeur 800mm Localisation : 2 baies dans le local PP R+1
Type : BAIE SERVEUR 19'' 800x1000 - 42U De marque Schneider ou techniquement équivalent Caractéristiques : • Construction en acier : Armature supérieure 2.0 mm avec coins soudés - Armatures inférieures 2.0mm avec coins soudés. Montants 2.0mm pour une stabilité maximum • Doubles Panneaux latéraux (1.2mm) – démontage rapide. • Finition peinture poudre d'Epoxy RAL 7016. • Excellent refroidissement et ventilation pour fournir une protection thermique optimale. • Porte DOUBLE - système de fermeture 3 points avec levier – dégondage rapide lors des interventions • Double porte arrière ; CHARGE ADMISSIBLE 1000KG Localisation : Local CREL/DIE

2.2.1.6.2. Équipements Terminaux

Un lien VDI se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 côté point d'accès et 1 prise RJ45 côté répartiteur sur le panneau de distribution.
Les prises seront du type RJ45 avec capot de blindage métallique assurant une reprise du blindage à 360°.
Les noyaux seront de la marque Infraplus chez Schneider ou techniquement équivalent.
Pour chaque baie de brassage seront prévus les équipements terminaux suivants :

Description
Type : Noyaux RJ45 FTP type infraplus ou techniquement équivalent Caractéristiques : • Catégorie 6A • FTP • Blindé • Puiss admissible <90W Localisation : Baie VDI
Type : Noyaux RJ45 FTP Blindé Caractéristiques : • Catégorie 6A • FTP • Blindé • 2 modules clipsage 45 Localisation : PA – côté besoin, point d'accès encastré ou sur boitier saillie sur besoin spécifique

Nota : Les prises situées dans des locaux techniques seront du type PLEXO, avec couvercle étanche.

Un lien VDI se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 côté point d'accès et 1 prise RJ45 côté répartiteur sur le panneau de distribution.
Les prises seront installées en encastrer soit :

- Sur goulotte (avec adaptateur en cas de besoin à fournir)
- Dans les cloisons (avec boîtes d'encastrement à fournir)

Une liaison entre ascenseur et local PP est à créer en câble cuivre Cat7A S/FTP.

2.2.1.6.3. Point d'accès :

Les prises regroupées en « Points d'Accès » formeront un élément complet avec les prises RJ 45. Ces Blocs, encastrés dans la cloison ou composés d'une goulotte PVC, fermée aux embouts, aimantées ou pourvues de cornières de fixation, auront la possibilité d'être repositionnés avec 2 m de mou.
Dans les bureaux et les locaux accessibles au public, les points d'accès seront intégrés au mobilier et cachés de la vue du public. Ils chemineront soient à l'intérieur des pieds et corps du mobilier, soit sur goulotte PVC.

Les postes de travail sont décrits dans le chapitre prise de courant.

2.2.1.6.4. Borne WI-FI :

Des prises RJ45 seront dédiées à la ou les bornes WIFI, fonctionnant sur une alimentation de type PoE dans les circulations.
Les prises RJ45 dédiées au bornes WIFI seront tirer de la baie vidéo.

Elles seront représentées sur les plans avec indication de pose en faux plafond. En l'absence d'information de la part du service informatique il sera prévu 1 borne WIFI pour 50m².

Le présent lot a à sa charge la réalisation d'une étude de couverture WIFI pour validation avant l'exécution.

2.2.1.6.5. **Borne DECT :**

Des points d'accès de type C, destiné à la mise en œuvre de téléphones muraux, de bornes DECT. Ils sont équipés de:
• 1 prise RJ 45.

Elles seront représentées sur les plans avec indication de pose en faux plafond. Il sera prévu 2 bornes par niveau.

2.2.2 - CONTRÔLE D'ACCÈS ET VISIOPHONIE

Un système de contrôle d'accès depuis l'extérieur par platine de rue/combiné intérieur sera prévu pour la mise en conformité accessibilité.

Toutes les portes extérieures et intérieures pour accéder aux différents locaux nécessitant un contrôle sont équipées d'une serrure à clé sur organigramme (la préfecture dispose son propre atelier serrurerie).

Afin de répondre aux exigences d'accessibilité, l'espace accueil joue le rôle de sas sécurisé pour l'accès au bâtiment pour filtrer l'accès au laboratoire par badge.

Un système de contrôle d'accès sur badges sera installé au niveau :

- Accès Principale à l'accueil.
- Accès au RDC.
- Accès technique au rez-de-chaussée.

Locaux à contrôler par lecteur badge:
- Coffre armes
- Ascenseur
- Local CFA

Des postes intérieurs de visiophonie seront prévus :
- Dans l'accueil.

Prévoir d'associer le visiophone à une gâche électrique ou bandeau ventouse pour l'ouverture des portes associées au visiophone.

Le système se composera du matériel suivant :

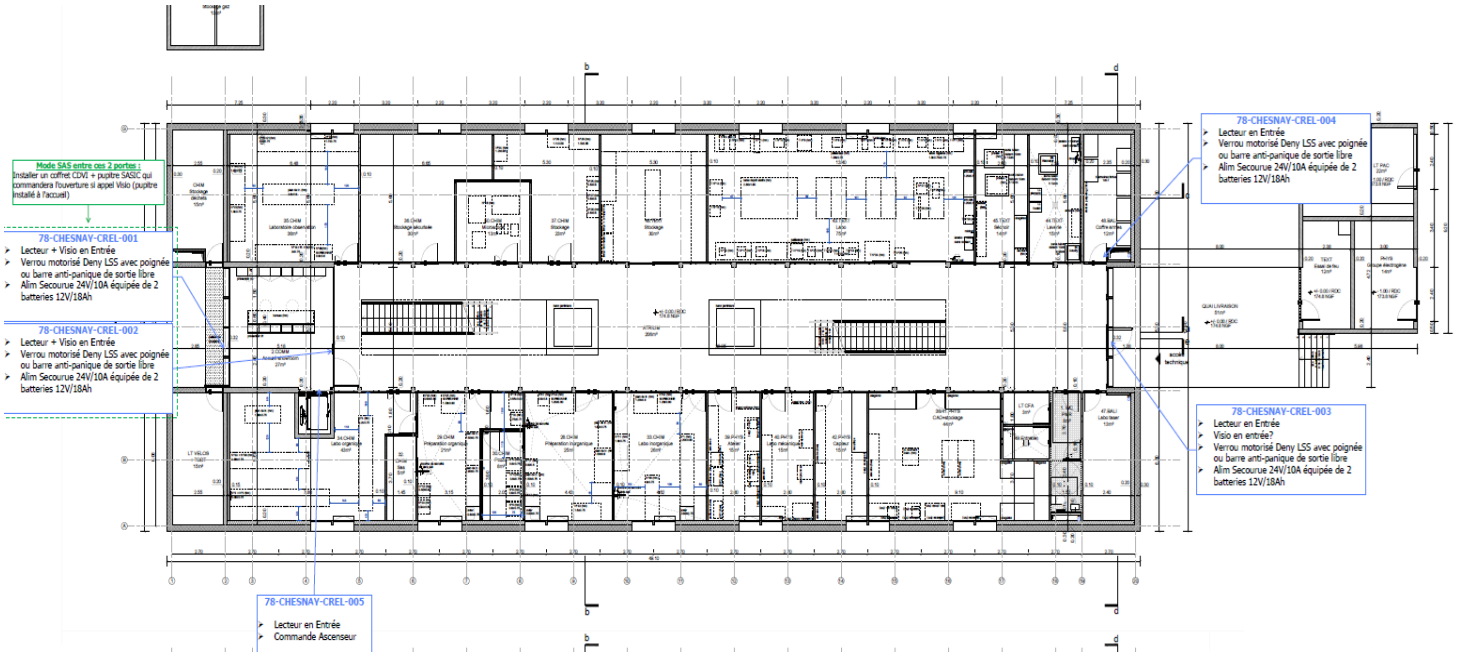
- Platines de rue anti vandale multi-appels avec caméra intégrée
- Combinés intérieurs avec écran couleur (IP)
- Lecteur de badge et badge
- Gâches électriques ou ventouses motorisés (lot menuiserie)
- Alimentation

Nota : Selon le document référence, *afin de raccorder le bâtiment au système centralisé de contrôle d'accès, les équipements IP devront être raccordés en Ethernet sur l'un des switches d'une des baies informatiques. (**Voir Réf. Annexes**)*

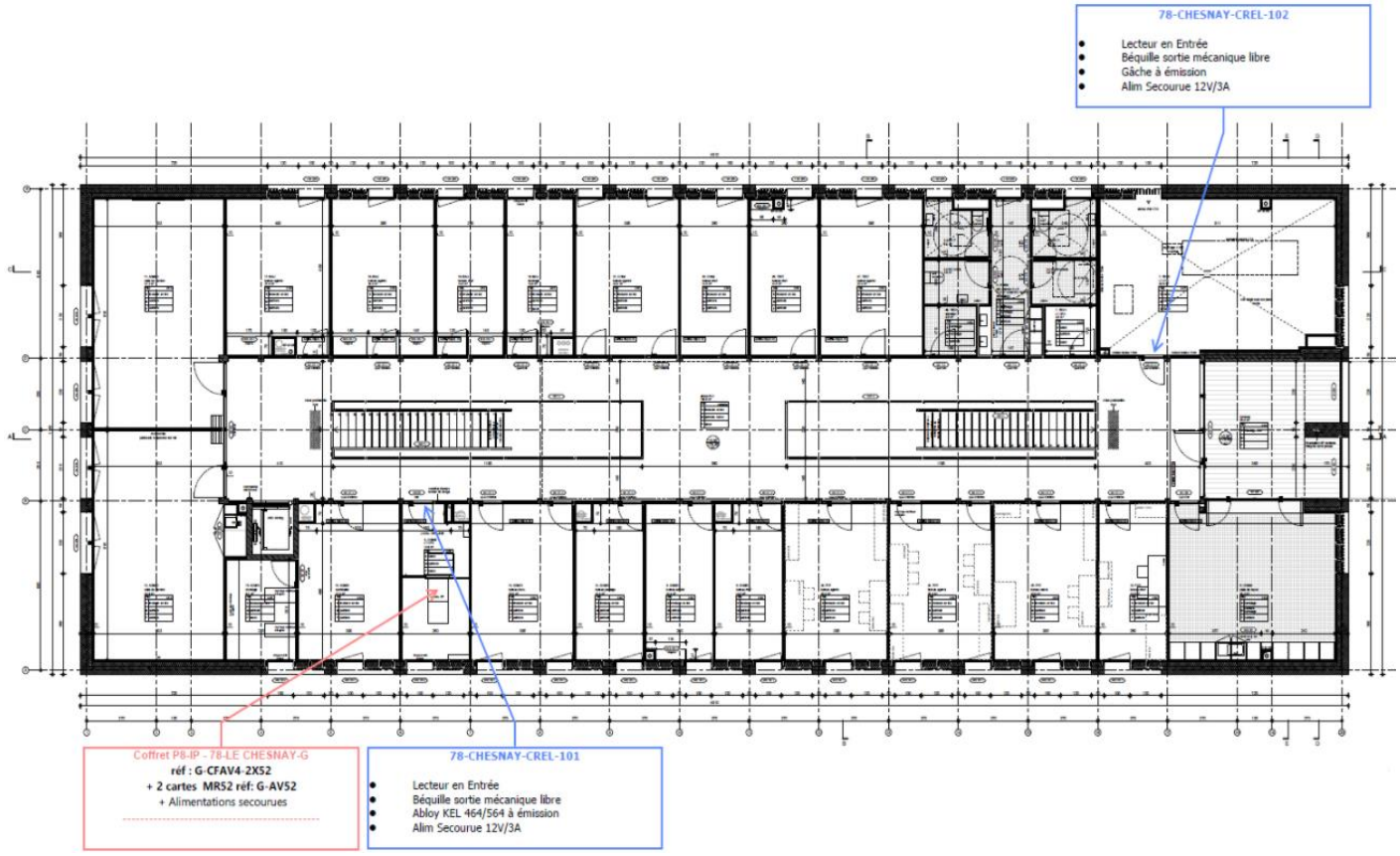
Nota : Un point à faire avec le maître d'ouvrage pour vérifier et valider le principe de contrôle d'accès au début de chantier.

