

Maître d'Ouvrage



ISAE SUPAERO

10 Avenue Edouard Belin – BP 54032

31 055 TOULOUSE CEDEX 4

Tél : 05.61.33.82.83

Interlocuteur : Monsieur Olivier DEBELLEFONTAINE

Email : olivier.debellefontaine@isae-supero.fr

Opération

BATIMENT 14

TRAVAUX D'ADAPTATION PREALABLES A L'INSTALLATION DE LA TOUR DE GRAVITE

EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE

BET TECHNIQUE Mandataire

S.E.T.E.S. SA INGENIERIE

Bâtiment/Infrastructure

Thomas SANCHEZ, PDG

Chargés d'opération :

Laurence KRIMM (Structure)

Joël FOGGIATO (EG)

Christophe DECAIX (CVC)



14 Avenue des Tilleuls

BP 70932

65009 TARBES Cedex

Email : secretariat.setes@wanadoo.fr

Email : lk.setes@setes.fr

Email : jf.setes@setes.fr

Email : cd.setes@setes.fr

05 62 34 25 54

Tél

06 75 21 21 94

Port.

06 70 53 96 60

Port.

06 43 18 44 29

Port.

Administratif : France LACOSTE

ARCHITECTE Cotraitant

COUDERC – LALUCAA SARL

Emilie COUDERC



1 Chemin de Malbou

31240 L'UNION

Email : couderc.lalucaa@gmail.com

05 62 79 81 11

Tél.

06 40 10 41 42

Port.

Bureau de Contrôle

BTP Consultant

Noémie GUILLAMET



83 Chemin de Ribaute

31400 TOULOUSE

Email : noemie.guillamet@btp-consultants.fr

05 34 43 46 40

Tél.

Missions	DIAG	APS	APD	PRO	DCE	ACT	VISA	DET	OPC	AOR
Date					Mars 2025					

Phase DCE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Cahier des Clauses Techniques Particulières

CCTP

LOT 04 :

ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE

Date

Le 26 mars 2025

Cahier des Clauses Techniques Particulières **(CCTP)**

ISAE SUPAERO
Bâtiment 14
Travaux d'adaptation préalables à l'installation d'une tour de gravité

Phase DCOE

LOT 04 **ELECTRICITE GENERALE**

SOMMAIRE

1. NOMENCLATURE DES PLANS	3
2. GENERALITES	3
3. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	4
APPAREILLAGE DE PROTECTION :	4
CANALISATIONS :	4
INTERRUPTEURS ET PRISES DE COURANT :	4
ECLAIRAGE, LUMINAIRES :	4
ECLAIRAGE DE SECURITE :	5
ALARME ET DETECTION INCENDIE :	5
PROTECTION DES PERSONNES :	5
4. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	6
01- ETUDES PREPARATOIRES ET DEPOSE	6
02- MISE A LA TERRE	7
03- BRANCHEMENT BASSE TENSION ET COURANT FAIBLE.....	7
04- ARMOIRES ELECTRIQUES DE PROTECTION	7
05- ALIMENTATION PRINCIPALE	9
06- EQUIPEMENT DES LOCAUX	12
07- ECLAIRAGE DE SECURITE	14
08- PRECABLAGE BANALISE TELEPHONE ET INFORMATIQUE	14
09- SURETE - CONTRÔLE D'ACCES	23
10- GESTION DES COMPTAGES D'ENERGIE	23
11- GESTION DES ALARMES TECHNIQUES.....	23
12- INSTALLATION DE CHANTIER :	23
13- MISE EN SERVICE - FRAIS DE CONTROLE :	23
14- PRESTATIONS INDISSOCIABLES.....	24
5. LIMITES DE PRESTATIONS	25
A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE :	25
A LA CHARGE DES LOTS :	25
A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE :	26
6. LEGENDE.....	27

1. NOMENCLATURE DES PLANS

- EG.01 : Plan électricité, implantation appareillage et câblage, synoptique courant fort et faible

2. GENERALITES

OBJET :

Le présent descriptif a pour objet de définir les conditions de réalisation des installations électriques du projet GRAVITE d'aménagement du bâtiment 14 à l'ISAE de TOULOUSE, département des HAUTES GARONNE.

Le présent descriptif, décrit en totalité les équipements à mettre en œuvre dans les différents locaux, seul le cadre quantitatif, « CDPGF », prend en compte cette décomposition.

