



ISAE – SUPAERO
10 avenue Edouard Belin
BP 54 032
31 055 – TOULOUSE CEDEX 4
T. 05 61 33 80 80

MAÎTRE D' ŒUVRE

REAMENAGEMENT DE L'ACCES ISAE-SUPAERO / CANAL DU MIDI

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 03 : ELECTRICITE CFO CFA



TPF INGENIERIE
78 chemin des Sept Deniers
BP 70 402
31 204 - Toulouse
T. 05 61 55 71 74 – F. 05 61 57 18 70

INGENIERIE



ATELIER D'ARCHITECTURE A4
59 avenue Crampel
31 400 – TOULOUSE
T. 05 61 14 95 95

ARCHITECTE



TOUT EST PAYSAGE
227 rue Fragneau
82 000 – MONTAUBAN
T. 05 61 55 71 74 – F. 05 61 57 18 70

PAYSAGISTE

REFERENCE DU DOCUMENT	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
	BTO.TDr	BTO230033	DCE.CCTP	00	2025-01-28	48

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
00	2025-01-28	Première diffusion	48

SOMMAIRE

I -	GENERALITES	6
I.1 -	OBJET	6
I.2 -	PRESENTATION DU PROJET	6
I.3 -	ETENDUE DES TRAVAUX	6
I.4 -	BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS	7
II -	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	7
II.1 -	PRINCIPES DES INSTALLATIONS	7
II.1.1 -	PRINCIPES DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS	7
II.1.2 -	PRINCIPES DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES	8
II.2 -	PRESTATIONS DU BUREAU D'ETUDES	8
II.2.1 -	MISSIONS D'ETUDES	8
II.3 -	DOCUMENTS ET DIVERS A FOURNIR	8
II.3.1 -	DOCUMENTS A REMETTRE	8
II.3.2 -	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	9
II.3.3 -	APRES LA RECEPTION	10
II.4 -	ETAT DES LIEUX	11
II.5 -	TRAVAUX NECESSITANT DES COUPURES	11
II.6 -	HYPOTHESES SPECIFIQUES AU LOT BASES DE CALCULS	11
II.6.1 -	CHUTE DE TENSION	11
II.6.2 -	INTENSITE DE COURT-CIRCUIT	11
II.6.3 -	SELECTIVITE	11
II.6.4 -	COURANTS HARMONIQUES	12
II.6.5 -	FACTEUR DE PUISSANCE	12
II.6.6 -	ECLAIRAGE	12
II.7 -	SPECIFICATIONS RELATIVES AUX OUVRAGES, MATERIAUX ET MATERIELS	13
II.7.1 -	DEGRE DE PROTECTION	13
II.7.2 -	DISTRIBUTION GENERALE ET CANALISATIONS	13
II.7.3 -	MATERIAUX ET APPAREILLAGES	16
III -	LIMITES DE PRESTATIONS	17
III.1 -	PRESTATIONS DE SURETE	17
III.1.1 -	CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE	17
III.1.2 -	CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO	17
III.1.3 -	CORPS D'ETAT ELECTRICITE	18
III.2 -	PRESTATIONS D'ECLAIRAGE EXTERIEUR	18
III.2.1 -	CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO	18
III.2.2 -	CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE	18
III.2.3 -	CORPS D'ETAT ELECTRICITE	18
III.2.4 -	CORPS D'ETAT GTB	18
III.3 -	LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO	18
III.3.1 -	CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO	18
III.3.2 -	CORPS D'ETAT ELECTRICITE	18
III.4 -	LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE	19
III.4.1 -	CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE	19

III.4.2 -	CORPS D'ETAT ELECTRICITE	19
III.5 -	LIMITES DE PRESTATION AVEC LE CORPS D'ETAT SIGNALÉTIQUE	19
III.6 -	LIMITES DE PRESTATION AVEC LE CORPS D'ETAT PLANTATIONS	19
III.7 -	LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE	19
III.7.1 -	MAITRE D'OUVRAGE	19
III.7.2 -	CORPS D'ETAT ELECTRICITE	19
IV -	CONSIGNATION / DEPOSE	19
V -	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS	20
V.1 -	ALIMENTATION EN ELECTRICITE GENERALE	20
V.2 -	DISTRIBUTION PRINCIPALE	21
V.2.1 -	OBJET	21
V.2.2 -	LOCALISATION	21
V.2.3 -	MATERIELS	21
V.3 -	TABLEAUX TECHNIQUES EXTERIEURS	22
V.3.1 -	OBJET	22
V.3.2 -	LOCALISATION	22
V.3.3 -	PERFORMANCES	22
V.3.4 -	MATERIELS	22
V.3.5 -	FONCTIONNEMENT	23
V.4 -	DISTRIBUTION SECONDAIRE	24
V.4.1 -	OBJET	24
V.4.2 -	LOCALISATION	24
V.4.3 -	MATERIELS	24
V.5 -	ECLAIRAGE EXTERIEUR	25
V.5.1 -	OBJET	25
V.5.2 -	LOCALISATION	25
V.5.3 -	PERFORMANCES	25
V.5.4 -	FONCTIONNEMENT	25
V.5.5 -	MATERIELS	26
V.6 -	INSTALLATION FORCE MOTRICE	28
V.6.1 -	OBJET	28
V.6.2 -	LOCALISATION	28
V.6.3 -	PERFORMANCES	28
V.6.4 -	MATERIELS	28
V.7 -	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	28
V.7.1 -	OBJET	28
V.7.2 -	LOCALISATION	29
V.7.3 -	MATERIELS	29
V.8 -	MISE A LA TERRE	29
V.8.1 -	OBJET	29
V.8.2 -	LOCALISATION	29
V.8.3 -	PERFORMANCES	29
V.8.4 -	MATERIEL	30
VI -	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	31
VI.1 -	CABLAGE VDI	31
VI.1.1 -	OBJET	31
VI.1.2 -	LOCALISATION	31
VI.1.3 -	PERFORMANCES	31
VI.1.4 -	CABLAGE CAPILLAIRE	33
VI.1.5 -	ROCADES CUIVRE	34
VI.1.6 -	ROCADES OPTIQUES	34
VI.1.7 -	MATERIELS	35
VI.1.8 -	RACCORDEMENT CUIVRE ET OPTIQUE	36

VI.1.9 -	SYSTEME DE REPERAGE, ETIQUETAGE	37
VI.1.10 -	CODES DE RACCORDEMENT	37
VI.1.11 -	MISE A LA TERRE	38
VI.1.12 -	RECETTE INFORMATIQUE	39
VI.1.13 -	REFLECTOMETRIE	40
VI.2 -	SYSTEME VISIOPHONIE	41
VI.2.1 -	OBJET	41
VI.2.2 -	LOCALISATION	41
VI.2.3 -	PERFORMANCES	41
VI.2.4 -	MATERIELS	42
VI.2.5 -	PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE	43
VI.3 -	CONTROLE D'ACCES	43
VI.3.1 -	OBJET	43
VI.3.2 -	LOCALISATION	43
VI.3.3 -	PERFORMANCES	43
VI.3.4 -	MATERIELS	43
VI.3.5 -	PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE	45
VI.3.6 -	FORMATION	45
VI.4 -	VIDEOPROTECTION	45
VI.4.1 -	OBJET	45
VI.4.2 -	LOCALISATION	45
VI.4.3 -	PERFORMANCES	46
VI.4.4 -	MATERIELS	46
VI.4.5 -	DEMANDE D'AUTORISATION A LA PREFECTURE	46
VI.4.6 -	PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE	47
VI.5 -	DISTRIBUTION SECONDAIRE	47
VI.5.1 -	OBJET	47
VI.5.2 -	LOCALISATION	47
VI.5.3 -	MATERIELS	47

I - GENERALITES

I.1 - OBJET

Le présent document est le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) qui définit les ouvrages à réaliser au titre du lot Electricité Courants Forts et Courants Faibles, dont l'objet est de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve dans le cadre de l'aménagement de l'accès canal de l'ISAE situé en Haute-Garonne (31) en liaison avec les autres pièces du DCE et, notamment, le CCTP lot 00.

La catégorie de l'établissement est déterminée suivant l'effectif des personnes admis, à savoir :

Etablissement Recevant du Public (ERP) de type R – 2^{ème} catégorie, suivant le règlement de sécurité dans les ERP du 25 juin 1980 et modifié.

I.2 - PRESENTATION DU PROJET

L'objet du projet est de faciliter l'accès et les mobilités douces aux étudiants et personnels des campus de l'ISAE SUPAERO et de l'ONERA (enceinte commune) depuis / vers le canal du Midi.

L'accès se fait actuellement par un simple portillon peu visible, en bas d'une pente raide et étroite à flanc de talus du canal, presque à la dérobée au détour d'un virage. Il est très peu sûr et accidentogène, mais pourtant très fréquenté (600 passages / jour en moyenne), fréquentation en hausse chaque année.

L'objectif du projet est de créer un nouvel accès Canal du Midi sécurisé, pratique et confortable, qui se raccorde aux réseaux viaires existants du campus.

Les objectifs et contraintes ont amené à réactiver un ancien accès routier aujourd'hui démolé et muré côté ISAE, qui reliait le campus à celui de l'INSA, franchissant le canal par une passerelle béton toujours existante.

L'entrée, un portail sécurisé à unicité de passage, sera située dans l'axe de cette passerelle, seul emplacement qui permet un aménagement sans intervention sur l'emprise du canal. La passerelle débouchant sur un merlon culminant à plus de 4m au-dessus du TN du campus, l'enjeu est de franchir cette hauteur pour piétons et cyclistes :

- En direction de l'Est, le projet prévoit un escalier d'une seule volée de 25 marches rejoignant le campus ;
- En direction du sud, le projet déploie pour les cyclistes une rampe d'accès de 2,4m de largeur, penté entre 5 et 10% construite sur remblais, dont le tracé s'oriente parallèlement au canal.

Le choix des remblais à faibles pentes permet de nous dispenser de garde-corps et de mettre en œuvre un strate arborée et arbustive assurant l'intégration paysagère de l'ouvrage dans ce complexe.

Le nouvel accès canal sera sécurisé avec les équipements conforme aux standards de l'ISAE : visiophone, contrôle d'accès, vidéoprotection, ... le tout ramené au PC sécurité. En complément, l'accès sera éclairé des luminaires intégrés aux circuits d'éclairage extérieur existants.

I.3 - ETENDUE DES TRAVAUX

La prestation comprend l'installation complète, en ordre de fonctionnement, conforme à la réglementation en vigueur et en particulier aux prescriptions U.T.E. :

Courants forts

- Travaux préparatoires – Neutralisation des réseaux – Dépose des installations existantes
- Tableau Technique Extérieur
- Eclairage extérieur
- Installations force motrice

- Prise de terre – Mise à la terre
- Installation de protection contre la foudre
- Réception, essais et mise en service des installations

Courants faibles

- Précâblage VDI
- Visiophonie
- Système de contrôle d'accès
- Système de vidéoprotection
- Réception, essais et mise en service des installations

Prestations hors lot

- Ensemble des matériels actifs informatiques
- Evolutions suite à la négociation

I.4 - BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS

L'entreprise a à sa disposition pour estimer le montant des travaux, les documents suivants :

Pièces écrites

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières
Le cadre de décomposition des prix

Pièces graphiques

Les plans d'implantation des équipements électriques Courants Forts - Courants Faibles suivants :

- ELE 01 – Carnet de plans d'implantation des équipements électriques
 - Folio 00 : Cartouche / Sommaire
 - Folio 01 : Plan de masse – Implantation éclairage 1/250^{ème}
 - Folio 02 : Accès – Plan d'implantation des équipements 1/500^{ème}
- ELE 02 – Plan de recollement : réseau CFA (planche 1/2) 1/500^{ème}
- ELE 03 – Plan de recollement : réseau CFA (planche 2/2) 1/500^{ème}

En complément de ces documents, l'entreprise devra également prendre en compte :

- Les plans coupes et détails architecte
- Les dossiers de consultation des autres corps d'états, notamment le corps d'état Terrassement – VRD – GO

II - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

II.1 - PRINCIPES DES INSTALLATIONS

II.1.1 - PRINCIPES DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS

L'alimentation générale pour l'accès canal sera repris depuis l'armoire chaufferie. Un Tableau Technique Extérieur (TTE) sera installé proche de l'accès, « camouflé » par un habillage architectural (le présent lot devra communiquer à l'architecte les dimensions définitives du TTE afin que l'architecte adapte les dimensions de l'habillage). Ce tableau permettra l'alimentation des équipements courants forts et courants faibles de la zone.

L'éclairage extérieur du projet sera repris depuis le dernier candélabre de la zone.

II.1.2 - PRINCIPES DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES

Conformément aux standards de l'ISAE, il sera prévu tous les systèmes courants faibles permettant la sécurisation du nouvel accès à savoir :

- Du contrôle d'accès par lecteur de badge ;
- Du système de visiophonie ;
- Du système de vidéoprotection.

L'ensemble des équipements actifs permettant le fonctionnement des équipements sera intégré dans le TTE, partie courants faibles.

II.2 - PRESTATIONS DU BUREAU D'ETUDES

II.2.1 - MISSIONS D'ETUDES

Dans le cadre de la loi MOP, le Maître d'Ouvrage a confié au Bureau d'études TPFI une mission de « BASE ». Cette mission comprend les plans d'implantation, le cahier des clauses techniques particulières (CCTP), le cadre quantitatif sans les quantités et métrés (CDPGF), les schémas de principe courants forts et courants faibles (Plans).