2.2.2.1. *PLAN DE PRINCIPE*

2.2.2.1.1. *RDC*



2.2.2.1.2. *R+1*



2.2.2.2. *ÉQUIPEMENTS DE CONTROLE D'ACCES/INTERPHONIE*

L'ensemble du matériel sera de marque CASTEL ou équivalent.

Type	Caractéristiques techniques
PLATINE VISIOPHONIE	Les platines de rue seront de type Castel Portier audio vidéo Full IP/SIP Série XELLIP ou techniquement équivalent : Caractéristiques : • Communication SIP natif sans serveur d'interphonie • Appels directs et gestion d'horaires d'accès • Paramétrage via navigateur web (client léger) • Lecteur de badge intégré MIFARE® 13,56 MHz • Clavier à codes rétroéclairé avec touches braille (Ø 16 mm) • Synthèse vocale + pictogrammes rétroéclairés (accessibilité PMR) • Boucle magnétique intégrée • Caméra grand angle type fisheye (>170°) • Flux vidéo ONVIF intégrable en vidéoprotection • Sortie RJ45 secondaire pour équipement IP complémentaire • Audio HIFI puissant, audible en environnement bruyant • Relais temporisé configurable pour contrôle d'accès • Contacts TOR pour commande de gâche ou relais • Alimentation PoE (12 VDC en option) • Face avant en inox 316L, IP54 mini, anti vandale Accès contrôlé : • RDC : 3 entrées
POSTE INTERIEURE	Les postes intérieurs seront de type XE MONITOR CCTV ou techniquement équivalent : Caractéristiques : • Kit main libre • Boutons de commande explicites (bouton porte, validation). • Visualiser un flux de 1 à 4 caméras IP • Alimentation en POE (cat 6 minimum) sur un réseau LAN banalisé Implantation : • Accueil
LECTEUR BADGE	Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture de : Lecteur de badge avec connecteurs débrochables : • HID iCLASSSE R10 • Réf : 900NWN TEK 00324 • Réhausse 6132AKB Avant toute installation, les lecteurs doivent être remis au service UTC afin de les flasher, ce qui revient à configurer les clés de sécurité. **Divers : Accessoires de pose et de fixation** Accès contrôlé : • Selon plan, portes contrôlées
UNITE DE GESTION	Il sera prévu la mise en place d'unité de gestion Marque : CDVI, Réf : SASIC Une batterie de secours 12 V 7 Ah est à prévoir.
COFFRET UTL	Tous les sites de la Préfecture de Police sont équipés de coffrets UTL pré équipés en sortie d'usine permettant de raccorder de 2 à 8 lecteurs de badges selon la configuration retenue Coffret P8: □ G CFAV4 02 1X52 : 1 carte IP Mercury LP1502 + 1 carte UTL Mercury MR52 + 2 réserves □ G CFAV4 2X52 : 2 cartes UTL Mercury MR52 + 2 réserves - Localisation : Local CREL/DIE - Alimentation : Depuis un départ secouru - Equipés de batterie de secours adaptée.

PUPITRE DE COMMANDE	Pupitre de commande Marque : CDVI, Réf : SASCP Le pupitre de commande permet l'ouverture d'une porte à la fois, ou bien des 2 portes en même temps ; Localisation : Accueil
DM VERT	Les Déclencheurs Manuel (ou Boîtier Bris de Glace verts) doivent correspondre aux caractéristiques suivantes : □ De type IZYS RCP310G ou techniquement équivalent. □ Fabrication NF EN 54 11 et NFS 61 936 □ Technologie à membrane déformable □ 3 contacts inverseurs indépendants (CO/NO/NF) □ Signal d'état lumineux vert / rouge programmables □ Buzzer programmable en mode continu ou discontinu □ Réarmement en façade avec la clé fournie pour chaque DM □ Capot de protection transparent □ Fourni avec un scellé sans écrasement, sans outils Localisation : Portes Entrées contrôlées
BADGE	Les badges doivent être équipés de la solution Mifare DESfire EV1 et d'une capacité de 4ko. Pour permettre la personnalisation des badges, le Poste Central de Sécurité de Cité utilise une imprimante EVOLIS Primacy. Nombre : • **Nombre : 50**
DIVERS	L'offre de l'entreprise devrait inclure tous les éléments nécessaires tels que câbles, batteries, contrôleurs, passerelles, modules d'entrées/sorties, centrales et accessoires.

2.2.3 - DÉTECTION INTRUSION

2.2.3.1. *GENERALITE*

La Préfecture de Police de Paris exploite le réseau de télésurveillance « **RAMSES** » du Ministère de l'Intérieur qui assure aux différents abonnés la sécurité des locaux, des biens et des personnes.
Ce réseau d'alarme utilise comme support de transmission :

- Le Réseau Interministériel de l'Etat (RIE),

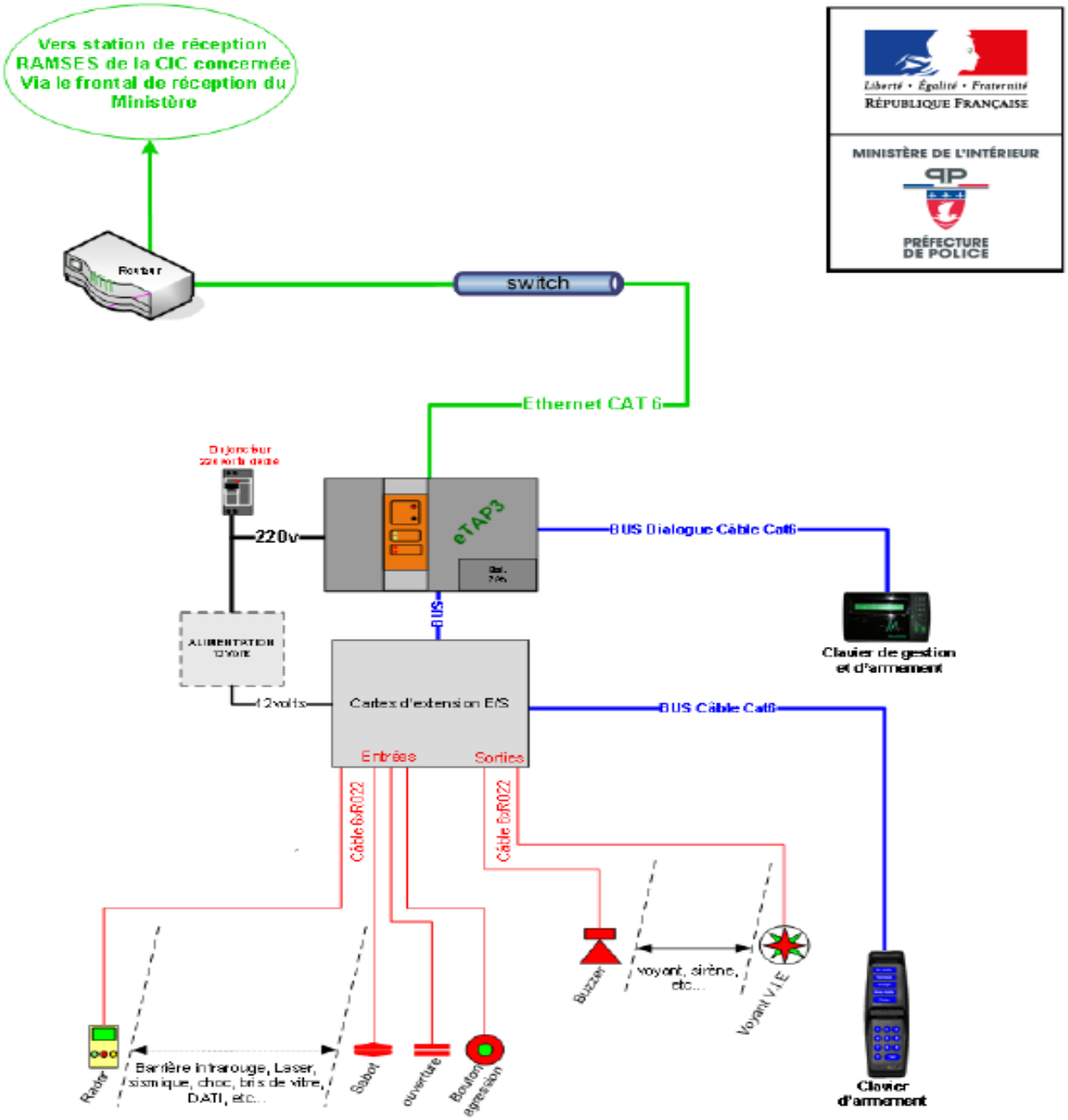
La Direction de l'Innovation de la Logistique et des Technologies **(DILT/SDT),** est chargée de l'étude, du suivi et de la maintenance des installations anti-intrusions équipant les sites Police du Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (S.G.A.M.I. Ile de France) des départements 75, 92, 93, 94, 77, 78, 91 et 95 reliés sur le réseau RAMSES.
Le titulaire devra se rapprocher d'un intégrateur spécialisé agréé par le Ministère de l'Intérieur pour toutes installations et mises en service (fourniture matériel spécifique, câblage...).

La sûreté sera assurée par un système de détection anti intrusion volumétrique avec un report vers le CIC, compatible avec les systèmes du référentiel sûreté et complété par un système de vidéosurveillance.

Il sera prévu :

- La protection volumétrique des circulations et des locaux sensibles suivant fiches programme
- Des contacts magnétiques sur les portes donnant sur l'extérieur
- Bouton panique
- Un clavier de mise en/hors service
- Renvoi d'alarme vers
- Eclairage extérieur piloté par horloge (levée de doute)
- La mise en/hors service par les badges du contrôle d'accès

2.2.3.2. *SCHEMA DE PRINCIPE*



2.2.3.3. *EQUIPEMENTS :*

2.2.3.3.1. ***LA CENTRALE D'ALARME / LE TRANSMETTEUR***

Afin de faciliter les échanges de communication avec les serveurs frontaux de réception, les interfaces IP utilisent le protocole XBDF1 adapté aux besoins RAMSES du Ministère de l'Intérieur, pour la transmission des libellés notamment.
Ce matériel est raccordé au réseau RIE par l'installateur, qui devra :
- L'alimenter en 220volts
- Positionner physiquement le transmetteur dans le local validé par l'équipe technique de la Préfecture de Police
- Le relier, sauf exception, directement à un équipement réseau (switch mise en place par l'administration) sans point de coupure
- Lui connecter ses différents périphériques et équipements d'entrée et de sortie
- Procéder au paramétrage complet de la centrale (zones, territoires, consignes…)
- Les codes utilisateurs et libellés de transmission à injecter seront déterminés par l'administration.

L'Administration se charge de la procédure de demande de création de l'abonné RAMSES, et de la partie architecture réseau et transport, en ce sens l'administration transmettra à l'installateur, en amont, les paramètres réseau (adresse IP physique de la centrale, adresse de destination des flux vers les frontaux de réception, n° de port…).