NORMES ET REGLEMENTS :

Dans la réalisation des installations envisagées, l'entrepreneur devra se conformer à tous les textes légaux et réglementaires en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment :

- à la NFC 14 100 de septembre 1996, Installations de branchement à basse tension ;
- au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les ETABLISSEMENTS QUI METTENT EN OEUVRE DES COURANTS ELECTRIQUES ;
- aux règles de l'Art spécifiées par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE, en particulier aux dispositions de la norme NFC 15 100 et tous ces additifs (dernière édition parue à ce jour) ;
- aux règles de sécurité contre l'incendie des établissements recevant du public,
- à la normalisation et réglementation sur la compatibilité électromagnétique " C.E.M " applicable au 1er janvier 1996 ;
- aux règles de sécurité contre l'incendie des établissements recevant des travailleurs ;
- à la circulaire du 7 juin 1977 relative aux mesures d'économies d'énergie ;
- à la NFC 17 100 protection contre la foudre ;
- à la NF EN 60 529 (NFC 20 010), Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;
- à la NF EN 50 102 (NFC 20 015), Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK) ;
- à la NFC 20 030, Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques, règles de sécurité ;
- à la NFC 32 201, Conducteurs et câbles isolés au PVC ;
- à la NFC 32 321, Conducteurs et câbles isolés pour les installations ;
- à la NF EN 60 598-1 (NFC 71 000), Prescriptions générales et essais des luminaires ;
- à la NFC 71 800, Eclairage de sécurité ;
- à la NFC 73 000, Sécurité des appareils électrodomestiques chauffants ;
- à la NFS 61 930, Systèmes de sécurité incendie ;
- à l'arrêté du 31 mars 1980 pour la détermination du risque des locaux ;
- ensemble des Documents Techniques Unifiés "DTU" ;
- à la CSTB, Avis techniques ;
- les additifs, textes législatifs, règlements et normes complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document.

3. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

APPAREILLAGE DE PROTECTION :

Le tableau de protection sera métallique, modulaire, avec plastrons, IP 30, IK 07 ou IP 55, IK 08 avec portes, de fabrication Schneider, les protections seront de fabrication Schneider.

Les protections seront impérativement réalisées par disjoncteurs à coupure omnipolaire, la sélectivité ampèremétrique et différentielle sera assurée à tous les niveaux de la distribution.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

CANALISATIONS :

Les canalisations principales seront réalisées en câbles U 1000 RO2V, CR1 cuivre posés sous fourreaux et sur chemins de câbles.

Les canalisations terminales seront réalisées en câble RO2V, HO7RNF ou en fils HO7VU ou HO7VR posés obligatoirement sous tube ICTL encastré pour les bureaux et sous tube IRL en apparent dans les ateliers.

INTERRUPTEURS ET PRISES DE COURANT :

Les appareillages seront :

De la gamme MOSAIC de LEGRAND ou équivalent approuvé dans les secteurs étudiants et locaux nobles.

De la gamme PLEXO de LEGRAND ou équivalent approuvé dans les locaux techniques.

De la gamme MUREVA de SCHNEIDER ou équivalent approuvé dans les locaux humides tels que sanitaires.

Tout l'appareillage sera impérativement du type à fixation à vis dans les boîtes d'encastrement (fixation à griffes interdite).

Conformément au code du travail dans les locaux aveugles il sera prévu des interrupteurs avec voyants.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

ECLAIRAGE, LUMINAIRES :

L'entrepreneur a une obligation de garantie de résultat, aussi, les niveaux d'éclairement indiqués au présent CCTP seront impérativement respectés. Il sera donc procédé par le Bureau d'Etudes, avant la livraison, en fin de chantier à des sondages de contrôle du niveau d'éclairement ainsi qu'à la vérification de l'uniformité.

Dans le cadre des mesures d'économies d'énergie, les luminaires seront équipés de source LED.

Niveaux d'éclairement :

Les niveaux d'éclairement à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,25 afin que les niveaux d'éclairement définis ci-dessous soient obtenus après 500 heures de fonctionnement. Ils respecteront les recommandations de la norme européenne NF EN 12464-1.