Il est rappelé à l'entreprise que l'implantation des équipements sur les plans techniques a été définie pour faciliter l'élaboration de son devis au niveau de l'appel d'offres. En aucun cas ces plans ne peuvent être considérés comme des plans d'exécution et une mise au point définitive devra être faite impérativement avec le Maître d'ouvrage et le Maître d'Œuvre avant toutes exécutions des travaux.

L'entreprise ayant à sa charge la totalité des études d'exécution comprenant les notes et de dimensionnement, les plans de détails des câblages et tableaux de distributions, les plans de réservations et les plans de chantier nécessaires à la réalisation des travaux.

Les plans d'exécution, établis par l'entreprise adjudicataire des travaux, seront soumis à l'approbation du B.E.T., afin que celui-ci délivre le « VISA ».

Elle doit remettre avec leur offre de prix, un cadre quantitatif détaillé comprenant également les métrés correspondants aux travaux à réaliser.

Avant la réalisation des travaux, l'entreprise adjudicataire devra fournir les plans d'exécution des ouvrages, les plans de chantier et de détail, les notes de calcul. Ces plans seront complémentaires aux plans fournis par le Maître d'œuvre dans le cadre de la loi « M.O.P. » mission de « BASE ».

L'entreprise vérifiera qu'elle est assurée pour la réalisation des études d'exécution (elle fournira l'attestation d'assurance au Maître d'œuvre). Dans le cas contraire elle aura recours à un bureau d'études spécialisé qui ne pourra pas être le B.E.T. auteur du présent projet.

Pour établir leur offre de prix, les entrepreneurs devront obligatoirement prendre en compte les informations et obligations notées dans le lot 0 comprenant les chapitres :

- Prescriptions communes ;
- Intégration de l'hygiène et de la sécurité.

Ce lot 0 donne notamment des précisions quant aux dépenses d'investissement et de consommation à prendre en considération.

II.3 - DOCUMENTS ET DIVERS A FOURNIR

II.3.1 - DOCUMENTS A REMETTRE

- Voir CCTP du lot 00 ;
- En complément des documents décrits au CCTP du lot 00, l'entrepreneur sera tenu de remettre les documents suivants :

II.3.1.1 - AVANT EXECUTION DES TRAVAUX

- Plan de masse indiquant les besoins en fourreaux à installer soit par le lot Terrassement – VRD – GO, soit par le titulaire du présent lot selon le cas ;

- Plans de réservations ;
- Plan du réseau de terre ;
- Plans de cheminements extérieurs ;
- Coupes sur différents passages ;
- Synoptique Courants forts avec indication des sections de câbles ;
- Plans d'implantation et de filerie courants forts avec repère de chaque circuit correspondant aux départs des armoires électriques ;
- Schémas détaillés des armoires et coffrets électriques indiquant : le calibre, les intensités de réglage thermique et magnétique, la chute de tension en bout de ligne, les sections de câbles, les repères de bornes, les schémas de relayage et d'automatismes, etc...
- Notes de calcul de sections de câbles réalisées par un logiciel agréé avec certificat de conformité à jour ;
- Plans d'implantation des équipements de courants faibles avec la filerie correspondante et les repères de chaque élément ;
- Le synoptique et les plans d'équipements des baies de précâblage ;
- Le synoptique contrôle d'accès ;
- Le synoptique du système de vidéoprotection ;
- Le synoptique du système de visiophonie.

NOTA :

Les logiciels disposant du droit d'usage de la marque ELIE selon le Guide d'Application du 24 mars 2020 (droit d'usage valable jusqu'en 2022) :

- Caneco BT – version 2019 (ALPI) ;
- Elec calc version 2020.1.0.0 (TRACE SOFTWARE international) ;
- Lise versions 3.1.3 et Lise BIM version 3.1.3 (BBS Conception) ;
- XL PRO³ Calcul V4.1.06 et XL PRO³ BIM V1.0.06 (LEGRAND France) ;
- EcoStructure Power Design Ecodial V4.9.1 (SCHNEIDER ELECTRIC).

II.3.1.2 - APRES ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- La mise à jour des plans de cheminement et de filerie tels que réalisés ;
- Les mises à jour des schémas et synoptiques tels que réalisés ;
- Les documentations techniques des matériels réellement installés ;
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance, d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre ;
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien) ;
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité ;
- Les feuilles de mesures des essais ;
- Les attestations d'essais de fonctionnement AQC, les P.V. d'essais des matériels, etc...

II.3.2 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

L'entreprise remettra un dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Les plans d'implantation CFO, CFA entièrement repérés ;
- Les plans d'implantation de détails des équipements et locaux techniques spécifiques : TTE, faces avant des TTE, répartiteurs VDI, faces avant des baies VDI ;
- Les synoptiques d'exécution des équipements CFO : réseau basse tension, réseau de terre... ;
- Les synoptiques d'exécution des équipements CFA : Précâblage VDI, contrôle d'accès, vidéoprotection, visiophonie, ... ;
- Les schémas de câblage CFO : armoires électriques, borniers... ;

- Les schémas de câblage CFA : contrôle d'accès, visiophonie, vidéoprotection, ... ;
- Les notes de calcul ;
- Les documentations techniques et non commerciales de l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre ;
- La notice de fonctionnement des installations et des différents appareillages ;
- La notice d'entretien des divers équipements ;
- Dossier de recettage du précâblage VDI (cuivre et optique) ;
- Les attestations d'essais de fonctionnement AQC ;
- Les procès-verbaux et avis techniques des matériels et matériaux mis en œuvre ;
- Les copies des certificats de garantie des fournisseurs ;
- L'entrepreneur s'engagera à fournir un dossier regroupant les procédures de réparation (dépose, remplacement des appareils ou appareillages, ...), les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, des instructions de marche précises et détaillées sur la conduite et l'exploitation des installations... ;
- Il définira de même les procédures d'entretien ainsi que la nature des produits de nettoyage.

Ce dossier des ouvrages exécutés sera remis suivant spécification du CCAP, au maître d'ouvrage, maître d'œuvre et au bureau d'études.

Il sera souligné que le dossier de récolement sera établi par l'entreprise et que le Maître d'Ouvrage attend un ensemble de documents complets et exhaustifs lui permettant d'exploiter et d'entretenir ses installations sans aucune restriction.

L'entreprise transmettra au bureau d'études un exemplaire numérique COMPLET pour visa.

Une fois approuvé par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre, l'entreprise procédera à l'envoi numérique du DOE finalisé, pas de papier.

Le DOE devra être précédé d'un sommaire avec tous les documents remis, en respectant si possible l'arborescence suivante :

- 01 – PLANS
- 02 – SYNOPTIQUES
- 03 – SCHEMAS ELECTRIQUES
- 04 – NOTE DE CALCULS
- 05 – FICHES TECHNIQUES
- 06 – RECETTE, ESSAIS ET CONTRÔLE
- 07 – AUTRES

NOTA :

Chaque fichier natif (.dwg, .docx, .xlsx, ...) sera intégré dans le DOE dans un dossier « 00_fichiers-sources » dans le répertoire concerné.

II.3.3 - APRES LA RECEPTION

Dans un délai maximal de trois mois après réception, l'entreprise complétera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés, et en indiquant les caractéristiques et réglages définitifs résultant de la période d'essai après mise en service.

Après approbation, ces plans seront fournis, au Maître d'Œuvre qui les diffusera auprès des intéressés en complément du Dossier des Ouvrages Exécutés. Le nombre d'exemplaires papiers est précisé au CCAP. Un exemplaire reproductible au format informatique sera remis au Maître d'œuvre.

Un support des plans sur informatique sera également joint.

Circulation des documents :

- Chaque diffusion de documents (notes de calculs et plans) sera accompagnée d'une nomenclature à jour, tenant lieu de bordereau d'envoi.

II.4 - ETAT DES LIEUX

Le projet se situant sur un site avec bâtiment existant, l'entrepreneur sera tenu de se rendre sur les lieux afin :

- De prendre connaissance des lieux ;
- De relever sur place tout ce qui peut lui être nécessaire à l'estimation des travaux ;
- D'intégrer dans son offre les sujétions nécessaires à la réalisation des ouvrages.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de n'avoir pu intégrer certains éléments ne figurant pas sur l'appel d'offres.

Sa proposition sera globale et forfaitaire.

II.5 - TRAVAUX NECESSITANT DES COUPURES

Tous travaux de démontage et raccordement nécessitant des coupures de tension sur les installations existantes devront être programmés en accord avec les utilisateurs.

Pour permettre le maintien en fonctionnement des divers services en exploitation, les coupures de tension pourront être effectuées en dehors des heures d'ouvertures et des jours ouvrables sans modification ou supplément de prix.

II.6 - HYPOTHESES SPECIFIQUES AU LOT BASES DE CALCULS

II.6.1 - CHUTE DE TENSION

Cas général

Pour les sites alimentés en haute tension depuis un poste de transformation privé, la chute de tension maximale entre les bornes basse tension du TGBT et le point le plus éloigné de la distribution ne devra pas être supérieure à 6 % pour l'éclairage et 8 % pour la Force Motrice.

Cette chute de tension se répartira de la façon suivante :

- 30 % pour la canalisation principale vers les armoires divisionnaires ;
- 70 % pour la canalisation terminale vers les équipements terminaux.

Les courants pris en compte, lors de la réalisation des notes de calculs, seront majorés des réserves demandées dans les équipements aboutissants.

Les chutes de tension devront également être calculées suivant les différentes configurations d'alimentation électrique, et notamment en cas de fonctionnement sur groupe électrogène le cas échéant.

II.6.2 - INTENSITE DE COURT-CIRCUIT

Cas général

La détermination des courants de courts-circuits sera réalisée par calcul (logiciel agréé), pour chaque circuit, prenant en compte les différentes configurations d'alimentation électrique, et notamment les postes de transformations privés.

Tous les appareils de protection mis en œuvre dans l'installation électrique devront posséder un pouvoir de coupure imposé par les courants IK3 et IK1 déterminés.

Le courant de court-circuit sera déterminé par le transformateur HT/BT existant.

II.6.3 - SELECTIVITE

La sélectivité verticale des dispositifs de protection sera assurée aussi bien pour les surintensités entre conducteurs actifs (surcharge et court-circuit), que pour les courants homopolaires (dispositif à courant différentiel résiduel).

La sélectivité entre les différents niveaux de protection devra être garantie en tout point de l'installation, en tenant compte des différents courants de court-circuit calculés.

L'entrepreneur du présent lot devra OBLIGATOIREMENT justifier l'ensemble des sélectivités de l'installation, par une note de calcul.

Le recours à la filiation est à proscrire.

Sélectivité des protections différentielles

La sélectivité des protections différentielles sera réalisée en partant de l'aval vers l'amont (TGBT).

Au premier appareil

Instantané (ouverture totale en 50 ms) de 30 mA pour les prises de courant et équipements des salles d'eau, de 300 mA pour les autres circuits de l'Etablissement le nécessitant.

Au deuxième appareil

Retardé à 50 ms (ouverture totale en 400 ms) d'intensité de défaut de 1A pour les autres circuits.

Au troisième appareil

Retardé à 1 seconde d'intensité de 3 ampères.

II.6.4 - COURANTS HARMONIQUES

Afin de limiter les perturbations dans l'installation et de respecter les règles de raccordements, les solutions techniques suivantes devront au maximum être respectées :

- Alimenter les charges sensibles et les charges polluantes par des circuits séparés ;
- Le conducteur de Neutre éventuel devra avoir la même section que les conducteurs de phase :
 - Dans les circuits monophasés à deux conducteurs, quelle que soit la section des conducteurs ;
 - Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section au plus égale à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium ;
 - Dans les circuits triphasés susceptibles d'être parcourus par des courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux d'harmoniques est compris entre 15 % et 33 %.
- Réduire les courants injectés par l'utilisation de filtres actifs ou passifs ;
- Réduire la tension harmonique en diminuant l'impédance de source.

II.6.5 - FACTEUR DE PUISSANCE

Le facteur de puissance global de l'installation ne sera pas inférieur à 0,93. L'entreprise prévoira l'ensemble des équipements nécessaires permettant de garantir ce point.

II.6.6 - ECLAIRAGE

Les niveaux d'éclairement seront calculés à une hauteur de 0,80 m. de sol fini, sauf si précision indiquée.

Les calculs tiendront compte d'un coefficient de maintenance, adaptée à la source et à l'ambiance du local concerné :

- 0,5 à l'extérieur ;

Le présent lot devra fournir les études d'éclairement par type de locaux en même temps que les plans d'exécution. Les paramètres à prendre en compte pour les calculs d'éclairement sont les suivants :

- Nombre de points de calcul : 4 points par m² au minimum.

Les résultats des études d'éclairement feront apparaître tous les paramètres ci-dessus.

Niveau d'éclairement

L'installation devra garantir les niveaux d'éclairement définis par la norme EN 12464-1. Les niveaux d'éclairement à atteindre sont les suivants (sauf indication contraire, niveaux d'éclairement moyens sur plan de travail à 0,80 m) :

- Extérieurs :
 - Cheminements piétons 10 à 15 lux au sol
 - Escaliers 150 lux au sol

NOTA :

N'étant pas soumis à un cheminement PMR, il est demandé à minima d'avoir un éclairage moyen de 10 à 15 lux au sol sur l'ensemble du parcours de la rampe.