L'installateur devra par conséquent configurer l'installation pour la rendre interopérable avec l'ensemble des autres installations.
L'équipe technique de la Préfecture se chargera d'intégrer le site sur son serveur central (interconnexion) une fois le système en service.

Type	Caractéristiques techniques
CENTRALE	**Centrale Belledonne T252** : **ENTRÉES :** Informations entrantes de détection envoyées à la centrale : - Programmables - Identifiés par nom pour la lecture des historiques d'événements - Correspondance à un seul et unique détecteur - Câblage mixte (alarme et autoprotection) pour chaque entrée (module d'équilibrage) - Reliées à une carte d'extension **SORTIES :** Informations sortantes de la centrale à destination de l'opérateur (ou d'un système tiers) : - Les sorties programmables par consignes seront définies par l'Administration. - Informations visuelles et sonores à destination de l'utilisateur **CODES :** Les codes permettent à un opérateur d'interagir avec le dispositif (Mise en Service / Mise Hors service) : - 500 Codes utilisateurs à 4 chiffres (répartis en 16 catégories de codes utilisateurs) - 1 code installateur (maintenance) - Possibilité de mise en place d'un chiffre à la fin du code utilisateur pour émission d'une alarme sous contrainte **Localisation :** • Local PP
BOITIER MFT	Boîtier MFT de 1 à 6 cartes interface octomuc, avec sa carte 8 fusibles. Carte interface octomuc 8 entrées/sorties octomuc. **Localisation :** • RDC : Labo organique • R+1 : Local Technique
BATTERIE	Batterie 12V / 48Ah. **Localisation :** • RDC : Labo organique • R+1 : Local Technique • Annexe : Local PAC
CLAVIER	Clavier type à codes numériques permettant la mise en / hors service du système d'alarme. **Localisation :** • Clavier type T2G en accueil • Clavier CLT-BET dans le local PAC et local Essais feu
DÉTECTEURS	Ces équipements seront installés de façon à ne pas être masqués par un objet. Ils devront être en priorité au-dessus des portes et surtout pas au-dessus d'une armoire (risque de masquage) : - Double technologie anti-masque (infrarouge passif + hyperfréquence). - Double technologie étanche. - Rotule de montage mural ou au plafond, orientable horizontalement et verticalement **Localisation :** • Voir plan
CONTACT MAGNÉTIQUE	Cet équipement sera installé sur les ouvrants classiques. Si la structure de la porte est double (ou plus), il convient de positionner un contact sur chaque ouvrant en capacité de s'ouvrir : - Détecteurs magnétiques d'ouverture en applique pour portes ou fenêtres. - Raccordement par vis ou par câble de raccordement sur boîte de jonction intégrée. - Distance de fermeture minimum 20 mm sur structure non métallique, - Distance de fermeture minimum 10 mm sur structure métallique. En cas de présence de boîte de jonction, l'autoprotection est indispensable. **Localisation :** • Les portes

SIRENE INTERIEUR	Les sirènes intérieures seront positionnées en fonction des préconisations de l'administration et doivent répondre aux caractéristiques ci-dessous : - Pression sonore à un mètre : > 100 db et conforme à la réglementation en vigueur - Auto alimentée (alimentation dédiée) - Auto alimentée avec option flash (norme IP44) - Auto protégée **Localisation :** • Accueil, L.PAC et L. Essais feu
VOYANT BI-ETAT	Voyant Indicateur d'Etat TELEM. **Localisation :** • L.PAC • L. Essais feu
BOUTON ALARME + TEMOIN LUMINEUX	Fourniture et pose d'un bouton d'alarme, équipé d'un témoin lumineux intégré. Le bouton permet de déclencher manuellement une alarme et un appel d'urgence vers le système de gestion d'alertes **RAMSES H24**, par simple pression. Ces dispositifs sont **nativement connectés au système RAMSES** et assurent une transmission rapide et sécurisée de l'alerte. **Localisation :** • Local armes et local RG
DIVERS	L'offre de l'entreprise devrait inclure tous les éléments nécessaires tels que câbles, boitier d'alimentation, contrôleurs, passerelles, modules d'entrées/sorties, centrales et accessoires.

2.2.3.4. *RECETTE*

La recette sur le site est effectuée conjointement par "l'administration" et le titulaire.
Cette vérification permettra de contrôler :
- La conformité de tous les matériels installés par le titulaire, par rapport aux caractéristiques techniques des matériels imposés au présent Cahier des Charges.
- L'implantation des matériels
- La qualité d'exécution des travaux demandés
- Le bon fonctionnement de l'installation
- Le câblage alarme et secteur

IMPORTANT : Le titulaire devra fournir à l'administration, et ce avant chaque recette, la documentation décrite au § DOE).

2.2.4 - VIDÉOSURVEILLANCE

2.2.4.1. *GENERALITE*

L'installation de vidéo surveillance permettra de contrôler les flux de jour comme de nuit au niveau des portes et des façade (elles seront fixées à l'extérieur sur le bâtiment à une hauteur de 3 mètres maximum), ainsi que dans les circulations de RDC et à l'intérieur des locaux sensibles.
Les préconisations principales sont indiquées dans la dernière version du CSTG vidéo et devront être appliquées de manière scrupuleuse.

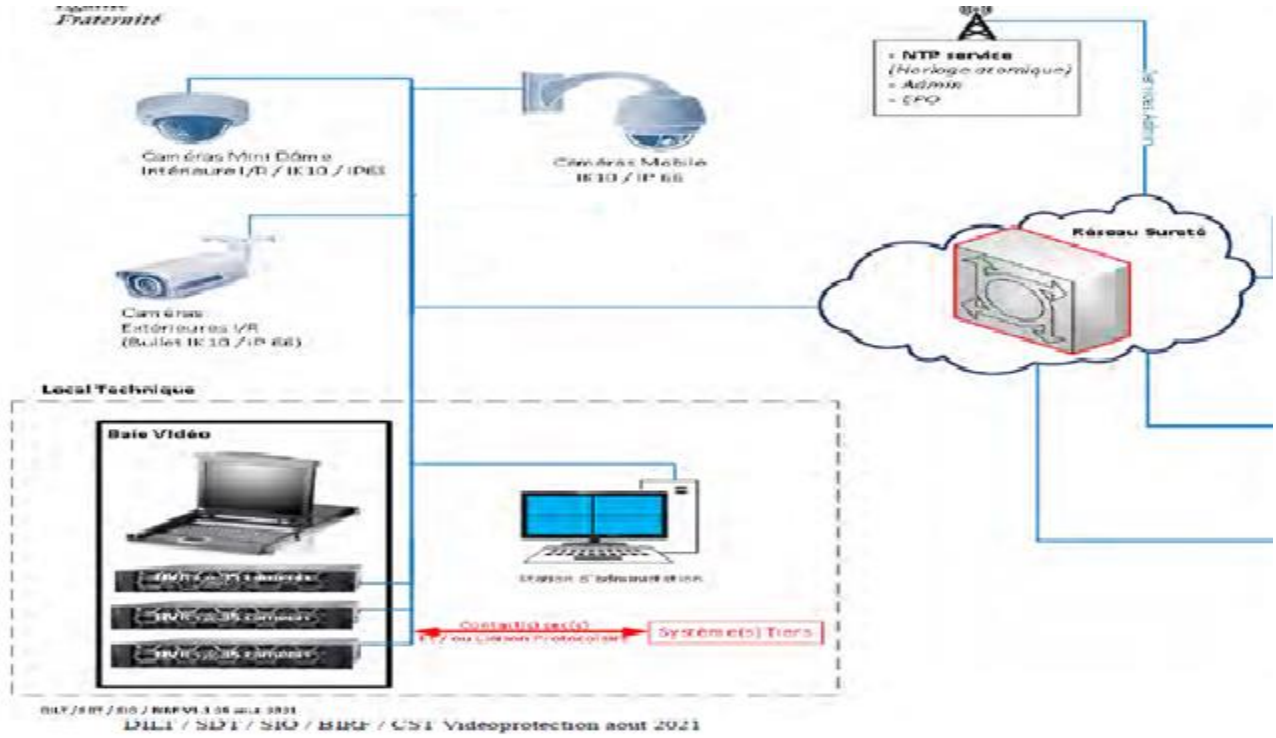
L'architecture globale sera articulée autour du triptyque traditionnel constitué :
 d'éléments périphériques (caméras, projecteur IR, etc.),
 d'un cœur de système (serveur, enregistreur, unité centrale d'exploitation, etc.),
 de postes d'exploitation répartis sur le site (écrans, clavier, souris, unité centrale, logiciels, éléments de déport des images, etc.).
 d'une station d'administration destinée aux opérations de maintenance (positionnée dans le local technique)

Le système sera bâti autour d'une architecture IP, ouverte et évolutive.

Tout matériel fonctionnant par liaison sans fil (WIFI ou autre wireless) est interdit. Il est impératif que la solution respecte les contraintes du ministère de l'intérieur en termes de flux et de sécurité. L'administration gardera l'entière maitrise de son architecture réseau.

Elle sera composée de :
- caméras IP
- dispositif d'affichage
- d'enregistreur

2.2.4.2. *SYNOPTIQUE :*



2.2.4.3. *EQUIPEMENTS :*

Un système de vidéosurveillance est prévu, avec un équipement central et des caméras réparties en périphéries du bâtiment et dans les circulations RDC. (**Voir plans**)
Le système sera de la gamme **HIKVISION** ou techniquement équivalent et sera équipé de :

- Caméra IP.
- Moniteur de surveillance permettant de visualiser la périphérie du bâtiment dans le local PP.
- Enregistreur numérique.
- Câblage, raccordement et programmation.
- **Dimensionnement de la résolution des caméras**

La résolution des caméras sera déterminée en fonction de leur positionnement par rapport à la cible à identifier, selon le tableau suivant :

Distance caméra-cible	**Résolution minimale**	**Portée IR**
< 10 m	3 Mpx	Standard
10 à 20 m	5 Mpx	Standard
> 20 m	8 Mpx	Augmentée, 50 m minimum

Type	Caractéristiques techniques
CAMERA IP INTERIEURE	**Caméra intérieur type** : Hikvision DS-2CD2387G2-L (ColorVu 8 MP Dôme) ou techniquement équivalent Ces caméras devront proposer au minimum les caractéristiques suivantes : • Capteur CMOS progressive scan ≥ 1/3" • Mode jour/nuit automatique • Varifocal 2,8 mm à 9 mm (sauf pour les GAV) • Sensibilité : couleur ≤ 0,3 lux, N&B ≤ 0,02 lux • Auto-iris, balance des blancs auto/manuel, shutter 1/10 000 s • Résolution selon tableau de dimensionnement ci-dessus (3 / 5 / 8 Mpx), jusqu'à 1920×1080 minimum • Fréquence ≥ 30 i/s, double flux vidéo haute/basse définition • 3 images de référence par seconde • Projecteur infrarouge intégré (portée adaptée à la distance, 50 m minimum au-delà de 20 m) • Type bullet ou mini-dôme : anti-vandale IK10 a minima, étanchéité IP66 a minima, IP67 de préférence • Alimentation PoE ou externe, compatible ONVIF/NVR • WDR ≥ 90 dB • Compression H.264 / H.265 • Inversion d'image à 180° • Trois flux vidéo (enregistrement, visualisation, analyse/DORI) **Localisation :** Circulation et local arme et entrées

CAMERA IP EXTERIEURE	**Caméra extérieure type :** Hikvision DS-2CD2T47G2-L (Bullet ColorVu 4 MP) ou techniquement équivalent
	
	Ces caméras devront proposer au minimum les caractéristiques suivantes :
	• Capteur CMOS RVB à balayage progressif (≥ 1/3")
	• Résolution minimale de 4 Mpx, ou supérieure selon le tableau de dimensionnement
	• Compression vidéo H.264 et H.265
	• Mode jour/nuit automatique
	• Objectif varifocal à définir selon les besoins de couverture (2,8 à 9 mm minimum, focale supérieure si nécessaire)
	• Sensibilité : couleur ≤ 0,3 lux, N&B ≤ 0,02 lux
	• Auto-iris, balance des blancs automatique/manuelle, vitesse d'obturation jusqu'à 1/10 000 s
	• Fréquence d'images ≥ 25 i/s à la résolution nominale de la caméra
	• Au minimum trois flux vidéo simultanés :
	  ○ Un flux haute résolution destiné à l'enregistrement ;
	  ○ Un flux basse résolution destiné à la visualisation ;
	  ○ Un flux dédié aux fonctions d'analyse vidéo (D.O.R.I. ou équivalent).
	• Fonction WDR ≥ 75 dB
	• Fonction d'inversion d'image à 180°
	• Projecteur infrarouge intégré ou technologie équivalente adaptée aux conditions d'éclairement
	• Indice de résistance aux chocs IK10 minimum
	• Indice de protection IP66 minimum
	• Alimentation PoE conforme à la norme IEEE 802.3af/at
	• Compatible ONVIF et avec le système d'enregistrement (NVR/VMS) proposé
	
	Les objectifs seront adaptés aux contraintes du site afin de garantir les performances attendues conformément aux critères D.O.R.I. (Détection, Observation, Reconnaissance, Identification).
	
	Localisation : Sur pylônes et local annexe.

MONITEUR DE SURVEILLANCE	**TYPE :** Moniteur couleur + unité centrale – 18,5'' HD, pack écran + PC ou équivalent
	Ces équipements devront proposer au minimum les caractéristiques suivantes et sont à valider par le chef de site :
	• Écran : LED 18,5'', format 16:9, résolution HD (1366 × 768 ou 1920 × 1080 selon modèle), compatible HDMI/VGA pour NVR ou cartes de capture vidéosurveillance
	• Unité centrale :
	  ○ Processeur : Intel i3 / i5 ou équivalent AMD, suffisant pour afficher en temps réel plusieurs flux IP (1080p ou 4K, 4–8 flux simultanés)
	  ○ Mémoire RAM : 8 Go
	  ○ Stockage : 256 Go SSD pour système et enregistrements temporaires
	  ○ Carte graphique : intégrée, compatible HD/Full HD
	  ○ Connectique : HDMI, VGA, USB
	• Système d'exploitation : compatible avec logiciels de supervision NVR/VMS
	
	Localisation : Local PP et au bureau du chef de poste situé à l'entrée du site

ENREGISTREUR / STOCKAGE DONNÉE	**TYPE : Serveur / Stockage pour enregistrements vidéosurveillance ou équivalent** Ces équipements devront proposer au minimum les caractéristiques suivantes : • Compatibilité NTP via le réseau pour horodatage cohérent des enregistrements • Logiciel client lourd simple à déployer, avec au moins **5 connexions utilisateurs simultanées**, capable de sauvegarder les scénarios d'affichage et de reprendre automatiquement l'état initial en cas d'incident • Minimum 2 cartes réseau • Capacité de stockage suffisante pour **enregistrer 25 images/s pendant 30 jours** • Gestion et diffusion de l'affichage temps réel à 25 images/s • Écriture de l'historique, exportation d'événements et journaux • Recherche d'événements par mots-clés et/ou date • Relecture des séquences, exportation et identification de l'origine (nom de la caméra + numéro) • Relecture synchronisée d'au moins 4 caméras • Cartographie interactive des implantations des caméras • Montage en cascade via réseau IP pour supervision de plusieurs enregistreurs par une seule IHM • Interprétation d'événements depuis systèmes tiers via contact sec ou TCP/IP • Affichage et diffusion des alarmes techniques en temps réel • Redondance de l'alimentation 230 V (double alimentation : une sur réseau ondulé, l'autre sur réseau classique) • Stockage des enregistrements en **RAID5**, avec RAID1 supplémentaire pour le système d'exploitation Windows • Centralisation des comptes utilisateurs • Résilience du stockage • Fonctionnalité multisite • Chiffrement des flux vidéo de bout en bout • Décodage des flux vidéo avec une station correctement dimensionnée.
ACCESSOIRES	Il sera prévu par bâtiment l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation soit : • Boîtiers de connexion ; • Supports et fixations ; • Interfaces ; • Alimentations ; • Câblage et accessoires associés ; • Tous équipements nécessaires à la mise en service complète de l'installation.; • Etc.

2.2.4.4. *PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION :*

Les préconisations du CSTG vidéo et câblage devront être respectées pour l'ensemble des aspects du projet.

Le titulaire du marché devra assurer la fourniture des documents techniques nécessaires en phase de préparation de chantier, notamment :

- Un synoptique spécifique au site, à jour, intégrant les prérequis techniques et conforme aux prescriptions du CSTG ;
- Un plan d'implantation des caméras à jour avec l'appellation des locaux ;
- L'implantation sur plan du poste de relecture et des écrans de visualisation.

Le plan vidéo devra être soumis à la validation du référent sûreté ou du chef de site avant réalisation.

L'implantation et le positionnement des caméras devront permettre de répondre aux exigences D.O.R.I. (Détection, Observation, Reconnaissance, Identification) en fonction des zones à surveiller.

Les dispositions de mise en œuvre suivantes devront être respectées :

- Les fixations des caméras intérieures seront réalisées en saillie sur support orientable ;
- En cas d'installation en faux plafond, un filin métallique de sécurité devra être prévu afin d'éviter toute chute de la caméra ;
- Les plaques de faux plafond devront être renforcées si nécessaire afin de garantir la tenue mécanique des équipements ;
- Les prises RJ45 seront installées dans les faux plafonds en saillie dans des boîtiers plastiques adaptés ;

2.2.4.5. *GESTION DES IMAGES DES LOCAUX SENSIBLES*

Les images des locaux sensibles ne seront pas affichées sur les écrans de surveillance mais uniquement enregistrées, sauf demande expresse écrite du chef de site adressée au service concerné.

2.2.4.6. *CABLAGE :*

Les normes de câblages devront respecter les consignes du CST courant faible établi par la DILT et CSTG Vidéoprotection **(Voir Annexe).**
Les spécificités vidéo sont :
 Les câbles doivent être de couleur verte et correctement identifiées (porte étiquette, marqueur…)
 Les câbles vidéo doivent aboutir dans la baie vidéo du local technique, ou dans les sous répartiteurs en fonction des situations sur des bandeaux dédiés
 Côté caméras, les prises doivent être positionnées le plus près possible de l'équipement et dans les faux plafonds quand c'est possible (pas de prise RJ45 en extérieur), le cas échéant des noyaux RJ45 seront positionnés dans des boitiers de raccordement étanche de type Plexo en plastique ou métallique, dont le câble sera sécurisé par de la gaine capri.

2.2.4.7. *REPERAGE*

Tous les câbles, les connecteurs, les boîtiers, les prises devront être repérés aux extrémités et régulièrement tout au long du parcours (tous les 20m...). À chaque changement de direction une étiquette sera fixée sur le câble. Sur cette étiquette on doit retrouver les informations suivantes :
 la dénomination de la caméra
 le numéro de la caméra
 l'intitulé du local technique

Sur les portes étiquettes des bandeaux de câblage on doit retrouver le numéro de la caméra et/ ou sa dénomination.
Un porte étiquette devra également être présent sur les connectiques RJ45 en façade de switch, pour identifier facilement la caméra connectée à l'équipement actif.
Un repérage avec son numéro est à prévoir pour les caméras (étiquettes)

2.2.4.8. *LE DOSSIER DE RECETTE SYSTEME VIDEO (AUTO TESTS)*

Un Dossier de Recette vidéo Interne (DRI) sera réalisé par les équipes de la DILT / SDT. Il reprendra les points principaux de ce CST ainsi que les besoins correspondants aux attentes au cas par cas.
Il permettra de formaliser que le travail réalisé par le titulaire correspond aux attentes.
Ce document sera à croiser avec le dossier « autotests » qui devra être présenté par l'installateur (un document commun pourra être envisagé.
DRI (dossier de recette interne) => modèle en annexe sur demande
C'est une fois que ce dossier de recette sera validé, que la réception / mise en service de l'installation sera prononcée.

Nota : Pour les systèmes de sureté (contrôle accès, intrusion et vidéosurveillance), l'alarme est renvoyée vers le poste de surveillance du site.
Les Référentiels CST Alarme et CSTG Vidéoprotection joints en annexe font partie intégrante du présent dossier. Ils constituent la base technique de référence pour la conception, la réalisation, la mise en œuvre et la réception des installations.

2.3 - SECURITE INCENDIE ET MOYEN DE SECOURS :

2.3.1 - SSI

Compte tenu du classement de l'établissement et de la présence de personnel jour et nuit, la mise en place d'un SSI A avec une Equipement d'Alarme de type 1 adressable est prévu.

L'équipement d'alarme 1 comprendra le matériel suivant :

- Un SDI+CMSI assurant la centralisation située dans un bureau accueil,
- Un ou des éventuel(s) tableau(x) répétiteur dans les locaux occupé par le personnel la nuit
- Des Diffuseurs Sonores (DS), judicieusement répartis dans tous les dégagements à 2,25 m minimum de hauteur et audibles à partir de tous les locaux.

- Des Diffuseurs Lumineux (DL) dans les blocs sanitaires collectifs et locaux douches/sanitaires des logements
- Des déclencheurs manuels, placés à 1,30 m au-dessus du sol, à membrane déformable et avec volet transparent plombable au droit des issues de secours et à chaque niveau et aux accès escaliers ;
- Des alimentations électriques de sécurité (AES) conformes à la norme NF S 61-940 et installées sous la centrale d'alarme, batteries type étanche, sans entretien (à recombinaison).

Des mises en sécurité seront réalisées par les asservissements suivants :

- Diffusion du signal d'alerte feu (Sonore et visuel)
- Déverrouillage des issues de secours
- Fermeture des Portes à Fermeture Automatique
- Coupures techniques (Arrêt CTA, etc.)
- Coupure sono et remise en lumière de la salle polyvalente

2.3.1.1. *Equipement d'Alarme Type 1 Adressable*

L'ensemble du matériel sera de type adressable de marque ESSER ou techniquement équivalent.