En revanche, la demande du service instructeur est d'avoir un niveau d'éclairement au niveau des escaliers de 150 lux.

II.7 - SPECIFICATIONS RELATIVES AUX OUVRAGES, MATERIAUX ET MATERIELS

II.7.1 - DEGRE DE PROTECTION

Dans tous les cas, les coffrets et armoires électriques devront présenter un degré de protection IP2x minimum, permettant ainsi aux personnes non habilitées d'intervenir dans le local ou le placard.

II.7.2 - DISTRIBUTION GENERALE ET CANALISATIONS

II.7.2.1 - MISE EN ŒUVRE

II.7.2.1.1 - REGLES GENERALES

La distribution générale et secondaire respectera les règles de mise en œuvre suivante :

- Sous gaine pour les descentes vers les appareils terminaux ;
- En apparent sous tube IRL pour les descentes vers les appareils terminaux saillies ;
- Dans les locaux techniques et locaux annexes, le montage apparent sera du genre métro jusqu'aux dérivations ou points terminaux ;

La section d'occupation des conducteurs dans les conduits, toutes protections comprises, ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit (paragraphe 521.6.5 de la Norme NF C 15.100).

Toutes ces canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune de mise à la terre.

II.7.2.1.2 - PARTICULARITES D'INSTALLATION

Il sera demandé une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et en particulier dans les remontées verticales et traversées présentant des risques mécaniques (hauteur minimum 2,00 m).

II.7.2.2 - CANALISATIONS

II.7.2.2.1 - RAPPEL REGLEMENTAIRE

Conformément au chapitre 523.6 de la NF C15 100, le non-respect des conditions de symétrie indiquées dans les cas de 2 et 4 câbles par phase ou l'utilisation de 3 câbles par phase impose l'utilisation d'un coefficient de symétrie f_s égal à 0,8.

II.7.2.2.2 - CABLES ET CONDUCTEURS

Généralités

Les câbles de distribution privé Basse Tension (BT), auront les caractéristiques suivantes :

- Du type U1000 RO2V cuivre pour les alimentations électriques éclairage, prises de courants et forces motrices, dont la section est inférieure à 35 mm² ;
- Du type U1000 AO2V aluminium pour les alimentations électriques éclairage, prises de courants et forces motrices, dont la section est supérieure à 35 mm² ;
- Du type CR1 pour les alimentations électriques des installations de sécurité.

Les raccordements en boîte de dérivation seront réalisés à l'aide de borne Pic Rigide.

Sections conducteurs de phase

Les sections minimales des canalisations seront les suivantes

- Alimentation diverse

Suivant note de calcul

Section conducteur de neutre

Le conducteur neutre éventuel pourra avoir une section réduite (minimum 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium) par rapport aux conducteurs de phase uniquement si les conditions suivantes sont toutes réunies :

- Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section supérieure à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium ;
- Dans les circuits triphasés susceptibles d'être parcourus par des courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux d'harmoniques est inférieur à 15 %.

Lorsque le taux d'harmoniques de rang 3 et multiple de 3 est supérieur à 33 % en courant, le choix d'une section de neutre supérieure à celle du conducteur de phase peut être nécessaire.

- Dans le cas d'utilisation de câbles multipolaires, la section des phases est égale à celle du conducteur neutre, le calcul de cette section étant fait pour le courant dans le neutre pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase ;
- Dans le cas d'utilisation de câbles unipolaires, la section des phases peut être choisie inférieure à celle du neutre, le calcul étant fait :
 - Pour la phase : pour son courant d'emploi ;
 - Pour le neutre : pour le courant pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase.

Dans tous les autres cas, la section du conducteur de neutre est identique à celle des conducteurs de phase.

Protection du conducteur de neutre

Pour les installations dont le point neutre est relié directement à la terre (schémas TT ou TN), il n'est pas nécessaire de prévoir une détection de surintensité sur le conducteur neutre lorsque la section du conducteur neutre est au moins égale ou équivalente à celle des conducteurs de phase.

En régime IT, et en cas de section réduite sur le conducteur de neutre, la protection du conducteur de neutre est obligatoire.

II.7.2.2.3 - CONDUIT CINTRABLE APPARENT

L'entrepreneur du présent lot devra la mise en place de conduit cintrable, pour l'alimentation de ses équipements.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-22
- Tube en acier flexible inox 304 L
- Equipés d'un tire fils en acier 9/10 nylonisé, ondulé, résistant à la corrosion et non rétractable dans le conduit ;
- Non propagateur de la flamme ;
- Résistant à l'écrasement 1250N / 50mm;
- Température d'utilisation comprise entre -50°C et +500°C.
- Avec connecteur à visser ou presse étoupe étanche aux extrémités.

Les conduits seront de type Capriflex Inox, de marque CAPRI ou techniquement équivalent.

II.7.2.2.4 - CONDUIT RIGIDE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations seront installées sous conduits rigides métalliques lisses (MRL) posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-21 et NF C15-100 ;
- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 4000N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -45°C et +400°C.

Les conduits seront de type SXX VA de marque OBO BETTERMANN ou techniquement équivalent.

II.7.2.2.5 - CONDUIT FLEXIBLE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations courbes seront installées sous conduits flexibles métalliques lisses posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-1 et NF C15-100 ;
- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 1200N ;
- Résistance à la traction 500N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -4°C et +300°C.

Les conduits seront de type Capri flex de marque EATON ou techniquement équivalent.

II.7.2.2.6 - REPERAGE

Les câbles seront repérés en tous points particuliers tels que : sortie, changement de nappe ou direction, trémies de passage des parois, sortie d'armoires électriques, etc.

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

Ces étiquettes seront solidement maintenues aux câbles ; les indications suivantes y seront mentionnées :

- Repère de l'origine de l'alimentation (TGBT, etc.) ;
- Repère du type de récepteur (ECL, PC, FM, etc.) ;
- Numéro de départ à l'origine de l'alimentation ;
- Section du câble.

Le repérage des conducteurs de puissance sera le suivant :

- Câble mono conducteur sans gaine (HO7 VU ou R/A05 VV.U ou R-H05VK/HO7VK etc....). Les conducteurs neutres, phase et protection, seront repérés par coloration de leur isolant suivant code de couleur ci-après : bleu clair pour le neutre ; brun pour la phase 1 ; noir pour la phase 2 ; rouge pour la phase 3 ; vert/jaune pour le conducteur de protection ;
- Câbles mono conducteur avec gaine (série U1000R2V) : Les conducteurs neutre et phase seront repérés par bague de couleur (manchon Hélavia ou équivalent). Le code couleur de ces bagues sera : bleu clair pour le neutre ; brun pour la phase 1 ; noir pour la phase 2 ; rouge pour la phase 3. Le conducteur de protection sera repéré par la double coloration « vert jaune » de son isolant, à l'exclusion de toute autre coloration ;
- Câble multiconducteurs inférieurs ou égaux à 5 conducteurs (série 1000R2V) : Les conducteurs neutre et phase seront repérés par bagues de couleur (manchon Hélavia ou équivalent). Le code couleur de ces bagues sera identique à celui défini au paragraphe précédent. Le conducteur de protection sera repéré par la double coloration vert/jaune de son isolant, à l'exclusion de toute autre coloration. Ce conducteur ne sera jamais employé comme conducteur actif (phase ou neutre) ;
- Câble multiconducteurs supérieurs à 5 conducteurs : Les conducteurs seront différenciés les uns des autres par l'impression, en périphérie de leur isolant d'un nombre en numérotage continu. La teinte de l'impression de ces chiffres sera blanche, tandis que la coloration de l'isolant du conducteur sera noire. Le conducteur de repère 1 sera utilisé comme conducteur neutre si le circuit comporte un tel conducteur et repéré par une bague de couleur bleu clair (manchon Hélavia ou équivalent). Sinon, ce conducteur pourra être utilisé comme conducteur de phase, mais jamais comme conducteur de protection. Les conducteurs de phase seront repérés par bague de couleur suivant la phase à laquelle ils sont rattachés. Le code de couleur de ces bagues sera identique à celui du paragraphe précédent. Le conducteur à double coloration vert/jaune sera utilisé exclusivement comme conducteur de protection, et jamais comme conducteur de phase ou neutre.

II.7.3 - MATERIAUX ET APPAREILLAGES

II.7.3.1 - GENERALITES

Tous les matériaux et appareillages, entrant dans la constitution des installations seront conformes aux normes de l'UNION TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ.

Les spécifications de la solution de base permettent aux concurrents de situer le niveau de la qualité des matériels à employer. Les appareils et matériaux devront être neufs, de la meilleure qualité (solidité, durée, isolement, bon fonctionnement) répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux. Le matériel devra être conforme aux dernières normes et prescriptions du DTU.

Indépendamment de leur conformité avec les spécifications des documents d'exécution, les matériaux et fournitures employés seront toujours neufs, d'un type normalisé, de première qualité et mis en œuvre avec le meilleur fini, suivant les règles de l'Art et de la bonne construction.

En l'absence de normalisation, les fournitures devront être de fabrication courante, suivie et de bonne qualité.

Les appareils devront avoir une estampille ou un certificat de qualité, délivré par un Organisme Officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe. Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité devront avoir obtenu la qualification (marque nationale de conformité aux normes NF USE ou marque de qualité USE si elle existe).

Les appareils devront être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée.

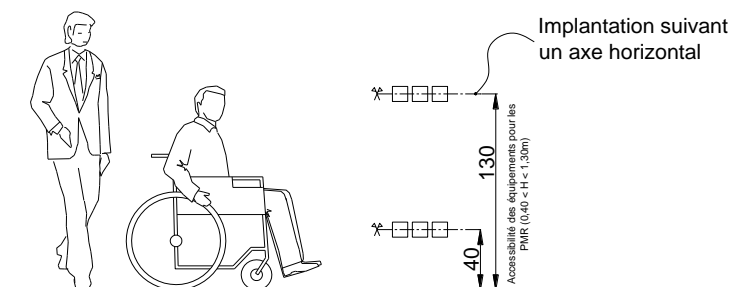
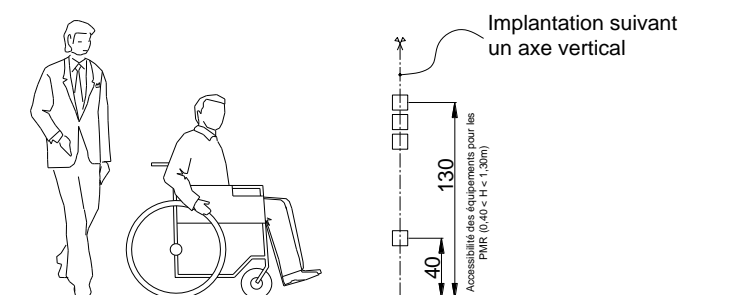
Tous les matériels métalliques devront être protégés efficacement contre la corrosion.

Il est demandé à l'entreprise adjudicataire du présent lot de présenter tous les échantillons des matériels prescrits ou techniquement et esthétiquement équivalent, pour acceptation du Maître d'Ouvrage, de l'Architecte et du Bureau d'Etudes.

L'ensemble des équipements sera posé avec tous les soins désirables et dans les conditions de sécurité absolue de résistance et d'isolement.

Tous les appareils devront être posés en considérant les axes Vertical et Horizontal pour la mise en œuvre. Dans tous les cas, ces axes de pose devront être respectés.

II.7.3.2 - EXEMPLE DE POSE :



II.7.3.3 - INFLUENCES EXTERNES

II.7.3.3.1 - CAS GENERAL

Le code et la classification des influences externes, auxquelles l'installation électrique est soumise, doivent être déterminés au niveau de l'emplacement.

Un emplacement n'est nécessairement délimité d'une façon matérielle et, un local peut comporter des emplacements différents.

L'entrepreneur du présent lot se référera au guide UTE C 15-103, § 5, pour les conditions d'influences externes suivants les emplacements ou locaux.

Les matériels électriques, y compris les canalisations de ces locaux non encastrés, installés dans ces locaux seront limités à ceux nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les canalisations non nécessaires, ne comporteront aucune connexion dans leur traversée à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe présentant le même degré de résistance au feu que les autres matériels situés dans ce même emplacement, pourront y circuler.

II.7.3.4 - INDICE DE PROTECTION DES EQUIPEMENTS

Les équipements installés respecteront au minimum les indications suivantes

- Extérieur IP 66 – IK 08

II.7.3.5 - HAUTEURS D'IMPLANTATION

Sauf indication contraire sur les plans, les hauteurs de pose des équipements respecteront les principes suivants (entraxe) :

Vidéosurveillance

- Caméra 3,00 m du sol fini

Visiophonie

- Visiophone de contrôle d'accès 1,30 m du sol fini

Contrôle d'accès

- Lecteur de badges 1,30 m du sol fini

III - LIMITES DE PRESTATIONS

III.1 - PRESTATIONS DE SURETE

III.1.1 - CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE

La fourniture, la pose et le raccordement portillons à unicité de passage.

Les réservations en façades (et adaptations nécessaires) pour les équipements à installer.

La fourniture, la pose et le raccordement des dispositifs d'ouverture d'urgence associés à chaque accès verrouillé électriquement.