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement des équipements suivants :

TYPE	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
SSI A	**Type :** SSI A Adressable de la marque ESSER by Honeywell ou techniquement équivalent Composition : • ECS IQ8CM 808296F, y compris cartes et modules d'extension, convertisseur TTY/RS232, … • CMSI 8000 ESSER 783000, y compris modules UGA 1F, US 4F, UC 12F, obturateurs, cartes d'extension, … • AES 56V 80654 • Matériel déporté suivant besoin type MD4L ***Localisation : Bureau secrétariat***	
Report d' alarme	**Report d'information d'alarme incendie** **Type :** Module transmetteur pour report d'alarme incendie **Passerelle de communication :** Interface de connexion des centrales SSI vers une plateforme de services cloud sécurisée. **Module cellulaire (option) :** Module GSM permettant la transmission des données en l'absence de réseau local. **Plateforme cloud :** Hébergement des services de supervision, maintenance et historisation des événements SSI. **Portail web :** Consultation à distance de l'état, de la conformité et des historiques du SSI. **Espace maître d'ouvrage / mainteneur :** Accès sécurisé aux données, rapports, notifications et outils de maintenance. **Application mobile (iOS/Android) :** Supervision, contrôle, notifications et assistance aux opérations de maintenance sur site. **Licences logicielles :** Services connectés accessibles par abonnement annuel renouvelable.	
DMS	**Type :** Déclencheur Manuel Standard adressable Marque/modèle/référence : IQ8MCP ESSER 804973.F0 Caractéristiques : • Membrane ré-armable par clé • Clapet de protection IK07 • H=1.30m • Y compris socle et repérage **Localisation :** *au droit des IS et, à chaque niveau, au droit des accès escaliers*	
DAI OTBLUE	**Type :** Détecteur de fumée multi-capteurs optique thermique adressable Marque/modèle/référence : IQ8Quad OTBLUE ESSER 802375.F Caractéristiques : • Tension d'utilisation : 9 ... 42 V DC • Courant de repos @ 19 V CC 50 µA • Hauteur max. de surveillance : 12 m • Vitesse de l'air : 0 m/s ... 25,4 m/s • Température d'utilisation : -20 °C ... 50 °C • Température de stockage : -25 °C ... 75 °C • Humidité relative < 95 % (sans condensation) • Indice de protection : IP43 (avec socle + option) • Matériau ABS • Couleur blanc type RAL 9010 • Poids env. 110 g • Certification suivant EN 54-7 A2, EN 54-17 • Dimensions Ø: 117 mm H: 49 mm (62 mm avec le socle) • Y compris socle et support de repérage **Localisation :** Bureau, l*ocaux courants, circulations, …*	

DAI O2T	**Type :** Détecteur de fumée multi-capteurs double optique thermique adressable Marque/modèle/référence : IQ8Quad O2T ESSER 802374.F Caractéristiques : • Tension d'utilisation : 9 ... 42 V DC • Courant de repos @ 19 V CC 60 µA • Hauteur max. de surveillance : 12 m • Vitesse de l'air : 0 m/s ... 25,4 m/s • Température d'utilisation : -20 °C ... 50 °C • Température de stockage : -25 °C ... 75 °C • Humidité relative < 95 % (sans condensation) • Indice de protection : IP43 (avec socle + option) • Matériau ABS • Couleur blanc type RAL 9010 • Poids env. 110 g • Certification suivant EN 54-7 A2, EN 54-17 • Dimensions Ø: 117 mm H: 49 mm (62 mm avec le socle) • Y compris socle et support de repérage **Localisation :** *Laboratoires chimie*	
DAI OT	**Type :** Détecteur de chaleur thermo-vélocimétrique adressable **Marque/modèle/référence :** IQ8Quad TD ESSER 802271.F Caractéristiques : • Tension d'utilisation : 9 ... 42 V DC • Courant de repos @ 19 V CC 40 µA • Hauteur max. de surveillance : 7.5 m • Vitesse de l'air : 0 m/s ... 25,4 m/s • Température d'utilisation : -20 °C ... 50 °C • Température de stockage : -25 °C ... 75 °C • Humidité relative < 95 % (sans condensation) • Indice de protection : IP43 (avec socle + option) • Matériau ABS • Couleur blanc type RAL 9010 • Poids env. 110 g • Certification suivant EN 54-7 A2, EN 54-17 • Dimensions Ø: 117 mm H: 49 mm (62 mm avec le socle) • Y compris socle et support de repérage **Localisation :** *Local GE*	
IA	**Type :** Indicateur d'Action **Marque/modèle/référence :** 781814.FO Caractéristiques : • Tension d'utilisation 1,8 V DC • Courant de repos env. 9 mA • Affichage de l'alarme 3 voyants rouges • Température d'utilisation -20 °C ... 70 °C • Température de stockage -35 °C ... 85 °C • Indice de protection IP 50 • Boîtier ABS, blanc type RAL 9010 • Couleur rouge • Dimensions L: 82 mm H: 85 mm P: 27 mm • Y compris socle et repérage **Localisation :** *Au droit de chaque porte d'accès à un local détecté dans la circulation, centré sur la porte à 2.25m*	

DSAF	**Type :** Diffuseur Sonore d'Alarme Feu Marque/modèle/référence : DS IQ8S-RB Caractéristiques : • Tension d'utilisation 18 ... 60 V DC • Consommation électrique @ 24 Vcc env. 15 mA • Puissance sonore 93 dB • Puissance sonore 93 dB (A) +/- 3 dB (à 2m) • Température d'utilisation -25 °C ... 70 °C • Indice de protection IP21C • Certification suivante : EN 54-3 Intérieur - Type A - NFS 32-001 Classe A ou B • Dimensions : Ø: 93 mm H: 63 mm • Y compris socle et repérage **Localisation :** *Suivant plan – h=2.25m mini*	
DVAF	**Type :** Diffuseur Visuel d'Alarme Feu Marque/modèle/référence : IQ8L-W ESSER 80453F Caractéristiques : • Tension d'utilisation 9 ... 60 V DC • Courant de l'alarme 10 mA ... 25 mA (selon paramétrage) • Flash 0,5 Hz / 1 Hz (par défaut 0,5Hz) • Couleur du flash Rouge • Température ambiante -25 °C ... 70 °C • Indice de protection IP 65 • Boîtier 7,5 m (réglage possible à 2,5 m) • Installation Au mur • Catégorie mur W-2,4-7,5 • Hauteur de montage du mur 2,4 m (maxi) • Poids env. 100 g • Dimensions Ø: 93 mm H: 66 mm • Y compris socle et repérage **Localisation :** *dans les sanitaires collectifs h=2.25m*	

2.3.1.2. *Dispositifs de mise en sécurité*

Tous les raccordements cités ci-dessous sont à la charge du présent lot.

- ***Mes 1 :*** Déverrouillage issues de secours :
  - Libération des ventouses maintenant les portes d'issues de secours en position fermée,
  - Ces dispositifs devront fonctionner à manque de tension par l'intermédiaire d'alimentions chargeurs spécifiques.
  - Il sera également prévu, côté intérieur et à proximité de chaque porte, un dispositif de déverrouillage avec bris de glace de couleur verte, conformément à la NF S 61-937.

- ***Mes 2 :*** Non-stop ascenseur :
  - La détection automatique d'incendie des circulations horizontales doit commander le non-stop des cabines d'ascenseurs dans la zone sinistrée.
  - Le CMSI délivrera donc, par appareil et par niveau, un contact libre de polarité

- ***Mes 3 :*** Ouvertures de désenfumage de lanterneau :
  - La commande de désenfumage sera manuelle et à partir du CMSI qui assurera l'ouverture des ouvrants de désenfumage, de façon à évacuer les fumées et gaz de combustion et permettre aux personnes de la zone sinistrée d'évacuer les lieux sans danger.
  - Chacun des ouvrants sera muni de contacts de positionnement dont l'état sera câblé jusqu'au CMSI en câble CR1.

- ***Mes 4 :*** Arrêt des installations techniques :
  - Les installations de ventilation ne concourant pas au désenfumage devront être asservies pour mise à l'arrêt, à la détection incendie, (centrales de traitement d'air, ventilateur forts débits, etc.)..
  - La programmation de cet asservissement sera revue avec le coordinateur SSI, la Commission de sécurité et le bureau de contrôle ; possibilité également de commande manuelle au niveau du CMSI.

2.3.1.3. *Câblage, Essais, Mise en service et Formation*

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de cette installation.

Éléments commandés		Tension	Alimentations		Câblage	
			Tension	Surveillance de ligne	Catégorie	Type
SMSI		230 V	Tension permanente (amont coupure générale électrique)	Non	CR1	3G2,5²
Tableau de Signalisation Incendie		230 V	Tension permanente	Non	C2	3G1,5²
Report du T.S.I. (ligne de sauvegarde)		24 Vcc	Émission de tension	Oui	CR1	2x1p. 9/10
Déclencheur manuel		24 Vcc	Tension permanente	Oui	SYS	1p. 9/10
Détecteur automatique (1er et dernier DAI)		24 Vcc	Tension permanente	Oui	CR1-C1	1p. 9/10
Détecteur automatique		24 Vcc	Tension permanente	Oui	SYS	1p. 9/10
Liés à la ou aux Z.A.	Diffuseur Sonore Non Autonome (sirène ou haut-parleur)	24 ou 48 Vcc	Émission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Diffuseur Flash lumineux	24 ou 48 Vcc	Émission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Diffuseur d'Alarme Générale Sélective	24 ou 48 Vcc	Émission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Blocs Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S. de type Sa ou Ma) / B.A.A.L.	230 V	Tension permanente	Non	C2	3x1,5²
	Volet de désenfumage sur conduit collectif		Impulsion de tension	Oui	CR1	
	Déverrouillage des issues de secours	24 ou 48 Vcc	Manque de tension	Non	C2	2x1,5²

Le câblage des différents équipements sera toujours adapté au fournisseur du SSI, notamment en fonction du mode de certification du matériel de ce dernier et ce pour le montant forfaitaire inscrit au marché du titulaire du présent lot.

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications des normes NF C 15-100 et NF S 61-932, des articles EL3, EL7 § b, EC 15 § 1 et 2 de l'arrêté du 25 juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage « NF Réaction au feu M1 » des conduits.

En cas de passage commun avec d'autres câbles sur un CDC courants faibles, prévoir cornières de séparation sur toute la longueur.

La fin d'une ligne non rebouclée sera signalée par un repère apposé sur le dernier appareil raccordé sur la ligne. Les câbles ou conducteurs constituant des boucles ou zones différentes peuvent être groupés dans un même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit. Les conducteurs afférents à une même boucle doivent emprunter un même conduit. Un conducteur ne peut pas être commun à plusieurs boucles.

Deux 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.

Tous les câbles reliant directement l'ECS, au premier point, doivent être en catégorie CR1, au sens de la norme NF C 32-070 (§7.3.2 NF S 61 970).

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (détecteurs, déclencheurs, l'équipement de contrôle et de signalisation) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0.9 mm ou 0,8 mm de diamètre sans écran de catégorie C2 genre SYS 1 ou équivalent.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie 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 C2 (non-propagateur de la flamme) genre SYS 1, H 07 RNF, A 05 VVU, U 1000 R 2 V, etc.… pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivants :
    - Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),

- Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive) : ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore par exemple,
- Dès pénétration dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés-contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores non autonomes),

- Catégorie CR1, genre PYROLION ou équivalent, dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

Nonobstant les prescriptions du présent CCTP, le câblage des différents équipements sera toujours adapté au fournisseur du SSI, notamment en fonction du mode de certification du matériel de ce dernier et ce pour le montant forfaitaire inscrit au marché du titulaire du présent lot.

L'entreprise prévoira également la mise en service de l'installation, les essais fonctionnels règlementaires, la formation du personnel à l'exploitation du système et d'un PV attestant du bon fonctionnement de l'alarme.

2.3.2 - ECLAIRAGE DE SECURITE

Il sera prévu une installation complète de l'installation d'éclairage de sécurité. Conforme à la Réglementation de Sécurité Incendie, l'éclairage de sécurité devra assurer l'éclairage d'évacuation et le balisage des dégagements, des sorties, des circulations et des locaux à risque important.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes homologués (BAES), LED, auto testables SATI comportant un éclairage d'évacuation, d'identification des espaces d'attentes sécurisées (EAS suivant CO59) et un éclairage d'ambiance dans les locaux pouvant abriter plus de 50 personnes.

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par des blocs autonomes LED non permanents ayant les caractéristiques suivantes :

- Appareils installés à poste fixe
- Autonomie minimale : 1h
- Bloc 100% LED,
- Flux 45 lm / 1 h pour l'évacuation, 300lm / 1 h pour l'éclairage d'ambiance
- Système automatique de test intégré (SATI suivant norme NF C71-820)
- Appareil étanche suivant influences externes
- Mise au repos télécommandée
- Blocs équipés des étiquettes signalétiques réglementaires
- Indice de protection adapté selon les directives de la NF C15-103
- Appareils homologués conformes à la norme NF C 71-800 et NF C 71-805 admis à la marque NF AEAS, avec étiquette de signalisation conforme à la norme NFX 08-003.

Une télécommande centrale de mise au repos sera installée dans le **TGBT** et une liaison de commande/communication sera réalisée vers l'ensemble des **AD** du bâtiment.

Elle aura la fonction de mise au repos des **BAES** lors de la coupure générale centralisée de l'éclairage.

La mise en œuvre sera conforme aux caractéristiques suivantes :

- A chaque IS, changement de direction,
- Pose murale à 2,25 m du sol fini pour le cas général ou en drapeau au plafond,
- Éloignement entre 2 blocs de balisage inférieur à 15 m
- Assurer un flux de 5W/m² pour l'ambiance

2.3.2.1. *Caractéristiques et gammes prescrites*

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
BS01	**Description :** Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité - Evacuation **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND Gamme SATI connecté ou techniquement équivalent ; **Flux/Autonomie :** 45lm / 1 heure – 0.5W ; **Témoin de veille et mode d'éclairage :** Led ; **Caractéristiques :** IP 43 / IK 07 / Classe 2 ; **Accessoires :** y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond) **Hauteur d'implantation :** horizontal h=2.25m ou en plafond (encastré) **Localisation :** locaux courants	
BS02	**Description :** Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité Etanche - Evacuation **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND Gamme SATI connecté ou techniquement équivalent ; **Flux/Autonomie :** 45lm / 1 heure – 0.5W ; **Témoin de veille et mode d'éclairage :** Led ; **Caractéristiques :** IP 66 / IK 10 / Classe 2 ; **Accessoires :** y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond) **Hauteur d'implantation :** horizontal h=2.25m, ou exceptionnellement vertical à proximité immédiate du bloc porte concerné. **Localisation :** Locaux techniques, etc.	
BS03	**Description :** Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité - Ambiance **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND Gamme SATI connecté ou techniquement équivalent ; **Flux/Autonomie :** 400lm / 1 heure – 0.9W ; Témoin de veille et mode d'éclairage : Led ; **Caractéristiques :** IP 65 / IK 07 / Classe 2 ; **Accessoires** : y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond) **Hauteur d'implantation :** en applique **Localisation :** salle de réunion	
BS04	**Description :** Bloc à phares IP65 IK07 à LEDs 2500lm autonomie 1h SATI Adressable **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND Gamme SATI connecté techniquement équivalent ; **Flux/Autonomie :** 2500lm / 1 heure –2W ; Témoin de veille et mode d'éclairage : Led ; **Caractéristiques :** IP 43 / IK 07 / Classe 2 ; **Accessoires** : y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond) **Hauteur d'implantation :** en plafond (encastré) **Localisation :** Un seul Zone de rassemblement Extérieur	

BAPI	**Description :** Bloc Autonome Portatif d'Intervention (BAPI) **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND gamme SATI connecté **Réf :** 0 608 94 ou techniquement équivalent ; **Flux/Consommation :** 100lm – 1,8W ; **Témoin de veille et mode d'éclairage :** Led ; **Caractéristiques :** IP 55 / IK 08 / Classe 2 ; **Accessoires :** y compris ensemble des accessoires **Localisation :** TGBT et AD	
TLC	**Description :** Télécommande modulaire multifonctions connectée non polarisée IP pour bloc d'éclairage **Modèle préconisé :** Marque LEGRAND Gamme SATI connecté **Réf :** 0 625 20 ou techniquement équivalent ; **Autonomie secteur absent** : 24h **Caractéristiques :** allumage / extinction ; entrée horloge ; visu défaut SATI ; programmation SATI ; possibilité de diagnostic à distance de l'état de l'installation (capacité 63 BAES, se connecte sur le réseau Ethernet du bâtiment) **Capacité :** 600 blocs ; **Localisation :** TGBT	

Les lignes d'alimentation des blocs seront entièrement séparées des autres lignes « lumière » ou « force » et aboutiront pour chaque appareil à une prise débrochable à partir des armoires secourues. Elles seront prises après les protections électriques de l'éclairage normal des zones desservies et en amont des commandes, et comporteront obligatoirement un conducteur de protection vert / jaune.

La télécommande de mise au repos sera centralisée en TGBT avec renvoi en coffret divisionnaire.

2.3.2.2. *Circuits – Divers*

Les circuits éclairage de sécurité chemineront dans les chemins de câble dédiés ou en fourreaux noyés, des boites de dérivation seront installées au droit des locaux. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent. L'ensemble des accessoires de pose et de fixation est à prévoir.

Les boites de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.

3 - DIVERS

3.1.1 - PRECONISTATIONS GENERALES

Confinement Des Zones D'intervention, Protection Et Nettoyage

Au niveau des obstacles qui ne requièrent que l'intervention de l'entreprise titulaire du présent lot, cette dernière aura la charge de confiner la zone de travail par tous moyens nécessaires et adaptés pour éviter de salir et d'empoussiérer les zones ne faisant pas l'objet de travaux. Ce confinement pourra être réalisé à l'aide de film polyane, de panneaux de bois, etc… scotchés en périphérie aux cloisons, plafond, et sol, les portes des locaux concernés seront étanchées à l'aide de toile adhésive, les gaines débouchant dans le local seront obturées, etc…

Après intervention, l'entreprise titulaire du présent lot aura la charge de retirer les protections (confinement et protection du matériel) et de les évacuer en centre de tri. Elle procèdera également au nettoyage des éventuelles traces de colle laissées par les toiles adhésives.

Après chaque intervention dans une zone donnée, l'entreprise titulaire du présent lot procèdera au nettoyage de celle-ci sans délai. Les zones requérant plusieurs jours d'intervention seront évidemment nettoyées quotidiennement.

L'offre de l'entreprise soumissionnaire devra donc tenir compte de ces contraintes spécifiques.

Planification, Gestion Des Interventions, Sondages

Les travaux étant réalisés dans le cadre d'une construction neuve, ils seront planifiés par zone et par phase conformément au planning général de l'opération et aux contraintes de phasage du Maitre d'Ouvrage (livraison progressive des bâtiments, le cas échéant).

L'entreprise titulaire du présent lot devra donc réaliser les opérations de sectionnement, mise en sécurité, réalimentation des différents réseaux concernés autant de fois que nécessité par l'ordonnancement des différentes opérations.

Il résultera de cette organisation de chantier une réalisation des travaux extrêmement fragmentée : chaque obstacle traité doit donc être considéré comme un chantier en soit, sans possibilité d'optimisation ou de groupement d'intervention.

Les dossiers DOE ne sont pas forcément disponibles ou ne s'avèrent pas suffisamment précis pour apporter les renseignements nécessaires à chaque intervention. L'entreprise titulaire du présent lot aura donc à sa charge la réalisation des sondages nécessaires à la réalisation de ses interventions (percements, carottages, trou de visite en cloison, gaine technique ou faux plafond non démontable + rebouchage des trous de visite + reprise d'enduit et de peinture, etc…).

Il est donc primordial que l'entreprise titulaire du présent lot prenne la pleine mesure de l'organisation spécifique qu'il sera nécessaire d'adopter durant le chantier afin qu'elle le répercute de façon cohérente sur le tarif de ses prestations.

Dépose Et Repose Des Faux-Plafonds Démontables

Sur la très grande majorité des obstacles, l'entreprise titulaire du présent lot interviendra de manière autonome : elle aura donc la charge de réaliser les déposes des dalles de faux-plafond démontables et si nécessaire, de certaines ossatures, permettant d'assurer la réalisation des prestations dont elle a la charge.
Elle devra également assurer le stockage en lieu adapté et la protection par un moyen adéquate des dalles de faux-plafond déposées.
Après réalisation des prestations dont elle à la charge, elle reposera les dalles de faux-plafond ayant été déposées. Si lors des manipulations l'entreprise titulaire du présent lot a taché ou endommagé certaines dalles, elle remplacera, à ses frais, ces dernières.

Evacuation Des Déchets, Approvisionnements Chantier

L'entreprise titulaire du présent lot évacuera les déchets qu'elle produit (canalisations et appareillages déposés, emballages d'appareillages et de luminaires, chute de câbles et de gaines, etc…) par ces propres moyens : il n'est pas prévu la mise à disposition de bennes de tri financées par le compte prorata dans le cadre de ce chantier. L'évacuation des déchets sera réalisée chaque jour vers un centre de tri ou par l'intermédiaire d'un prestataire spécifique.

Les approvisionnements nécessaires au chantier (câbles, appareillages, gaines, etc…) seront également réalisés quotidiennement par l'entreprise titulaire du présent lot. En effet, aucun local ne sera mis à disposition des entreprises pour stocker les matériaux, consommables et appareillages.
Il en sera de même pour le matériel de travail : aucun local ne sera laissé à disposition des entreprises pour ranger les outils et équipements de travail. Les entreprises devront donc installer et évacuer chaque jour les postes de travails.

L'offre de l'entreprise soumissionnaire devra donc tenir compte de ces contraintes spécifiques.

3.1.2 - ETUDE ET PLANS EXE/PAC

L'entreprise a à sa charge la mission d'exécution (EXE).

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'établissement des plans EXE/PAC pour le lot Électricité courants forts et faibles, y compris mises à jour si nécessaires type modification programmes, demande complémentaire, modification architecturale, variante entreprise, etc. en nombre d'exemplaires suffisant (quatre au minimum) demandé par le bureau d'études, l'architecte, maître d'ouvrage et bureau de contrôle.

3.1.3 - NOTES DE CALCULS

Le titulaire du présent lot devra établir et communiquer toutes les notes de calcul définitives nécessaires au bon dimensionnement des installations (*Liste non exhaustive*) :

- Calcul des sections de câbles (intégrant la protection des personnes contre les contacts indirects) ;
- Calcul des chutes de tension et des courants de court-circuit ;
- Calcul des protections électriques ;
- Calculs d'éclairement intérieurs et extérieurs ;
- Etc.

Le titulaire du présent lot collectera auprès des différentes entreprises les fiches et données techniques (puissances) des différents appareillages prévus pour intégration dans les notes de calculs.

Le titulaire du présent lot devra fournir les schémas des différents tableaux ou armoires électriques prévues. L'entreprise mettra en place des schémas plastifiés au format A4 dans chaque local et placard technique dès la mise en service de l'armoire.

3.1.4 - REPÉRAGE/AFFICHAGE

Le titulaire du présent lot devra le repérage des conducteurs, câbles et trolleys aux teintes conventionnelles. Chaque fois qu'un appareil doit pouvoir être identifié rapidement, il sera fourni et posé par le présent lot, une étiquette gravée en matière plastique, modèle à soumettre à l'agrément du responsable OPC et de l'Architecte, fixée par vis inoxydables et portant la mention du circuit.

Le titulaire du présent lot devra l'affichage réglementaire des consignes de sécurité et des signaux normalisés (type AM 41/1 de CATU) sur les portes des placards techniques renfermant des armoires ou des appareillages électriques ou sur les portes des armoires elles-mêmes.