III.1.2 - CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO

La réalisation des tranchées (et chambres de tirage nécessaires) pour les portillons à unicité de passage, les potelets, les caméras vidéo...

La fourniture et la pose des fourreaux courants forts et faibles en tranchée pour les portillons à unicité de passage, les potelets, caméras vidéo...

La réalisation des massifs pour les potelets et mats suivants besoins transmis par le corps d'état électricité.

III.1.3 - CORPS D'ETAT ELECTRICITE

La fourniture, la pose et le raccordement des liaisons BUS et liaisons terminales du système de sûreté.

La fourniture, la pose et le raccordement des commandes d'ouverture associés aux systèmes de verrouillage électriques.

La fourniture, la pose, le raccordement, la programmation et la mise en service du système de sûreté.

La fourniture, la pose et le raccordement des circuits d'alimentation (protections, câbles, ...) pour chaque système de verrouillage électrique.

La fourniture, la pose et le raccordement des mâts et leurs tiges de scellement pour la fixation des caméras de vidéoprotection.

La transmission des besoins de réservations, fourreaux, massifs aux autres corps d'états concernés.

III.2 - PRESTATIONS D'ECLAIRAGE EXTERIEUR

III.2.1 - CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO

La réalisation des tranchées et chambres de tirage nécessaires, pour permettre le passage des câbles d'alimentation, suivant besoins transmis par le corps d'état électricité.

La fourniture et la pose des fourreaux, en tranchées, pour permettre le passage des câbles d'alimentation.

La réalisation de massifs en béton, et leurs tiges de scellement, pour les mats d'éclairage, suivant besoins transmis par le corps d'état électricité.

III.2.2 - CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE

La réalisation des réservations suivant besoin transmis par le corps d'état électricité.

III.2.3 - CORPS D'ETAT ELECTRICITE

La transmission de ses besoins en tranchées, massifs, les implantations et cheminements au corps d'état Terrassement – VRD – GO.

La transmission de ses besoins en réservation sur les ouvrages métallique pour l'incorporation des éclairages au corps d'état Serrurerie – Portillons à unicité de passage

La fourniture, la pose et le raccordement des circuits d'alimentation (protections, câbles) des appareils d'éclairage extérieur.

La fourniture et la pose des mâts, les appareils d'éclairage et leurs sources.

III.2.4 - CORPS D'ETAT GTB

La fourniture et la pose des modules de commandes GTB pour l'éclairage extérieur.

III.3 - LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO

III.3.1 - CORPS D'ETAT TERRASSEMENT – VRD – GO

La création et le rebouchage des tranchées nécessaires aux autres corps d'état, inclus le grillage d'avertissement, les chambres de tirage nécessaires...

La fourniture, la pose des fourreaux nécessaires aux autres lots, en extérieur.

III.3.2 - CORPS D'ETAT ELECTRICITE

La fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des canalisations électriques de son lot.

La transmission au corps d'état VRD de ses besoins en fourreaux.

III.4 - LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE

III.4.1 - CORPS D'ETAT SERRURERIE – PORTILLONS A UNICITE DE PASSAGE

Réalisation des réservations communiquées par les autres corps d'état pour l'intégration des appareillages.
La définition des attentes nécessaires à l'alimentation de ses équipements auprès du corps d'état électricité.

III.4.2 - CORPS D'ETAT ELECTRICITE

La transmission des besoins pour toutes les réservations pour l'intégration de ses appareillages dans les éléments de serrurerie.

La fourniture et la pose de toutes les alimentations prévues au présent lot et demandées par le corps d'état Serrurerie – portillons à unicité de passage, laissées en attente de raccordement.

III.5 - LIMITES DE PRESTATION AVEC LE CORPS D'ETAT SIGNALÉTIQUE

Pas de contraintes particulières.

III.6 - LIMITES DE PRESTATION AVEC LE CORPS D'ETAT PLANTATIONS

Pas de contraintes particulières.

III.7 - LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE

III.7.1 - MAITRE D'OUVRAGE

Mandater un bureau de contrôle pour la vérification des installations électriques dans le cadre du chantier.

III.7.2 - CORPS D'ETAT ELECTRICITE

La fourniture, la pose, le raccordement, la programmation et la mise en service des équipements actifs informatiques de son réseau technique (contrôle d'accès, vidéosurveillance, visiophonie...).

IV - CONSIGNATION / DEPOSE

A la fin du chantier du nouvel accès et de sa mise en service fonctionnel, il sera prévu la dépose des installations existantes de l'accès canal existant qui sera « bouché ». Cependant il sera conservé la caméra donnant sur l'accès existant.

Dans le cadre du chantier, le présent lot devra :

- La consignation du coffret électrique existant pour la dépose des équipements ne servant plus à l'accès, mise à part les équipements pour la caméra ;
- La dépose complète et total y compris canalisation mise à part les canalisations pour le fonctionnement de la caméra.

NOTA :

Avant d'effectuer les déposes, le présent lot intégrera que l'ensemble des équipements déposés devront être déprogrammés de l'ensemble des systèmes afin d'éviter des informations de dérangements sur les superviseurs au niveau du PCS.

Le présent lot devra déposer correctement les équipements ne servant pas au fonctionnement de la caméra et la remise au Maître d'Ouvrage des autres équipements et, qui pourra alors s'en servir pour de la maintenance corrective. Le coffret est équipé notamment de :

- L'alimentation de marque TIL de référence AL1230SB ;

- L'alimentation de marque MEAN WELL ;
- Les cartes électroniques de marque TIL ;
- Les switches de type industriel de marques PLANET et IFS.



Coffret électrique existant

Le présent lot devra transmettre à la Maîtrise d'Ouvrage le bordereau de mise à la déchetterie.

V - DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

V.1 - ALIMENTATION EN ELECTRICITE GENERALE

Objet

Le projet de réaménagement de l'accès ISAE – SUPAERO / canal du midi mettra en œuvre plusieurs alimentations issues de différents points de raccordement :

- Les forces motrices CFO et CFA seront issues d'un coffret électrique dédié du nouvel accès alimenté depuis le Tableau Electrique extérieur de la chaufferie ;
- L'éclairage extérieur du projet (borne pour le cheminement, éclairage de l'escalier) sera repris depuis le dernier candélabre de la zone.



Armoire chaufferie

Travaux à réaliser

L'armoire chaufferie étant déjà complète, le présent lot devra prévoir un petit coffret extérieur étanche pour l'ajout d'une protection électrique permettant l'alimentation du TTE. Les raccordements s'effectueront directement au niveau du jeu de barre. La coupure devra être organisée avec les services techniques de l'ISAE.

Il sera également prévu l'ensemble des accessoires nécessaires pour la bonne mise en œuvre conformément aux règles de l'art (presse étoupe, protection de la canalisation, ...).

V.2 - DISTRIBUTION PRINCIPALE

V.2.1 - OBJET

Le chapitre concerne la description des performances et caractéristiques générales des canalisations principales, supports de cheminement et chemins de câbles, reliant les TGBT aux tableaux divisionnaires, ...

Toutes les canalisations principales issues des tableaux généraux basse tension seront constituées de conducteurs agréés U.T.E.

V.2.2 - LOCALISATION

Les cheminements depuis l'armoire électrique du bâtiment chaufferie vers le tableau électrique de l'accès canal s'effectueront :

- Pour les cheminements verticaux : sur chemins de câbles avec capotage sur la façade de la chaufferie ;
- Pour les cheminements horizontaux : sous fourreaux (à la charge du lot VRD).

V.2.3 - MATERIELS

Chemins de câbles

Les chemins de câbles dédiés courants forts, installés à l'intérieur, seront de type fil, type 1 suivant prescriptions particulières.

Ceux prévus sur la façade du bâtiment chaufferie seront de type fil, type 1, avec capot de protection.

NOTA :

Tous les bords saillants des chemins de câbles dû aux découpes seront protégés par du joint de type « carrossier ».

V.3 - TABLEAUX TECHNIQUES EXTERIEURS

V.3.1 - OBJET

Le nouvel accès canal sera couvert par un TTE (Tableau Technique Extérieur) regroupant les équipements nécessaires à l'alimentation, à la surveillance et à la télécommande des équipements techniques distants. Il regroupe tous les organes de protection, de coupure et commandes des circuits secondaires, ainsi que les équipements VDI et d'automatisme.

V.3.2 - LOCALISATION

Le TTE sera intégré au nouvel accès. Une réservation sera réalisée dans la serrurerie afin de pouvoir y loger le coffret TTE et ainsi desservir électriquement le nouvel accès canal.

V.3.3 - PERFORMANCES

L'alimentation du TTE sera réalisé en partie basse depuis l'arrivée du fourreau mis en place par le lot Terrassement – VRD – GO.

Le tableau se présentera sous forme d'armoire de deux armoires fixées ensemble (un côté CFO, un côté CFA), reposant au sol.

A l'intérieur, un châssis supportant les barreaux horizontaux permettra la fixation des matériels et fermé par portes pleines avec serrure.

Le TTE aura une réserve de 30 % en surface d'implantation de matériel.

Cette réserve se présentera sur une seule zone libre afin d'être totalement fonctionnelle.

V.3.4 - MATERIELS

V.3.4.1 - ENVELOPPE

L'enveloppe du TTE sera constituée de 2 coffrets en polyester IP66 / IK10 permettant d'intégrer dans un coffret la partie CFO comprenant l'ensemble des protections électrique, et dans l'autre coffret la partie CFA comprenant l'ensemble des équipements VDI et de contrôle d'accès.

Les enveloppes comprendront :

- Porte pleine avec fermeture à clé (n° 405) ;
- Les accessoires nécessaires pour la bonne fixation des équipements :
 - Rail DIN ;
 - Goulotte industrielle de distribution ;
 - Vis, écrous, ...
- Eclairage intégré en partie haute avec commande par contact de porte ;
- Pochette à plans.

Le matériel sera de type coffret Marina de chez LEGRAND ou équivalent.

NOTA :

Les dimensions des enveloppes devront être communiquées au plus tôt à l'architecte de façon à pouvoir mettre à jour les dimensions des éléments de serrurerie dessiné par l'architecte.

V.3.4.2 - SIGNALISATION

Il sera prévu un voyant de présence tension en tête du TTE – partie CFO.

V.3.4.3 - APPAREILS DE SECTIONNEMENT ET PROTECTION

L'ensemble de l'appareillage sera de marque SCHNEIDER ou équivalent.

La détermination des gammes des disjoncteurs et les réglages des calibres des protections magnétothermiques et différentielles devra garantir la sélectivité en tout point de l'installation.

V.3.4.3.1 - INTERRUPTEUR GENERAL

En tête du TTE, il sera prévu un interrupteur général de coupure présentant les caractéristiques suivantes :

- De type fixe
- Coupure omnipolaire

V.3.4.3.2 - DEPARTS

Les départs seront protégés par disjoncteurs :

- Fixe
- A coupure omnipolaire
- Tous pôles protégés
- Pouvoir de coupure approprié
- Protection différentielle appropriée

V.3.4.3.3 - EQUIPEMENT MODULAIRE

Le TTE intégrera dans la partie CFO, deux prises de courant 2P+T 16A modulaire.

V.3.4.4 - REPERAGE DU MATERIEL

Chaque appareillage (disjoncteur, contacteur, interrupteur...) doit être repéré de manière précise et pérenne, par étiquette dilophane gravée rivetée.

NOTA :

Le présent lot devra respecter les prescriptions de repérage et d'identification de la chartre de l'ISAE

V.3.5 - FONCTIONNEMENT

V.3.5.1 - REGLES GENERALES

Les différents circuits d'alimentation issus des TD respecteront les règles suivantes :

- 1 circuit éclairage TTE par circuit d'alimentation protégé par disjoncteur 2p 10A avec DDR 30mA ;
- 1 circuit PCN 16A par circuit d'alimentation protégé par disjoncteur 2p 16A avec DDR 30mA ;
- 1 alimentation spécifique par circuit d'alimentation < 20A, protégé par disjoncteur de calibre et nombre de pôles appropriés, et 1 protection différentielle adaptée pour 1 circuits.

V.3.5.2 - COUPURE D'URGENCE DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Selon l'article 10 Section II de la circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers électriques dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

La coupure d'urgence des tableaux électriques sera réalisée par action sur l'interrupteur général de l'armoire. La clef de la porte de la gaine contenant l'armoire électrique sera placée sous boîtier bris de glace, à proximité de la gaine technique dans les secteurs non accessibles au public ou dans le local du service dont l'accès est strictement réservé au personnel.

A l'extérieur de la gaine, il sera prévu sur la porte les affichages suivants :

- Affichage triangulaire « foudre » ;
- Affichage avec la dénomination du tableau ;
- Affichage « arrêt d'urgence électricité ».

V.4 - DISTRIBUTION SECONDAIRE

V.4.1 - OBJET

Le chapitre concerne la description des performances et caractéristiques générales de l'ensemble des canalisations en aval des tableaux divisionnaires : chemins de câbles secondaires, canalisations électriques terminales, goulottes et autres dispositifs de distribution.

Toutes les canalisations électriques secondaires alimentant les points d'utilisation seront constituées de conducteurs agréés U.T.E.

V.4.2 - LOCALISATION

Les cheminements devront tous être protégés par conduit rigide métallique ou conduit flexible métallique. En aucun cas, une canalisation ne devra être accessible sans protection. Le présent lot devra donc inclure à sa prestation l'ensemble des éléments nécessaires (dérivations, angles, ...) à la bonne finition des protections.