3.1.5 - PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

Sont à la charge du présent lot :

- Les percements et rebouchages de surface ∅ ≤ 100 mm dans les parois et planchers construits pour passage des canalisations
- Les saignées éventuelles dans les parois et les planchers construits pour passage des canalisations secondaires et terminales et encastrement des boitiers d'appareillage ou autres, compris rebouchages (en cas d'oubli d'incorporation ou d'erreurs)
- Les percements et saignées dans les doublages et cloisons de distribution pour passage des canalisations et encastrement des boîtiers d'appareillage, DCL ou autres
- Le rebouchage des percements, saignées et carottage, en matériau compatible avec le matériau et le degré coupe-feu de la paroi traversée (les rebouchages à la mousse expansive ne seront pas acceptés). Les matériaux de rebouchage présenteront une performance acoustique identique aux éléments traversés.
- Les découpes dans les plafonds suspendus pour encastrement des appareils d'éclairage, DCL et autres matériels
- Le traçage de l'implantation des luminaires
- Les accessoires de fixation ou de suspension des appareils d'éclairage et autres matériels, compris porteurs faux-plafond supplémentaires

- La fixation et suspension des appareils d'éclairage et autres matériels électriques (indépendante des plafonds suspendus et de leur ossature)

Certaines sujétions (passage en nappes de plusieurs canalisations seront réalisées par le lot Gros œuvre (dimensions > 100x100 mm ou de diamètre ≥ 100 mm) sous réserve de transmission des plans des réservations.

L'entreprise du présent lot prévoira donc, dans son offre, la réalisation des percements qui lui incombent.

L'entreprise soumissionnaire valorisera donc au travers du présent chapitre :

- les percements
- les saignés nécéssaires à l'incorporation des canalisations dans les murs et cloisons existant de tous type (voile BA, mur ou cloison parpaing, cloison brique platrière, …)
- les carottages en dalle ou voile béton qu'elle estime nécessaires à la réalisation de ses ouvrage et qui ne sont pas répertoriés dans les chapitres précédent.

Y compris :

- Le plan des réservations à transmettre au lot **G.O**.

L'entreprise titulaire du présent lot transmettra au lot **G.O**. et au bureau d'études structure, le plan des percements qu'il envisage de réaliser dans les bâtiments pour validation.

Toute réservation oubliée par l'entreprise titulaire du présent lot nécessitera un percement sa charge, sous réserve d'avis favorable de la part du lot gros-œuvre.

3.1.6 - CONTRÔLE DES INSTALLATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot est chargée de la totalité des contrôles des installations, à savoir (*Liste non exhaustive*) :

- Mesures d'isolement des différents circuits (entre conducteurs actifs d'une part, entre chaque conducteur actif et le conducteur de protection d'autre part) ;
- Mesures des chutes de tension à pleine charge ;
- Vérification de l'équilibrage des phases ;
- Mesures des résistances de terre ;
- Continuité des circuits de terre et des conducteurs de protection ;
- Contrôle des organes de protection des disjoncteurs différentiels ;
- Essais de fonctionnement des disjoncteurs différentiels ;
- Le bon serrage des connexions en vue d'éviter des échauffements anormaux ;
- Recettage des réseaux de communication ;
- Vérifications diverses ;
- Etc.

Un procès-verbal avec les valeurs paramétrées et mesurées ainsi, et relatant du bon fonctionnement de chaque éléments et/ou systèmes, sera joint au dossier DOE.

Le titulaire du présent lot devra effectuer les vérifications et les essais fractionnels des installations au fur et à mesure de leur réalisation et avant toute dissimulation des ouvrages par les phases suivantes du chantier, ainsi que la tenue d'un cahier d'essais précisant les dates et les résultats obtenus ;

Le titulaire du présent lot est tenu d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité des installations dans le cadre financier de son marché suivant les remarques de CONSUEL ou COSAEL.

Le titulaire du présent lot supportera les frais afférents aux différentes vérifications de mise en conformité.

Le titulaire du présent lot doit dans le cadre de son marché :

- La réalisation du contrôle de ses installations indépendamment des essais définis dans le chapitre « Généralités », ainsi que la fourniture des fiches d'autocontrôle à CONSUEL ;
- L'assistance à CONSUEL pour la vérification des installations, y compris mise à disposition des instruments nécessaires ;
- L'obtention du certificat de conformité COSAEL.
- La mise en conformité des installations en cas de réserves de CONSUEL et les frais relatifs à un contrôle de levée de réserves.

3.1.7 - MISE EN SERVICE / ESSAIS

L'entreprise titulaire du présent lot devra procéder aux divers essais nécessaires et vérifications permettant d'apprécier le bon fonctionnement de ses installations tels que définis dans les DTU, documents techniques COPREC. Elle devra fournir au Maître d'œuvre, dans les délais impartis, les procès-verbaux correspondants. A défaut, et sans préavis, le Maître d'œuvre fera procéder à ces essais et vérifications, aux frais de l'entreprise, par un organisme spécialisé.

L'entreprise doit également réaliser la mise en service des équipements techniques et le réglage de ses installations.

Un procès-verbal pour chaque opération de mise en service, récapitulant les actions réalisées, les valeurs paramétrées et mesurées sera joint au dossier DOE.

3.1.8 - DOE ET DIUO

Lors de la réception des ouvrages, les notices d'exploitation des installations et de maintenance seront remises au Maître d'ouvrage.

Le but de ces notices est de permettre l'entretien et la conduite des installations.

L'entreprise fournira en fin de chantier, avant la réception des travaux, en cinq exemplaires (2 tirages + 3 sur support informatique (clés USB, CD Rom,…)) au Maître d'ouvrage, à l'Architecte, au BET le Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE) et le Dossier des Interventions Ultérieures des Ouvrages (DIUO), ceux-ci comportent (*Liste non exhaustive*) :

- Les plans de récolement et plans des ouvrages tels que construits (format DXF ou DWG) ;
- Les schémas de fonctionnement (synoptiques, tableaux de distribution BT, etc.) ;
- Le dossier complet des installations spécifiques (télévision, contrôle d'accès/vidéophonie, …) ;
- Les notices d'entretien, les notices d'exploitation et les notices de programmation des matériels ;
- La recette informatique
- Recette système vidéosurveillance
- DOE vidéosurveillance
- Les attestations essais COPREC
- Ainsi que tous les documents spécifiques précisés dans le présent CCTP ;
- Etc.

Un mois avant réception des travaux, le présent titulaire du lot devra fournir en un exemplaire le projet de Dossier d'Ouvrage Exécuté au maître d'œuvre, pour validation.
Après correction, l'entreprise fournira le nombre de dossier comme suit :

- 1 dossier papier pour le maître d'ouvrage avec 2 supports reproductibles (Clé USB, CR,…) ;
- 1 dossier papier pour le maître d'œuvre avec un support reproductible (Clé USB, CR,…) ;

Le dossier DOE devra reprendre l'ensemble des éléments énumérés et les différents paragraphes ci-avant. Il devra obligatoirement être structuré comme l'index de documentation ci-après :

PAGE DE GARDE

- Identification de l'entreprise (ET) + Logo
- Références du contrat Maître d'Ouvrage (et nom du chargé de projet)
- Coordonnées Maître d'Œuvre et du BET
- Nom et coordonnées de l'entreprise
- Composition du DOE (sommaire)

Nota : Il sera indiqué sur le « Dos » du classeur le logo de l'entreprise et/ou ses coordonnées, le nom du Maître d'Ouvrage, et le nom du projet

ONGLET N°1 : Documents de référence et de contrôle

- Copie du CCTP
- Copie des Commandes correspondantes aux travaux supplémentaires éventuels
- PV de fonctionnement de l'installation
- Copie du rapport de contrôle et de conformité de l'installation et du CONSUEL
- un tableau récapitulatif des réglages réalisés sur les différents organes (disjoncteur avec déclencheur électronique)

ONGLET N°2 : Plans d'implantations

- Plans d'installation avec représentation des circuits (correspondant au carnet de câbles et repères sur schémas) y compris implantation des boîtes de dérivation repérées et points de mise à la terre, etc.

ONGLET N°3 : Schémas électriques

- Schémas détaillés des tableaux électriques (façade avec implantation composants repérés -schémas détaillés et repérés)
- Notes de calcul
- Carnet de câbles
- Les documentations techniques et notices des principaux organes de protection et de commande

ONGLET N°X : Éclairage (Intérieur, extérieur et de sécurité) (spécifique)

- Un tableau récapitulatif des types de luminaires installés comprenant :
    - Type suivant CCTP Marché
    - Marque
    - Modèle
    - Référence
    - Type de source : puissance et culot
- Documentation et/ou extraits correspondants aux appareils d'éclairage installés
- Notices d'utilisations si besoin est
- Adresse d'un revendeur spécifique si besoin est

ONGLET N°Y_1 à Y_n

- Un tableau récapitulatif des équipements installés comprenant :
    - Marque
    - Modèle
    - Référence
- Documentation et/ou extraits correspondants aux équipements installés
- Notices d'utilisations si besoin est
- PV de fonctionnement spécifiques si besoin est (principalement pour les équipements de sécurité)

***Nota :** Le nombre d'onglet dépendra de diverses prestations réalisées dans le présent projet, pour exemple : Appareillage, SSI, VDI, Contrôle d'accès, …*

DERNIER ONGLET : RESERVÉ AU DIUO

- Feuillet A3 de type base de données ou toutes les informations nécessaires à la maintenance sont réunies comprenant entre autres les colonnes suivantes :
    - Désignation produit (décomposer les articles si plusieurs références)
    - Marque et Référence
    - Code Cde
    - Type
    - Distributeur
    - Coordonnées

L'ensemble des fiches techniques devra être référencées suivant la structure du CCTP.Les plans EXE devront obligatoirement passer à un indice DOE, être cachetés et signés par l'entreprise.
Le CD devra être structuré de la même façon que le dossier DOE et devra reprendre l'ensemble des chapitres ci-avant par l'intermédiaire de dossiers et sous-dossiers.
Le Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage (DIUO) devra intégrer :

- Les documents liés à la construction de l'ouvrage après récolement ;
- Le mode d'utilisation et de pilotage des installations techniques ;
- Le mode d'entretien ;
- Les prescriptions permettant d'assurer la gestion de la maintenance et des consommations.

Tous les certificats d'essais, fiches techniques des matériaux, matériels, modes opératoires, notices d'utilisation et d'entretien, certificats de garanties, coordonnées des fabricants, référence des produits consommables ou remplaçables doivent être remis au Maître d'Ouvrage via DIUO.

3.1.9 - FORMATION DU PERSONNEL

L'Entrepreneur titulaire du présent lot procède, avant ou après la réception, à la formation du personnel de conduite du Maître d'Ouvrage à l'exploitation des équipements et installations (ex : contrôle d'accès et vidéophonie, système de sécurité incendie, etc.).

Cette formation est assurée par du personnel qualifié et à l'aide de documents, notices et règles de conduites appropriées.

La durée de cette formation dépend de la technicité des installations, et sera au minimum de 2 journées. Une première session de formation de 1 journée sera réalisée en fin de chantier, après mise en route définitive des installations. Une deuxième session de formation de 1 journée sera réalisée après une prise en main de quelques semaines du bâtiment par le M.O. et son exploitant.

3.1.10 - ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DU BÂTIMENT

L'entreprise titulaire du présent lot assurera l'étanchéité à l'air des traversées de parois (donnant sur des locaux non chauffés ou sur l'extérieur) par ses ouvrages suivant les prescriptions de la première partie « généralité »

ANNEXES

BILAN DE PUISSANCE

TGBT 0.1

Date :	Indice :
16/06/2026	0

Caractéristiques Groupe Electrogène :		50KVA	4x80A	TN-S
50ml	H07-RNF	1x35/Ph	1x35/N	1x16/PE

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX	Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
TGBT S																		
TBLEAUX ELECTRIQUES																		
T.PP	1		1,00	7242	7242	1,00	0,85	6156			4x32A				FR-N1X1-G1 R	10	Tableau	
PC																		
- PCS 10/16A+T Sécurisé	76	2944	0,80	3680	279680	0,10	0,50	13984			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	2x50A C + DDR 30mA + comptage "GNL PC" N disjoncteurs 2x40A C30mA + comptage général + SD en tête 10 PCS par disjoncteurs. Separation des disjoncteurs par (laboratoire)
TOTAL PC								**20140**	**0,80**	**16112**								
Alimentation divers - Lot élec													30mA/300mA					
- RG VDI	1	2000	0,80	2500	2500	0,75	1,00	1875			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Bandeau PC	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL FM DIVERS" + DDR 30/300mA
- SSI	1	200	0,80	250	250	0,75	1,00	188			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- Centrale Gaz	1	200	0,80	250	250	0,75	1,00	188			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- Centrale interphonie	1	200	0,80	250	250	0,75	1,00	188			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- Centrale intrusion	1	200	0,80	250	250	0,75	1,00	188			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
TOTAL FM ET ALIM DIVERS								**2625**	**1,00**	**2625**								
- UE	3	1000	0,80	1250	3750	0,75	1,00	2813			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL FM DIVERS" + DDR 30/300mA + comptage "clim"
TOTAL CVCS								**2813**	**1,00**	**2813**								
TOTAL TGBT S									**1,00**	**21549**	**4x50A**							
TGBT N																		
TBLEAUX ELECTRIQUES																		
AD A1,1	1		1,00	68044	68044	1,00	0,85	57838			4x100A			MX	FR-N1X1-G1 R	70	AD	Comptage "AD A0,1"
TOTAL TABLEAUX ELECTRIQUES								**57838**	**1,00**	**57838**								
ECLAIRAGE																		
- Type LUM 01	30	15	0,80	19	563	1,00	1,00	563			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	Prévoir : 4x25A C + DDR 30mA pour 6 protections 10A + comptage général + SD Separation des disjoncteurs pour éclairage intérieur et éclairage extérieur Separation des disjoncteurs pour éclairage des zones ERP et zones ERT
- Type LUM 02	6	23	0,80	29	173	1,00	1,00	173			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 03	67	31	0,80	39	2596	1,00	1,00	2596			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 05	5	33	0,80	41	206	1,00	1,00	206			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 06	4	13	0,80	16	65	1,00	1,00	65			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 07	10	12	0,80	15	150	1,00	1,00	150			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 08	5	20	0,80	15	75	1,00	1,00	75			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
TOTAL ECLAIRAGE								**3828**	**0,80**	**3062**								
PC																		
- PCN 10/16A+T	114	2944	0,80	3680	419520	0,10	0,50	20976			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	N disjoncteurs 4x50A C30mA + comptage général + SD en tête 10 PC par disjoncteurs. Separation des disjoncteurs pour des zones ERP,zones ERT et colonne (par laboratoire) ainsi que pour Ménage, normale et ondulé
- PCO 10/16A+T Ondulé	75	2944	0,80	3680	276000	0,10	0,50	13800			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- PCM 10/16A+T Ménage	10	2944	0,80	3680	36800	0,20	0,60	4416			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- C1 : 8 PCN	3	4710	0,80	5888	17664	0,20	0,80	2826			2x25A	C			FR-N1X1-G1 R	4	Appareillage	
- C2 : 8 PCN + 8 PCO + 4 RJ45	3	9421	0,80	11776	35328	0,20	0,80	5652			2x25A	C			FR-N1X1-G1 R	4	Appareillage	
- C3 : 1 PCN + 10 PCO + 1 RJ45	1	6477	0,80	8096	8096	0,20	1,00	1619			2x25A	C			FR-N1X1-G1 R	4	Appareillage	
- C4 : 5 PCN + 1 RJ45	2	2944	0,80	3680	7360	0,20	0,90	1325			2x25A	C			FR-N1X1-G1 R	4	Appareillage	
- C5 : 4 PCN + 2 PCO	1	3533	0,80	4416	4416	0,20	1,00	883			2x25A	C			FR-N1X1-G1 R	4	Appareillage	
TOTAL PC								**65482**	**0,80**	**52386**								
Alimentation divers - Lot élec											4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
- Borne IRVE 2x7,4kW	3	15000	0,80	18750	56250	0,65	0,80	29250			4x63A	C	300mA Si		FR-N1X1-G1 R	25	Appareillage	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL IRVE" + DDR 300mA + compteur "IRVE" - 1 disjoncteur + DDR 300 mA par borne
Alimentation divers - Lot VRD											4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
- Mât éclairage TETRA	4	1500	3,80	395	1579	0,64	0,80	805			4x20A	C			FR-N1X1-G1 R	10	mou 3ml + BD	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL ECL EXT" + DDR 30/300mA + compteur "ECL.EXT"
Alimentation divers - MOA											4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
Laboratoire Textile																		
DYNAMOMETRE	1	2000	0,80	2500	2500	0,75	0,60	1125			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	Prévoir : - 1 inter général + compteur "GNL FM laboratoires" - 1 disjoncteur + DDR 30mA par laboratoire
Enceinte climatique	1	525	0,80	656	656	0,75	0,60	295			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Balance dessiccante	1	450	0,80	563	563	0,75	0,60	253			4x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Compresseur	1	340	0,80	425	425	0,75	0,60	191			4x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Table à repasser + centrale vapeur	1	800	0,80	1000	1000	0,75	0,60	450			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Fer a repasser	1	2700	0,80	3375	3375	0,75	0,60	1519			2x32A	6			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Presse	1	750	0,80	938	938	0,75	0,60	422			4x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 3P+T	
Presse	1	750	0,80	938	938	0,75	0,60	422			4x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 3P+T	
Machine à laver	1	6000	0,80	7500	7500	0,75	0,60	3375			4x20A	C			FR-N1X1-G1 R	4	PC 3P+T	
Machine à laver	1	2300	0,80	2875	2875	0,75	0,60	1294			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Machine à laver	1	2250	0,80	2813	2813	0,75	0,60	1266			2x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Sèche-linge	1	2400	0,80	3000	3000	0,75	0,60	1350			2x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Laboratoire Chimie																		
GCMS	1	3000	0,80	3750	3750	0,75	0,60	1688			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
GCMS	1	5000	0,80	6250	6250	0,75	0,60	2813			4x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Pompe Primaire	1	900	0,80	1125	1125	0,75	0,60	506			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 2P+T	
Lave-vaisselle	1	2700	0,80	3375	3375	0,75	0,60	1519			4x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	PC 3P+T	
TOTAL FM ET ALIM DIVERS								**52573**	**0,80**	**42058**								
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES																		Disjoncteur général CVC-PS + Comptage "GNL CVC PS"
- PAC	2	20000	0,80	25000	50000	0,68	0,90	30375			4x50A	C			FR-N1X1-G1 R	16	Inter. Proxi.	Comptage "VENTILLATION"
- Ventili-convecteurs	24	60	0,80	75	1800	0,61	0,50	546			2x10A	C			FR-N1X1-G1 R	1,5	mou 3ml + BD	
- Ballons	7	2000	0,80	2500	17500	0,62	0,60	6525			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	Comptage "ECS"
- Extracteur sorbonne	4	600	0,80	750	3000	0,64	0,80	1530			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
- Extracteur	0	300	0,80	375	0	0,00	0,00	0			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
- UE	3	1000	0,80	1250	3750	0,65	0,80	1950			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	"Comptage "VENTILLATION"
- Humidificateur	2	4000	0,80	5000	10000	0,68	0,90	6075			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
- Robinet Infra.	6	60	0,80	75	450	0,63	0,70	197			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
- Panneau rayonnant	1	1000	0,80	1250	1250	0,75	1,00	938			2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
TOTAL CVCS								**48135**	**0,80**	**38508**								
TOTAL TABLEAU										**193852**								

Coef. De Simultanéité Global Ks3	0,80
Puissance fois.	155
Prévision abonnement +20%	**186**
Réglage Disjoncteur de branchement	224

AD 1.1

Date :	Indice :
16/06/2026	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX	Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
ECLAIRAGE																		
- Type LUM 01	24	15	0,80	19	450	1,00	1,00	450			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	Prévoir : 4x25A C + DDR 30mA pour 6 protections 10A + comptage général + SD Separation des disjoncteurs pour éclairage intérieur et éclairage éxterieur Separation des disjoncteurs pour éclairage des zones ERP et zones ERT
- Type LUM 02	9	23	0,80	29	259	1,00	1,00	259			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 03	65	31	0,80	39	2519	1,00	1,00	2519			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 04	5	31	0,80	39	194	1,00	1,00	194			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 05	9	33	0,80	41	371	1,00	1,00	371			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 06	2	13	0,80	16	33	1,00	1,00	33			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 07	0	12	0,80	15	0	1,00	1,00	0			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
- Type LUM 08	0	20	0,80	15	0	1,00	1,00	0			2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
TOTAL ECLAIRAGE								**3825**	**0,80**	**3060**								
PC																		
- PCN 10/16A+T	15	2944	0,80	3680	55200	0,20	0,50	5520			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	N disjoncteurs 4x50A C30mA + comptage général + SD en tété 10 PCS par disjoncteurs, Separation des disjoncteurs pour des zones ERP,zones ERT et colonne (par laboratoire) ainsi que pour Ménage, normale et ondulé
- PCM 10/16A+T Ménage	10	2944	0,80	3680	36800	0,20	0,60	4416			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- PA-A 2PCN + 2PCO + 2RJ45	60	2355	0,80	2944	176640	0,10	0,50	8832			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- PA-B : 1 PCN + 1 RJ45	2	5888	0,80	7360	14720	0,20	0,90	2650			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
- PA-D : 1 PCN + 1 PCO + 2 RJ45	4	5888	0,80	7360	29440	0,20	0,80	4710			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
TOTAL PC								**26128**	**0,80**	**20902**								
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES																		Disjoncteur général CVC-PS + Comptage "GNL CVC PS"
- LT R+1	1	47050	0,80	58813	58813	0,75	1,00	44109			4x80A			MX	FR-N1X1-G1 R	25	Inter. Proxi.	Comptage "VENTILLATION"
- Ventili-convecteurs	21	60	0,80	75	1575	0,61	0,50	478			2x10A	D			FR-N1X1-G1 R	1,5	mou 3ml + BD	
- Ballons	3	2000	0,80	2500	7500	1,00	0,80	6000			2x20A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	Comptage "ECS"
- UE	7	1000	0,80	1250	8750	0,62	0,60	3263			2x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	Comptage "VENTILLATION"
- Robinet Infra.	6	60	0,80	75	450	1,00	0,70	315			2x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
- Panneau rayonnant	1	1000	0,80	1250	1250	0,75	1,00	938			2x16A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
TOTAL CVCS								**55103**	**0,80**	**44082**								
TOTAL TABLEAU										**68044** VA								

Coef. De Simultanéité Global Ks3	1,00
Puissance fois.	**68** kVA
Prévision abonnement +20%	**82** kVA
Réglage Disjoncteur de branchement	100 A

T.PP

Date :	Indice :
16/06/2026	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX	Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
PC																		
- PCN 10/16A+T	20	2944	0,80	3680	73600	0,15	0,50	5520			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Bandeau PC	
- PA-A 2PCN + 2PCO + 2RJ45	10	2355	0,80	2944	29440	0,20	0,60	3533			2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Bandeau PC	
TOTAL PC								**9053**	**0,80**	**7242**								
TOTAL TABLEAU										**7242** VA								

Coef. De Simultanéité Global Ks3	1,00
Puissance fois.	7 kVA
Prévision abonnement +20%	**9** kVA
Réglage Disjoncteur de branchement	100 A

ANNEXE
SYNOPTIQUE ALARME CREL