NOTA :

Si le présent pose des protections mécaniques visibles, il sera demandé de réaliser une peinture des éléments de même teinte que les fonds. Par exemple installation de protection sur la serrurerie de type corten, le présent lot devra la peinture des protections de type corten.

V.4.3 - MATERIELS

V.4.3.1 - CONDUIT RIGIDE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations seront installées sous conduits rigides métalliques lisses (MRL) posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-21 et NF C15-100 ;
- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 4000N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -45°C et +400°C.

Les conduits seront de type SXX VA de marque OBO BETTERMANN ou techniquement équivalent.

V.4.3.2 - CONDUIT FLEXIBLE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations courbes seront installées sous conduits flexibles métalliques lisses posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-1 et NF C15-100 ;
- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 1200N ;
- Résistance à la traction 500N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -40°C et +300°C.

Les conduits seront de type Capri flex de marque EATON ou techniquement équivalent.

V.5 - ECLAIRAGE EXTERIEUR

V.5.1 - OBJET

Le présent chapitre traite de l'éclairage extérieur.

V.5.2 - LOCALISATION

L'éclairage des abords de l'accès à l'escalier sera réalisé par candélabre.

L'éclairage du cheminement depuis les portillons d'accès jusqu'au bas de la rampe sera réalisé par borne basse.

L'éclairage de l'escalier sera réalisé par ruban LED sous la main courante de celui-ci.

L'éclairage du portique sera réalisé par ruban LED intégré aux éléments de serrurerie.

L'éclairage de la signalétique sera réalisé par ruban LED intégré à l'élément de serrurerie.

NOTA :

Le présent lot devra prendre en compte les plans de détail de l'architecte pour l'emplacement des rubans LED intégrés aux équipements de serrurerie.

V.5.3 - PERFORMANCES

La distribution sera prévue depuis le dernier candélabre de la zone pour l'alimentation des bornes et candélabres de la zone.

La distribution sera prévue depuis le TTE pour l'ensemble des rubans LED (portique serrurerie + main courante + signalétique serrurerie).

Les sections de câbles seront dimensionnées de manière à ce qu'au point le plus défavorisé du réseau, la chute de tension lors de l'amorçage des lampes soit égale au plus à 5 % de la tension nominale en régime établi. La section des conducteurs ne sera pas inférieure à 4 mm².

Le présent lot devra vérifier la compatibilité de l'ajout d'éclairage extérieur sur ce circuit.

V.5.4 - FONCTIONNEMENT

V.5.4.1 - FONCTIONNEMENT GENERAL

La commande d'éclairage extérieur sera réalisée depuis la commande existante sur le site pour les candélabres et bornes.

Les commandes des circuits des rubans LED seront installés dans le TTE :

- Automatique via une horloge astronomique :
 - Programme hebdomadaire / annuel
 - 1 canal de commutation
 - Programmation manuelle possible, programme vacances, décalage horaire possible...
 - Synchronisation horaire DCF
 - Carte mémoire de programmation avec logiciel
- La protection des circuits est réalisée par disjoncteurs avec différentiel 300mA associés à des contacteurs.

L'ensemble de ces commandes sont à la charge du présent corps d'état.

V.5.4.2 - TEMPERATURE DE COULEUR

Conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses, la température de couleurs des sources d'éclairage extérieur sera de 3 000°K.

V.5.5 - MATERIELS

Toutes les masses métalliques seront reliées à la terre des masses de l'installation, y compris le feuillard des câbles armés.

Le conducteur de protection sera inclus dans la canalisation d'alimentation.

Les canalisations chemineront en tranchée sous fourreaux pour les parcours extérieurs et dans les éléments de serrurerie pour les rubans LED.

Le site est déjà équipé d'un éclairage extérieur, à ce titre et afin de conserver l'esthétique et une uniformité matérielle, le présent devra prévoir l'éclairage extérieur identique à l'existant.

Type 101

- Appareil : Candélabre
- Socle : en aluminium moulé
- Hauteur : 3m – idem site
- Mât : tubulaire acier Ø168mm
- Finition : thermo laquage polyester – RAL idem site
- Source : LED – 53W / 5 298lm
- Durée de vie : 50 000 heures
- Garantie 5 ans
- Ballast : Electronique
- Classification : Classe 1 – IP66 / IK10
- Type ou référence : Axel
- Marque : ECLATEC ou équivalent
- Localisation : extérieur



Type 102

- Appareil : Borne basse
- Hauteur : 620mm
- Corps : aluminium extrudé
- Couleur : corten – au choix de l'architecte
- Diffuseur : en verre borosilicate transparent
- Réflecteur : asymétrique, ouverture à 180°
- Source : LED – 20W / 775lm
- Durée de vie : 50 000 heures
- MacAdam : <3
- Garantie 5 ans
- Ballast : Electronique
- Classification : Classe 1 – IP65 / IK08
- Type ou référence : Menhir
- Marque : PLATEK ou équivalent
- Localisation : cheminement piéton / vélo



NOTA :

La finition des bornes basses devra être en accord avec l'accord architectural du site et du nouvel accès.

Type 103

- Appareil : Ruban LED étanche
- Source : LED – 10W/m / 855lm/m
- Durée de vie : 60 000 h / L80B10
- MacAdam : <3
- Garantie 5 ans
- Ballast : Electronique
- Accessoire : driver, accessoire de fixation pérenne dans le temps, profilé, ...
- Classification : Classe 3 – IP67
- Type ou référence : VarioLED flex – HD10
- Marque : LED LINEAR ou équivalent
- Localisation : main courante escalier (x2 sur chaque main courante de l'escalier), portique contrôle d'accès, signalétique



NOTA :

Le présent lot devra prendre connaissance des plans de détail architecte afin d'intégrer les rubans LED aux éléments de serrurerie. Le présent lot devra intégrer le bon dimensionnement des rubans LED dans les éléments de serrurerie.

V.6 - INSTALLATION FORCE MOTRICE

V.6.1 - OBJET

Les équipements spécialisés, demandeurs en énergie électrique, disposeront d'alimentation sous forme d'arrivées différentes.

V.6.2 - LOCALISATION

Les alimentations force motrice seront amenées à proximité de l'utilisation et seront matérialisées soit par :

- Un câble en attente d'une longueur de 3,00 m pour alimenter un équipement fourni et installé par un autres corps d'état ;
- Directement raccordés sur le terminal ;
- Sur boîte de raccordement avec bornes de raccordement adaptées.

V.6.3 - PERFORMANCES

Les points en attente seront alimentés depuis le TTE.

Les protections de ces alimentations seront calculées en fonction des câblages réalisés, eux-mêmes déterminés pour la puissance demandée.

V.6.4 - MATERIELS

Alimentation force motrice

Les types d'alimentation en attente sont représentés sur les plans. Les caractéristiques des circuits d'alimentation sont précisées ci-après, pour chaque type :

- 2 x portillon 240V / I+N+T 10A depuis TTE

V.7 - PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

V.7.1 - OBJET

L'établissement sera doté d'un système de protection contre la foudre afin d'être protégé contre les décharges électriques d'origine atmosphérique.

Il sera réalisé une protection contre les effets indirects par des systèmes parafoudres conformément aux normes NF C15-100, CEI 61643-11, NF EN 61463-11 et guide UTE C15-443.

Des parafoudres installés dans les armoires électriques assureront la protection des circuits contre les surtensions engendrées par la foudre.

V.7.2 - LOCALISATION

Parafoudre

Un parafoudre de type 2 sera mis en place au TTE.

V.7.3 - MATERIELS

Parafoudre de type 2

▪ Application	TGBT / TD / coffret électrique
▪ Type d'onde	8/20 μ s
▪ Tension maximal admissible (U_c)	280 V
▪ Tension en régime permanent (U_N)	230 V
▪ Niveau de protection à I_n (U_p)	< 1,3 kV
▪ Courant de décharge nominal (I_n)	20 kA
▪ Courant de décharge maximum (I_{max})	40 kA
▪ Bloc optique de surveillance	oui
▪ Report d'alarme	oui

Le matériel sera de type V20 de chez OBO BETTERMANN ou équivalent.

V.8 - MISE A LA TERRE

V.8.1 - OBJET

Le présent chapitre décrit l'ensemble des prescriptions relatives aux conducteurs de protections et d'équipotentialité.

La mise à la terre par interconnexion des masses métalliques permet d'assurer la protection des personnes contre les contacts indirects.

V.8.2 - LOCALISATION

La mise à terre concerne l'ensemble des masses métalliques et canalisations électriques du projet.

V.8.3 - PERFORMANCES

V.8.3.1 - PRISE DE TERRE DU BATIMENT

Sans modification de l'existant.

V.8.3.2 - PRINCIPE GENERAL

La terre sera reprise depuis le coffret électrique de la chaufferie et sera ramenée au niveau du Tableau Technique Extérieur.

V.8.3.3 - TERRE ELECTRIQUE

V.8.3.3.1 - PRISES ELECTRIQUES

Le conducteur de protection amènera la terre électrique jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques.

V.8.3.3.2 - ARMOIRES ELECTRIQUES

Chaque armoire sera équipée d'une barre de terre facilement accessible sur laquelle seront raccordées la terre d'alimentation et les terres de distribution. Le châssis et la porte seront raccordés à la terre.

Chaque conducteur de protection ou d'équipotentialité sera individuellement raccordé sur le collecteur de terre.

V.8.3.3.3 - TERRE DES MASSES

Tous les récepteurs des installations fixes métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre générale :

- Les armoires électriques métalliques ;
- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage, ... ;
- Les ossatures de faux plafond et de plancher technique ;
- Les éléments métalliques accessibles de la structure ;
- L'ensemble des chemins de câbles ;
- Les menuiseries métalliques ;
- Les bâtis métalliques (en fond de gâche) ;
- ...

L'utilisation des éléments métalliques suivants comme conducteurs de protection ou d'équipotentialité n'est pas admise :

- Chemins de câbles et systèmes analogues ;
- Toutes canalisations métalliques (eau, gaz, liquides inflammables, chauffage, etc.) ;
- Eléments conducteurs appartenant à la structure du bâtiment ;
- Câbles porteurs de câbles autoportés.

Les conducteurs suivants doivent être connectés au ceinturage d'équipotentialité :

- Les écrans conducteurs, les gaines et armures conductrices des câbles de communication ;
- Les enveloppes conductrices des matériels de communication ;
- Les conducteurs de mise à la terre des dispositifs de protection contre les surtensions ;
- Les conducteurs de mise à la terre des systèmes d'antennes de radiocommunication ;
- Le conducteur de mise à la terre de la polarité reliée à la terre d'une alimentation en courant continu pour un matériel de traitement de l'information ;
- Les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle ;
- Les conducteurs de descente des paratonnerres.

V.8.4 - MATERIEL

V.8.4.1 - CONDUCTEUR DE PROTECTION

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des moteurs, des prises de courant, éclairage, force motrice, etc.... comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet. Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

La section de chaque conducteur de protection respectera les règles de la NF C15 100 543.1 :

- Egale à celle du conducteur de phase lorsque celui-ci sera inférieur ou égal à 16 mm² ;
- Egale à 16 mm² pour des sections de phase comprises entre 16 et 35 mm² ;
- Pour les sections supérieures, il sera de moitié de la section de phase avec un minimum de 35 mm² et un maximum de 120 mm² cuivre isolé.

Les conducteurs de protection qui ne font pas partie de la canalisation d'alimentation doivent avoir une section d'au moins :

- 2,5 mm² Cu ou 35 mm² Alu si les conducteurs de protection comportent une protection mécanique ;
- 4 mm² Cu ou 35 mm² Alu si les conducteurs de protection ne comportent pas de protection mécanique.

V.8.4.2 - CONDUCTEUR D'EQUIPOTENTIALITE

Les conducteurs d'équipotentialité principale doivent avoir une section non inférieure à la moitié de celle du conducteur de protection de la plus grande section de l'installation, avec un minimum de 6 mm². Toutefois, leur section peut être limitée à 25 mm² s'ils sont en cuivre ou à la valeur équivalente s'ils sont en un autre métal.

Les câbles de mise à la terre de masses métalliques seront constitués d'un conducteur vert jaune isolé de 2,5 mm² de section ou d'un conducteur de cuivre nu de 6 mm² de section.

Particularité chemins de câbles

Les dalles de chemins de câbles doivent également être connectées au réseau de terre.

Si le matériel mis en œuvre par l'entreprise justifie, par certificat d'un organisme de contrôle agréé, de la continuité électrique d'un ensemble monté dalles et éclisses, la mise à la terre des chemins de câbles pourra être réalisée uniquement en début et fin de chaque tronçon et en cas de rupture de continuité.

Dans le cas contraire, les chemins de câbles devront être mis à la terre par un conducteur vert jaune isolé de 2,5 mm² de section ou d'un conducteur de cuivre nu de 6 mm² de section cheminant sur une aile, et assurant la mise à la terre de chaque dalle par une borne de mise à la terre en laiton.

VI - DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

VI.1 - CABLAGE VDI

VI.1.1 - OBJET

Il sera installé un pré câblage VDI, certifié catégorie 6A classe Ea et conforme à la norme ISO 11 801 – ed 2.2.

Ce précâblage sera le support des applications suivantes :

- Réseau de vidéoprotection ;
- Réseaux de visiophonie ;
- Application diverses fonctionnant sur IP : contrôle d'accès, ...

Il permettra la liaison entre les prises RJ45 terminales et le sous-répartiteur.

VI.1.2 - LOCALISATION

Il sera prévu un sous répartiteur dans la partie CFA du TTE (Tableau Technique Extérieur).

VI.1.3 - PERFORMANCES

Les performances d'un système de câblage dépendent du choix des composants, de l'organisation du câblage et de sa mise en œuvre. Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et seront obligatoirement conformes aux normes en vigueur et répondront aux spécifications établies dans ce chapitre.

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du câblage, les préconisations suivantes seront respectées :

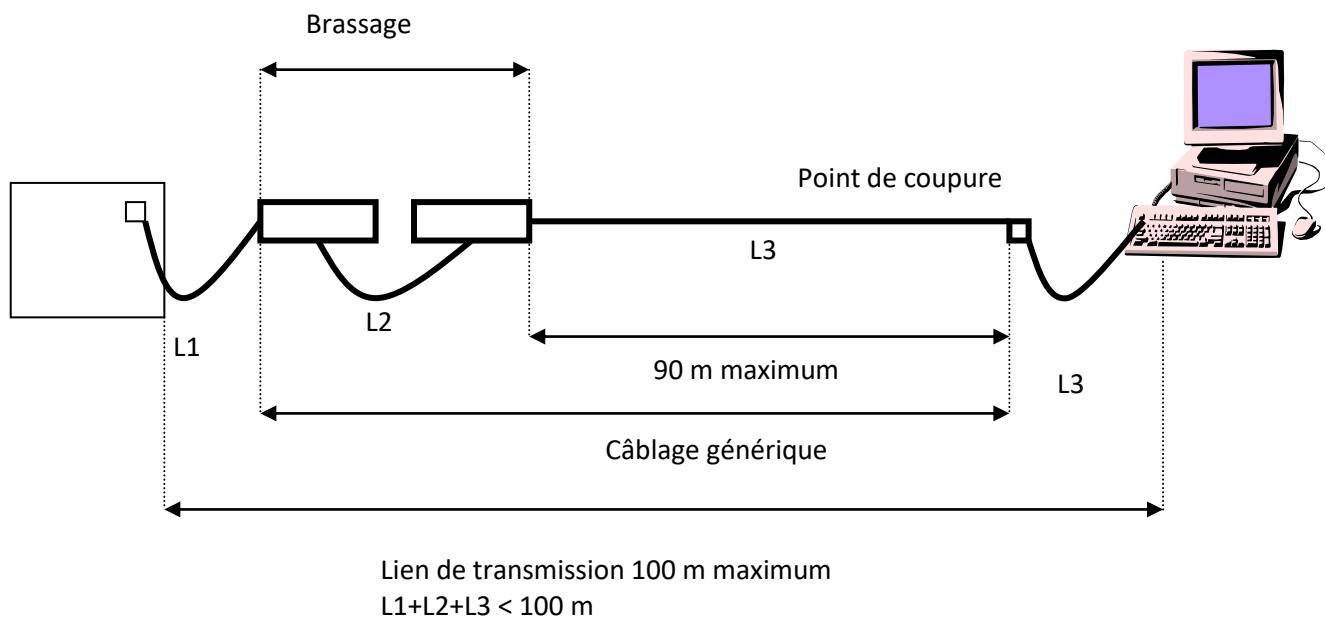
- Respect des rayons de courbure pendant et après la pose des câbles (au minimum 6 fois le diamètre de câble ou plus si indication du constructeur) ;
- Dérouleur de touret obligatoire ;
- Réduire au maximum la longueur des câbles dénudés et dé torsadés, selon la norme citée (13 mm de câble dé torsadé).

Lorsque les câbles seront attachés avec bandes de type « velcro », le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser le câble, le collier doit pouvoir légèrement glisser.

Les principes de base de la norme ISO 11801 – 2ème édition sont les suivants :

- Architecture en étoile ;
- 3 niveaux maximums de distribution dont 2 maximums pour la dorsale ;
- Distance réglementée pour la dorsale ;
- Distance réglementée pour la distribution capillaire.

Ce schéma rappelle la définition d'un lien conformément à la norme ISO 11801– 2ème édition.



VI.1.4 - CABLAGE CAPILLAIRE

Le câblage capillaire sera conforme aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801– 2ème édition et EN-50173 -1 définissant les systèmes de câblage génériques. Il sera utilisé des composants de catégorie 6A - 100 ohms, supportant des applications de classe Ea pour une fréquence de transmission de 500 MHz offrant des débits de 10 Gbit/s jusqu'à 90m.

VI.1.4.1 - LES POINTS D'ACCES

La prise terminale Courants Faibles sera de type adaptable. Elle offrira une interface RJ45 8 points de base (conforme ISO 8877) et répondra aux spécifications ISO 11801 Ed2.2 Catégorie 6A classe Ea, conforme aux normes ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 802.3an-2006 et offrant les performances suivantes :

- Propriétés mécaniques :
 - Matériau du noyau : zinc moulé sous pression ;
 - Matériau des contacts : métal à ressort ;
 - Matériau surface des contacts : Alliage nickel et or.
- Propriétés électriques :
 - Capacité de courant : 1 A ;
 - Tension assignée : 50 V ;
 - Résistance de contact : 20mOhm ;
 - Compatible PoE (802.3af), PoEp (802.3at).
- Performances standards à 500 MHz
 - Atténuation > 46dB ;
 - NEXT > 27dB ;
 - PSNEXT > 24dB ;
 - ACR > 9dB ;
 - PSACR > 6dB ;
 - Return loss > 8dB.
- Montage sans outils et reconnectable ;
- Décharge de traction avec attache câble sur le module ;
- Arrivée du câble à 360° ;
- Blindage intégral à 360 degrés avec reprise de masse sur 360° ;
- Gamme C6_A RJ45 field plug pro de METZ CONNECT ou équivalent.

VI.1.4.2 - LES CABLES DE DISTRIBUTION

Caractéristiques techniques

Les câbles de distribution répondront aux caractéristiques suivantes :

- Blindage F/FTP ;
- Composé de 4 paires torsadées écrantées avec écran général ;
- Jauge AWG 23 ;
- Impédance 100 ohms (+/- 10 Ohms) de 1 à 500 MHz ;
- Compatible avec la norme PoE 13 W et PoEp 30 W ;
- ISO 11 801-2ème édition Catégorie 6A classe Ea ;
- Enveloppe non-propagatrice de la flamme ;
- Matériaux sans halogène ;
- Performances électriques :
 - Atténuation < 45dB à 100m à 500 Mhz ;
 - NEXT > 85dB à 500 Mhz ;
 - PS NEXT > 82dB à 500 Mhz ;
 - ACR > 40dB à 100m à 500 Mhz ;
 - PS ACR > 37 dB à 100m à 500 Mhz ;
 - Return loss > 22 dB ;
 - Gamme UC500 AS23 Cat.6A de DRAKA ou équivalent.

Longueur des liaisons

La longueur totale de câble entre la prise RJ 45 et le répartiteur sera inférieure à 90 mètres.

Toutes les liaisons feront l'objet d'une recette informatique conforme à la catégorie 6A classe Ea.

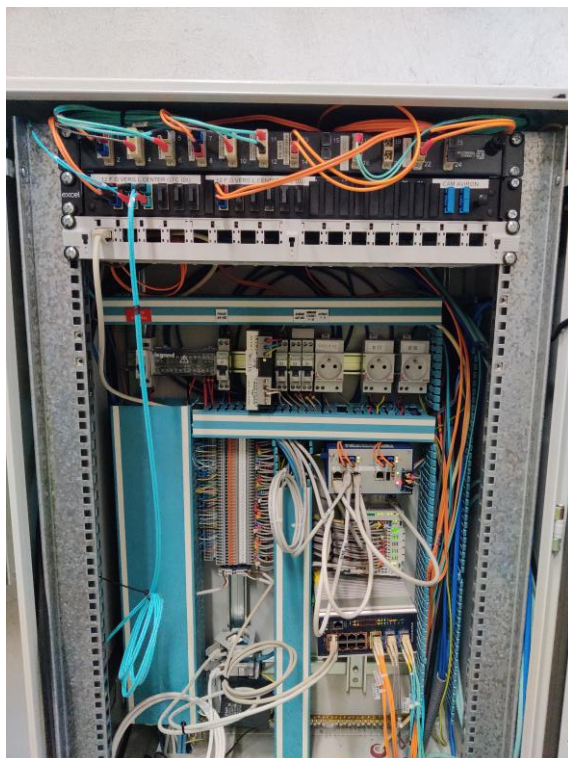
VI.1.5 - ROCADES CUIVRE

Il n'est pas prévu de rocade cuivre dans le présent projet.

VI.1.6 - ROCADES OPTIQUES

VI.1.6.1 - ORGANISATION

L'architecture globale du réseau VDI sera de type étoile fibre optique multimode (suivant distance). Le sous répartiteur du TTE sera directement liaisonné au répartiteur général situé dans le poste P4. Le cheminement de la rocade s'effectuera dans les fourreaux CFA existant (voir plan ELE 02 et ELE 03 ainsi que les plans du corps d'état Terrassement – VRD – GO).



Répartiteur Général du poste P4

VI.1.6.2 - CARACTERISTIQUES

Les fibres optiques répondront aux caractéristiques suivantes :

Fibre multimode OM4

- Fibre de silice ;
- Multimode – OM4 ;
- Diamètre : 50/125 microns ;
- Ouverture numérique de 0,2 maximum ;
- Atténuation typique à 850 nm : < 2,5 dB/km (norme < 3,5 dB/km) ;
- Atténuation typique à 1310 nm : < 1,0 dB/km (norme < 1,5 dB/km) ;
- Bande passante minimale à 850 nm : > 3500 MHz.km ;
- Bande passante minimale à 1300nm : > 500 MHz.km.

VI.1.6.3 - DIMENSIONNEMENT

La rocade optique entre le répartiteur du poste P4 et le répartiteur du coffret TTE comprendra 6 brins.

VI.1.7 - MATERIELS

VI.1.7.1 - BAIE DE BRASSAGE

La baie de brassage sera installée le TTE. Elle sera de type industrielle est installé sur rail DIN. Le présent lot devra équiper avec l'ensemble des accessoires nécessaires, la partie CFA du TTE permettant une distribution optimale du précâblage informatique.

L'ensemble sera fixé sur des rails DIN.

VI.1.7.2 - REPARTITEUR TTE

Le répartiteur TTE accueillera :

- Les rails DIN pour la fixation des équipements ;

- Une pochette rigide porte-documents format A4 fixée sur la face intérieure de la porte du TTE ;
- Les prises RJ45 modulaires catégorie 6A STP type 4 131 04 de chez LEGRAND ou équivalent ;
- Des goulottes industrielles de câblage pour le cheminement des câblages ;
- Le repérage des équipements.

Il sera fourni des ensembles vis/écrou pour fixer les équipements réseaux dans la baie TTE.

VI.1.7.3 - POINT FIBRE

La fibre optique depuis le répartiteur général du poste P4 sera raccordé à son arrivé dans le TTE dans un boîtier fibre de type Polaris box 4 de chez R&M ou équivalent. Depuis le boîtier fibre un cordon de brassage optique permettra le raccordement du switch industriel.

VI.1.7.4 - SWITCH INDUSTRIEL

Le présent lot inclura à sa charge un switch de type industriel afin de permettre le brassage de l'ensemble des points de connexion ainsi que le raccordement de l'arrivée fibre optique.

Le matériel présentera les caractéristiques suivantes :

- Switch manageable de niveau 2
- 8 ports 10/10/1000T
- 2 slots 1000Base-SX/LX/BX SFP
- Commutation 20Gps

Le matériel sera de type IGS-10020MT de chez PLANET ou équivalent.

Le matériel sera correctement fixé sur un rail DIN.

VI.1.8 - RACCORDEMENT CUIVRE ET OPTIQUE

VI.1.8.1 - RACCORDEMENT CUIVRE

Le répartiteur cuivre sera constitué de bandeaux, de 24 ports RJ45 (1U, 19 pouces) (ISO 11801-2ème édition Catégorie 6 classe Ea, 9 points) pour les ressources et la distribution.

Le bandeau permettra le raccordement des drains à la terre informatique.

Le répartiteur offrira une réserve de 20 %.

VI.1.8.2 - CORDONS DE BRASSAGE CUIVRE

Les cordons de brassage seront souples, jauge 26 AWG, type RJ 45/RJ 45 et présenteront les mêmes caractéristiques que les liaisons terminales.

Le nombre de cordons fourni permettra de raccorder la totalité des prises RJ 45 utilisées. Les longueurs se cordons seront adaptés au TTE.

Il sera proposé des cordons de couleurs différentes de manière à dissocier le brassage de chaque application.

Pour toutes les prises RJ45 affectées à une application IP dont le terminal est prévu au présent lot, l'entreprise prévoira le cordon terminal RJ45/RJ45, présentant les mêmes performances que le précâblage, entre la prise et le terminal (Téléphonie, interphonie, vidéosurveillance...).

VI.1.8.3 - RACCORDEMENT OPTIQUE

VI.1.8.3.1 - TIROIR D'ECLATEMENT

Existant dans le poste P4. L'arrivée de la fibre optique dans le TTE sera directement raccordé sur le boîtier fibre.

VI.1.8.3.2 - CONNECTIQUE

La connectique utilisée sera de type SC duplex.

La technique de raccordement des connecteurs sera choisie pour garantir lors des tests de réflectométrie les performances suivantes :

- Atténuation nominale de 0,5 B ;
- Réflectance minimale de 26 dB en multimode et 40 dB en monomode.

VI.1.8.4 - CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE

Les cordons optiques seront constitués d'une paire de brins optiques équipés à chaque extrémité de connecteurs SC duplex.

Le nombre de cordons fourni permettra de raccorder la totalité des connecteurs utilisés.

Les cordons seront de type OM4, longueur 2m, et offriront les mêmes caractéristiques que les fibres prévues pour les rocares.

VI.1.9 - SYSTEME DE REPERAGE, ETIQUETAGE

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution.

VI.1.9.1 - POINTS D'ACCES

Chaque prise RJ45 sera repérée par une étiquette dilophane gravée reprenant les informations relatives à cette prise, tel que :

- Tenant (RG/SR, Baie, bandeau) ;
- Numéro d'ordre ;
- Applicatif : « D » pour la data, « V » pour la VoIP (téléphonie, interphonie), « W » pour Wlan, « I » pour image (TVoIP, vidéosurveillance, visioconférence...).

VI.1.9.2 - CABLES

Les câbles de distribution capillaire courants faibles seront étiquetés (tenant et aboutissant). Les informations devant apparaître sont :

- Tenant (RG/SR, BAIE, RANGEE) ;
- Aboutissant (local) ;
- Numéro d'ordre de la prise distribuée.

Les câbles de terre informatique seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 m environ) : « TERRE INFORMATIQUE ». L'étiquette sera adaptée au climat. Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.

La terre informatique devra impérativement comporter un baguage vert/jaune.

VI.1.10 - CODES DE RACCORDEMENT

VI.1.10.1 - RACCORDEMENTS CUIVRE

Le choix d'une convention de câblage peut influencer les performances d'une liaison. En conséquence, il sera préférable de retenir la convention préconisée par le constructeur de la connectique. Cette convention sera de type EIA / TIA 568 B.

Dans chaque local technique, le mode de raccordement devra être présenté soit dans l'ensemble des documents laissés sur place, soit par une affiche sérigraphiée collée sur la baie ou dans le local.

VI.1.10.2 - RACCORDEMENTS OPTIQUES

Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité.

VI.1.11 - MISE A LA TERRE

VI.1.11.1 - PRINCIPE GENERAL

Le local répartiteur général sera équipé d'une terre électrique et d'une terre informatique. La terre électrique sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes. La terre informatique permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

La terre électrique devra être reprise à partir du tableau général basse tension (TGBT) qui sera relié au puits de terre du bâtiment.

La terre informatique sera délivrée par le présent lot au local répartiteur général sous forme d'un câble isolé noir de 25 mm² (voir chapitre Mise à la terre).

VI.1.11.2 - TERRE ELECTRIQUE

Prises électriques

Le conducteur de protection amènera la terre électrique jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques.

Baies

Les châssis de la baie seront raccordés à la terre par l'intermédiaire de l'alimentation du bandeau de prises électriques, réalisée en câble souple.

La mise à la terre sera réalisée par une cosse de fixation à la terre à deux orifices.

Prises informatiques

Le drain du câble sera raccordé à la prise RJ qui devra être métallique : le blindage de la prise sera donc intégral et conducteur à 360° pour la mise à la terre sans aucun montage supplémentaire.

Répartiteur

Les fermes ou platines du répartiteur seront raccordées sur la borne « terre informatique ». Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

Perturbations électromagnétiques

Les câbles cuivre courants faibles devront éviter les sources de perturbations électromagnétiques. Les contraintes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	Distance à respecter (mm)
Eclairage incandescent	120
Eclairage fluorescent	600 (croisement interdit)
Onduleur (< 10 KVA)	500
Onduleur (> 10 KVA)	1.000
Antenne, émetteur, radar, poste de soudure à l'arc ...	3.000
Moteur électrique (> 5 KVA)	2.000

En cas de cheminement parallèle entre des câbles courants faibles et courants forts, les règles suivantes seront respectées :

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLELE AVEC UNE LIGNE ELECTRIQUE BASSE TENSION (inférieure à 480 Volts)				
	Longueur (mètres)	Distance à respecter (mm)		
		< 2 KVA	2 à 5 KVA	> 5 KVA
Ligne électrique non blindée	3	10	20	40

Ligne électrique non blindée	5	15	40	80
Ligne électrique non blindée	10	30	70	140
Ligne électrique non blindée	15	50	120	240
Ligne électrique non blindée	20	60	150	300
Ligne électrique non blindée	30 et au-delà	120	300	600
Ligne électrique non blindée en conduit métallique *	30 et au-delà	60	150	300
Ligne électrique blindée *	30 et au-delà	60	120	300
Ligne électrique blindée en conduit métallique *	30 et au-delà	40	80	150
(*) Le conduit métallique devra être raccordé à la terre électrique				
CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLELE AVEC UNE LIGNE ELECTRIQUE HAUTE TENSION OU SOURCE EMETTRICE RAYONNANTE EN HF, VHF, UHF et SHF				
Toute ligne électrique		Distance à respecter (mm)		
		3.000		

VI.1.12 - RECETTE INFORMATIQUE

Chaque chaîne de liaison de données installée devra être testée conformément à la norme ISO 11801 class Ea d'avril 2008, soit en Channel Link (selon amd 1 d'avril 2008), soit en Permanent Link (amd 2 d'avril 2010).

Appareil de test

Un appareil de test chantier de type classe III type DTX1800 de marque FLUKE ou équivalent pourra être utilisé. Le testeur devra être calibré au préalable avec les dernières versions logiciel / normatives et disposer d'adaptateurs adéquats reconnu par le fabricant du système de câblage.

Le candidat devra présenter le certificat d'étalonnage de l'appareil, attestant ainsi que les mesures s'effectueront à l'aide d'un appareil conforme.

Recette

Tests chaîne de liaison channel : Limites ISO CLASSE Ea Amd1 Channel link max. 100m

Tests lien permanent (incluant la liaison du point de consolidation à la prise terminale) PL : Limites ISO CLASSE Ea permanent linkamd2 Permanent Link max : 90m

Les tests seront effectués en conditions « réelles » :

- Plastron terminal dans la perche ou la goulotte ;
- Les liaisons rigides terminales installées (pour tests PL) ;
- Cordons de brassage et terminaux installés (pour tests CL) ;

Chaque paire fera l'objet de mesures à haut niveau rapport signal-bruit :

- Longueur par réflectométrie ;
- Continuité ;
- Dépairage ;
- Court-circuit ;
- Isolement par rapport à la terre ;
- Perte d'insertion (insertion loss) ;
- Perte de réflexion (return loss) ;
- Paradiaphonie (NEXT) ;
- Para diaphonie totale (PS NEXT) ;
- Ecart de para diaphonie (EL-NEXT) ;

- Télé diaphonie (FEXT) ;
- Télé diaphonie totale (PS-FEXT) ;
- Ecart de télé diaphonie (EL-FEXT) ;
- Affaiblissement de symétrie (LCL / LCLT) ;
- Différence de temps de propagation entre les 4 paires (SKEW) ;
- Affaiblissement de réflexion (SRL/RL).

L'ensemble des mesures sera reporté dans un cahier de test constitué de l'ensemble des fiches de mesure, avec le repère de chaque paire ou câble testés et d'un tableau de synthèse des problèmes relevés, remis à la Maîtrise d'œuvre.

VI.1.13 - REFLECTOMETRIE

Procédure de test

Chaque brin fera l'objet de mesures de réflectométrie temporelle (OTDR).

	Multimode	Monomode
Segment fibre Horizontal	À 850nm or 1300nm	À 1310nm or 1550nm
Segment fibre Backbone	Les 2 850nm & 1300nm	Les 2 1310nm & 1550nm

Acceptation des segments fibres

Pour une validation des segments fibres en accord avec ANSI/TIA/EIA 568-B, le test sera fait dans une seule direction et à deux longueurs d'ondes différentes. Les valeurs seront enregistrées pour le segment fibre et le segment fibre Channel (avec les cordons).

L'équation générale pour les segments fibres et segments fibre Channel sera comme suivant :

- Perte acceptable du segment fibre = Attn du Câble + IL Connexion + IL de l'épissure (si existante) ;
- Perte acceptable du segment fibre Channel = Perte acceptable du segment fibre + Perte des cordons.

Un segment fibre peut être constitué de plusieurs longueurs de câble, d'épissures et de connectiques. Un segment fibre Channel peut être constitué de plusieurs longueurs de câble, d'épissures, de connectiques, mais inclut les cordons. Dans ce cas, chacune des pertes de chaque élément sera additionnée pour définir la perte du segment fibre Channel.

L'atténuation du segment fibre (Optical Power Loss) devra être calculée pour chaque câble installé.

Atténuation Maximum d'un Câble dB/km						
	OM3 Multimode		OS1 monomode		OS1 monomode pour OSP	
Longueur d'onde	850nm	1300nm	1310nm	1550nm	1310nm	1550nm
Atténuation	3.5dB/km	1.0dB/km	1.0dB/km	1.0dB/km	0.5dB/km	0.5dB/km

ANSI/TIA/EIA 568-B permet la perte maximum par paire de connecteur de 0.75dB, aussi la perte pour une épissure est au maximum de 0.3 dB.

LIMITES

Tous les segments fibres seront des segments fibres pouvant supporter le 10Gig Ethernet.

10GBASE-S			
Diametre (µm)	50		
Longueur d'onde (nm)	850	850	850

Mode Bande Passante (MHz-km)	400	500	2000 (OM3)
Distance de fonctionnement (m)	2 to 66	2 to 82	2 to 300
Perte segment fibre Channel (dB)	2.2	2.3	2.6

10GBASE-LX4 (Legacy Fiber Solution)		
Diamètre (µm)	50	
Longueur d'onde (nm)	1300	1300
Mode Bande Passante (MHz-km)	400	500
Distance de fonctionnement (m)	2 to 240	2 to 300
Perte segment fibre Channel (dB)	2.0	2.0

Les segments fibres Channel devront avoir une marge de sécurité suffisante.

VI.2 - SYSTEME VISIOPHONIE

VI.2.1 - OBJET

Pour les accès, il sera prévu la mise en place d'un système visiophone audio et vidéo, conforme aux exigences d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite du 08 décembre 2014.

Il sera prévu la mise en place d'un système de visiophonie complet permettant une liaison audio et vidéo avec commande d'ouverture d'un portillon lors d'un appel au PC sécurité.

VI.2.2 - LOCALISATION

Les platines seront localisées au niveau de l'accès canal :

- 1 platine côté site ISAE ;
- 1 platine côté canal.

VI.2.3 - PERFORMANCES

Le système de visiophonie sera de marque COMMEND ou équivalent. Il permettra la communication audio et vidéo entre les platines extérieures et le PC sécurité, qui pourra libérer l'accès le cas échéant.

VI.2.4 - MATERIELS

VI.2.4.1 - PLATINE DE RUE

Il sera installé, des platines sans défilement du nom avec un seul bouton d'appel (mono touche).

La face avant sera en verre de façade renforcé 3mm d'épaisseur.

Les platines de rue seront équipées de trois pictogrammes rétroéclairés indiquant l'état de la platine : « sonnez », « parlez », « entrez ».

En parallèle, une synthèse vocale accompagnera ces signaux.

Les platines seront équipées de boucle à induction pour les personnes présentant un handicap auditif.

Le poste intégrera une caméra vidéo grand angle, conforme à la norme ONVIF.

Les platines seront encastrées dans la serrurerie pour un montage esthétique de l'ensemble de l'entrée. Le présent lot devra transmettre les réservations au corps d'état en charge de la serrurerie.

Les spécifications techniques du matériel seront :

- Indice de protection : IP65 / IK09
- Panneau avant : verre renforcé 3mm
- Microphone : 2 microphones numériques
- Haut-parleur : membrane spéciale pour une qualité de son optimale
- Amplificateur : smart audio haute performance intégré
- Bande passante : jusqu'à 20kHz
- Niveau de pression acoustique : 98dB à 0,5m
- Connexion : RJ45 Ethernet et PoE
- Alimentation : PoE
- Caméra :
 - Capteur d'image : 1/2,5" en RGB CMOS / WDR jusqu'à 120dB
 - Lentille : F2.4, ouverture fixe
 - Angle diagonal : 150°
 - Angle horizontal : 145°
 - Angle vertical : 123°
 - Luminosité minimale : couleur 1,5lux
 - Résolution : 1 920 x 1 080 px
 - Fréquence : 30 images / seconde



Le matériel sera de type OD1 CM de chez COMMEND ou équivalent.

VI.2.4.2 - CENTRALE DE GESTION

Chaque platine intégrera sa centrale de gestion permettant de remonter sur le LAN de l'établissement via le précâblage VDI. Le serveur virtuel COMMEND déjà existant sur site permettra la programmation des platines.

VI.2.4.3 - BOUTONS D'OUVERTURE

Il ne sera pas prévu de bouton poussoir. Les accès seront pilotés par lecteur de badge uniquement ou via l'appel au PC sécurité en passant par les platines extérieures.

VI.2.4.4 - POSTE DE RECEPTION

Le poste de réception au niveau du PC sécurité du site de l'ISAE est déjà existant et ne sera pas modifié dans le cadre du projet. Les appels des platines extérieures seront effectués sur ce poste.

VI.2.4.5 - CANALISATIONS

Le câblage sera réalisé comme les prescriptions du chapitre « Précâblage VDI ».

VI.2.5 - PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE

Dans le cadre du chantier, le présent lot devra la programmation des platines extérieures ainsi que l'ajout des licences nécessaires pour le bon fonctionnement du système. La mise en service devra être conforme aux attendus du projet.

VI.3 - CONTROLE D'ACCES

VI.3.1 - OBJET

Il sera prévu la mise en place d'un système de contrôle d'accès de l'accès du canal.

Les lecteurs de badges seront de type lecture à la volée sans contact.

Le logiciel de programmation, exploitation et encodage de badges sont existants sur le site de l'ISAE et ne seront pas modifié dans le cadre du projet. Sur site, le logiciel de supervision Micro-Sésame de chez TIL TECHNOLOGIES est existant.

VI.3.2 - LOCALISATION

Il est prévu le contrôle des accès suivants :

Extérieur

- Accès canal / ISAE : entrée et sortie.

Les différents automates du système seront installés dans le TTE (Tableau Technique Extérieur), côté CFA.

VI.3.3 - PERFORMANCES

Le système de contrôle d'accès permettra la lecture / écriture de badges, sans contact. La fréquence de fonctionnement sera de 13,56 MHz.

L'autorisation d'accès sera délivrée après authentification des droits associés au badge.

Le badgeage désactivera temporairement (le temps de l'entrée ou de la sortie) le contact de porte de l'accès concerné et commandera son ouverture.

Tout franchissement d'un accès sans validation du système de contrôle d'accès émettra une alarme sur le logiciel.

Le superviseur existant assurera la gestion complète du système.

Les automates seront connectés au LAN du site. Le précâblage VDI sera le support des flux DATA entre le superviseur et les différents automates installés dans le TTE. Le protocole utilisé sera TCP/IP.

VI.3.4 - MATERIELS

VI.3.4.1 - SUPERVISEUR

Le superviseur existant sur site, Micro-Sésame de chez TIL TECHNOLOGIE, devra intégrer les nouveaux accès contrôlés. Les licences seront ajoutées permettant le bon déploiement des équipements sur le superviseur. Une mise à jour technique, pas logiciel, permettra d'intégrer complètement le nouvel accès depuis le canal.

VI.3.4.2 - AUTOMATE

L'automate sera piloté par le superviseur, via sa connexion au réseau de l'établissement. Il sera installé dans le TTE, partie CFA et correctement installé sur rail DIN.

L'automate aura en mémoire les personnels autorisés d'accès ainsi que les paramètres de programmation des accès. En cas de coupure avec le superviseur, l'automate est totalement autonome sans perte de capacité de gestion. Le stockage des données sera assuré.

L'automate permettra une gestion autonome en mode dégradé : le fonctionnement des accès et les automatismes locaux correspondants aux droits d'accès, aux horaires d'accès et à la date de validité sont maintenus malgré la connexion avec le superviseur perdu.

Le matériel aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Serveur web embarqué sécurisé HTTPS avec firewall intégré ;
- Firmware signé ;
- Communication IP sécurisée ;
- Anti-pass back ;
- Compatibilité avec les anciennes générations ;
- 3 bus RS485 ;
- 3 entrées paramétrables (dont 1 pour auto-protection) ;
- 1 seul mode fonctionnel par bus ;
- Paramétrage simplifié par serveur web.

Le matériel sera de type Tillys cube de chez TIL TECHNOLOGIES ou équivalent.

VI.3.4.3 - CONTROLEURS DE PORTE

Les lecteurs de badges seront gérés par des contrôleurs permettant la gestion de 1 à 2 lecteurs, des alarmes de portes.

Le contrôleur permettra la lecture de puce mémoire équipant les badges. Il se présentera sous forme de carte électronique fixé sur rail DIN dans la partie CFA du coffret TTE.

Les contrôleurs de portes auront les caractéristiques techniques suivantes :

- 9 entrées paramétrables ;
- 2 sorties relais ;
- Signalisation LED sur l'alimentation, les bus et chaque entrée ou sortie ;
- Protection contre les erreurs et le sabotage.

Le matériel sera de type MLP2 cube de chez TIL TECHNOLOGIES ou équivalent.

VI.3.4.4 - ALARME A REMONTER AU PC SECURITE

Dans le cadre des travaux, il sera prévu de remonter des alarmes au PC sécurité via le système de contrôle d'accès.

Les différents points à remonter sont :

- Alarme unicité de passage x 2 (sur chaque portillon) ;
- Alarme forçage x 2 (sur chaque portillon).

VI.3.4.5 - ALIMENTATION ET CHARGEURS BATTERIES

Le système sera alimenté via des batteries garantissant une autonomie de fonctionnement minimale de 12 heures :

- Fonctionnement des UTL et des communications vers les terminaux ou le serveur ;
- Fonctionnement des lecteurs de badges et claviers numériques ;
- Fonctionnement des systèmes de verrouillage.

Les systèmes verrouillage seront également alimentés via chargeur batteries.

Le nombre d'équipements (UTL, systèmes de verrouillage...) par organe de protection (disjoncteur ou fusible) limitera la perte d'exploitation à 2 ou 3 accès maximum.

VI.3.4.6 - LECTEURS DE BADGES

Les lecteurs de badges fonctionneront sur la fréquence de 13,56 MHz, ils seront tous équipés d'un voyant de signalisation et d'un buzzer.

Ils seront de type antivandal (blindés), seront installés sur la serrurerie et permettront la lecture seule des badges à une distance de 5 à 8 cm

Les lecteurs de badges devront être compatibles avec la norme ISO 14443-A partie 1 à 4, et ISO 14443-B partie 1 à 4.

La vérification des droits d'accès d'un badge par un lecteur sera réalisée par lecture simple de l'identifiant inscrit dans l'un des secteurs du badge.

Les lecteurs de badges présenteront les caractéristiques techniques suivantes :

- Distance max entre module et lecteur : 600m ;
- Interface de communication : RS485 crypté AES128 ;
- Connectique : bornier débrochable 10 points ;
- Protection : détection à l'arrachement ;
- Distance de lecture : jusqu'à 8cm
- Signalisation paramétrable : 2 LED pilotables et buzzer intégré ;
- Couleur : noir
- Matériaux : ABS :
- Résistance / étanchéité : IK10 / IP65.

Le matériel sera de type Lecteur Evolution ST de chez TIL TECHNOLOGIES ou équivalent.

VI.3.4.7 - SYSTEMES DE VERROUILLAGE

Les systèmes de verrouillage seront fournis et posés par le lot Serrurerie.

Les alimentations et commandes et report d'information au superviseur seront prévues par le présent lot.

VI.3.5 - PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE

Dans le cadre du chantier, le présent lot devra la programmation du système de contrôle d'accès ainsi que l'ajout des licences nécessaires pour le bon fonctionnement du système.

La mise en forme de la programmation devra être identique à celle existante sur les autres portillons du site. La programmation devra se faire en parfaite coordination avec le mainteneur ISAE : la société Eiffage.

La mise en service devra être conforme aux attendus du projet.

VI.3.6 - FORMATION

Il sera prévu une formation du personnel comprenant 1 séance de 1 heure, pour l'explication et la formation sur les matériels mis en place.

VI.4 - VIDEOPROTECTION

VI.4.1 - OBJET

L'établissement est déjà équipé d'un système de vidéoprotection sur IP.

Les flux vidéo de la vidéoprotection transiteront par le précâblage VDI.

Les systèmes et installations seront conformes à l'arrêté du 3 août 2007.

VI.4.2 - LOCALISATION

L'installation comportera 1 caméra.

Extérieur

- Nouvel accès canal 1 caméra fixe

Les postes opérateurs vidéo est déjà présent au poste de garde.

VI.4.3 - PERFORMANCES

VI.4.3.1 - PERFORMANCES GENERALES

L'installation de vidéoprotection mise en place sera entièrement numérique, tout IP.

Les caméras extérieures seront connectées au LAN par une prise RJ45 dédiée et alimentées par cette dernière (PoE – norme 802.3af ou PoEp – norme 802.3at).

Les enregistreurs vidéo IP sont existants et ne seront pas modifiés dans le cadre du projet, permettront de stocker les flux vidéo.

Le superviseur est existant et de marque GENETEC.

Tous les matériels mis en œuvre devront être certifiés On Vif 2.xx, profile G et profile S.

VI.4.3.2 - AFFICHAGE HIERARCHISE DES PLANS DU SITE

Le présent lot devra mettre à jour le superviseur en fonction des travaux réalisés.

VI.4.4 - MATERIELS

Caméras surveillance 4 MP

La caméra grand angle sera de type fixe, et présentera les caractéristiques minimales suivantes :

- Capteur CMOS RVB couleur avec commutation N/B sous faible luminosité ;
- Définition MJPEG 2304x1738 pixels ;
- Définition H.264 ;
- Iris fixe, mise au point fixe, infrarouge corrigé ;
- Ouverture F 1.3 ;
- Sensibilité couleur 0,18 lux, noir & blanc 0,04 lux sous 50 IRE ;
- Champ de vision ;
- Connexion réseau 10/100 Base T (RJ45), compatible avec les protocoles TCT/IP, IPv4, IPv6, FTP, SMTP, HTTPS ;
- Transmission d'images : 25/30 images/seconde en définition H.264 ;
- Compatible PoE (norme 802.3af) ;
- Balance automatique des blancs ;
- Système automatique de gestion des contres jours WDR 115dB ;
- Fixation murale pour extérieur ;
- Système de masquage statique d'image ;
- Fonction détection de mouvement ;
- 1 Entrée d'alarme ;
- 1 Sortie d'alarme ;
- Protocole ONVIF profil S et G avec métadonnées associées ;
- Couleur : au choix de l'architecte.

Le matériel sera de type M2036-LE de chez AXIS ou équivalent.

La caméra sera installée en sous face du portique d'entrée à l'ISAE.

VI.4.5 - DEMANDE D'AUTORISATION A LA PREFECTURE

L'entreprise devra prendre en charge l'ensemble des démarches afin de constituer le dossier de demande d'autorisation auprès de la préfecture, pour l'ajout d'une caméra sur le site.

L'entreprise devra synthétiser l'ensemble des informations nécessaires et constituer le dossier complet pour le déposer en préfecture :

- Compléter le formulaire CERFA 13806 :
 - Les coordonnées complètes de l'établissement ;
 - Les renseignements techniques sur les matériels installés, la localisation des caméras et la finalité du système de vidéoprotection ;

- Identification des responsables internes du système de vidéoprotection, des modalités de sécurité des accès aux images ;
- Mise en place de la signalétique d'information sur les accès principaux.
- L'affiche d'information du public ;
- Le questionnaire de conformité d'un système de vidéoprotection à l'arrêté du 3 août 2007 (si l'entreprise n'est pas certifiée) CERFA 51336.

VI.4.6 - PROGRAMMATION, MISE EN SERVICE

Dans le cadre du chantier, le présent lot devra la programmation du système de vidéoprotection pour l'ajout d'une caméra sur le système ainsi que l'ajout des licences nécessaires pour le bon fonctionnement du système. La mise en service devra être conforme aux attendus du projet.

VI.5 - DISTRIBUTION SECONDAIRE

VI.5.1 - OBJET

Le chapitre concerne la description des performances et caractéristiques générales de l'ensemble des canalisations dédiées aux installations courants faibles, en aval des tableaux divisionnaires et répartiteurs : chemins de câbles secondaires, canalisations électriques courants faibles terminales, goulottes et autres dispositifs de distribution.

VI.5.2 - LOCALISATION

Les cheminements devront tous être protégés par conduit rigide métallique ou conduit flexible métallique. En aucun cas, une canalisation ne devra être accessible sans protection. Le présent lot devra donc inclure à sa prestation l'ensemble des éléments nécessaires (dérivations, angles, ...) à la bonne finition des protections.

NOTA :

Si le présent pose des protections mécaniques visibles, il sera demandé de réaliser une peinture des éléments de même teinte que les fonds. Par exemple installation de protection sur la serrurerie de type corten, le présent devra la peinture des protections de type corten.

VI.5.3 - MATERIELS

VI.5.3.1 - CONDUIT RIGIDE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations seront installées sous conduits rigides métalliques lisses (MRL) posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-21 et NF C15-100 ;
- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 4000N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -45°C et +400°C.

Les conduits seront de type SXX VA de marque OBO BETTERMANN ou techniquement équivalent.

VI.5.3.2 - CONDUIT FLEXIBLE METALLIQUE

Dans les espaces extérieurs, les canalisations courbes seront installées sous conduits flexibles métalliques lisses posés en apparent et fixés aux structures bétons ou métalliques prévues à cet effet.

Ces conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Homologation NF EN 61386-1 et NF C15-100 ;

- Acier zingué à froid procédé « Sendzimir » ;
- Résistant aux ambiances soumises aux U.V. ;
- Indice de protection IP 67 (conduit + accessoires) ;
- Résistance à l'écrasement 1200N ;
- Résistance à la traction 500N ;
- Protection contre les chocs IK 10 (20J) ;
- Température d'utilisation comprise entre -4°C et +300°C.

Les conduits seront de type Capri flex de marque EATON ou techniquement équivalent.