- local laboratoire..... 400 Lux
- Bureau (ambiance /plan de travail)300/500 Lux
- Circulation extérieure PMR,..... 20 Lux

Degré de protection de l'appareillage :

L'appareillage aura l'indice de protection minimum correspondant au risque du local dans lequel il est installé :

- local laboratoire..... IP 55, IK 05
- Bureau IP 20, IK 05

ECLAIRAGE DE SECURITE :

L'établissement est classé en ERT, en regard du règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes 45 lumens, « SORTIE », type Sati/adressable, de fabrication URA de type URALIFE, autotestables, et l'éclairage antipanique par des blocs autonomes 360 lumens, type Sati/adressable, de fabrication URA de type URALIFE, et seront pilotés à partir du boîtier de télécommande dans le TGBT.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

ALARME ET DETECTION INCENDIE :

Le système d'alarme incendie existant est un SSI de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1, associé à des déclencheurs manuels, des détecteurs automatiques, et des alarmes sonores.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

PROTECTION DES PERSONNES :

La tension limite de contact, en cas de contact indirect, ne devra être en aucun cas supérieure à 50 volts pour l'ensemble des locaux, et 25 volts pour les douches.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

01- ETUDES PREPARATOIRES ET DEPOSE

Etudes préparatoires

L'entreprise prendra contact avec la société en charge de la maintenance des installations électrique, pour se faire valider toutes les modifications sur les installations existantes et notamment la dépose et repose de certains équipements.

Repérage des installations et des câblages électriques.

Réalisation d'un plan de câblage détaillé (implantation, référence, type de câble, tenant et aboutissant, ...) des équipements liés au chantier.

Elaboration des schémas et plans électriques.

Envoi des schémas et plans électriques, pour approbation au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

La réalisation des différents travaux prévus dans le projet, impose le maintien en exploitation de la totalité de l'établissement, avec les installations électriques correspondantes, durant le réaménagement et la restructuration des locaux concernés.

Dépose

Dépose des équipements situés dans la future zone gravité et compris les câblages, notamment :

- Les deux aérothermes électriques et les boîtiers de commandes (l'ensemble à fournir à l'ISAE pour repose)
- L'aérotherme électrique et les boîtiers de commandes situé dans la zone reprographie (l'ensemble à fournir à l'ISAE pour repose)
- L'alimentation d'une porte sectionnelle
- L'extracteur d'échappement
- La lustrerie

Dépose des équipements situés dans la zone imprimerie compris les câblages, notamment :

- L'aérotherme électrique et les boîtiers de commandes situé dans la zone reprographie (l'ensemble à fournir à l'ISAE pour repose)
- Le dévoiement des alimentations des 2 portes sectionnelles conservées et/ou modifiées.

Maintien en service des installations électriques conservées et notamment.

- Le coffret pompe de relevage (raccordé sur l'armoire du bât 14). Cette alimentation correspond à l'ancien aérotherme.

Travaux au forfait pour les modifications sur les équipements existants :

Alarme intrusion

Sont à la charge de l'entreprise l'ensemble des frais nécessaires à la modification des installations d'alarme intrusion (constructeur ou entreprise de maintenance).

Contrôle d'accès

Sont à la charge de l'entreprise l'ensemble des frais nécessaires à la modification des installations de contrôle d'accès (constructeur ou entreprise de maintenance).

GTC

Sont à la charge de l'entreprise l'ensemble des frais nécessaires à la modification des installations de GTC (constructeur ou entreprise de maintenance).

02- MISE A LA TERRE

Prise de terre

Vérification de la prise de terre, valeur < 5 ohms, et amélioration si besoin par la création d'un puit de terre.

Mise en place d'une barrette de coupure.

En aval de cette barrette de coupure, l'entrepreneur doit le raccordement, par un conducteur de section approprié, des éléments suivants sur le réseau de terre :

- de toutes les masses métalliques, susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- des huisseries métalliques selon la NFC 15.100,
- des coffrets et des tableaux de protection électrique, y compris les faces avant formant une porte,
- des chemins de câbles métalliques,
- de la broche de terre des prises de courant,
- des carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- des appareils d'éclairage,
- des bornes de terre laissées en attente de raccordement par les autres corps d'état,
- des conducteurs de protection de toutes les canalisations.

Liaisons équipotentielles principales et supplémentaires - mise à la terre des masses

Un conducteur principal d'équipotentialité reliera les éléments suivants :

Barrette de répartition de terre canalisations d'eau et de gaz à leur entrée dans le bâtiment

Ces liaisons seront réalisées en même conducteur que celui indiqué à l'article précédent.

Les canalisations les chemins de câble et de façon générale, avec tous les éléments conducteurs se trouvant dans l'environnement de chaque coffret. Elles sont réalisées en cuivre nu.

Les huisseries métalliques avec appareillage incorporé dans les locaux non secs ou conducteurs seront mises à la terre, ainsi que celles des locaux mouillés (tension limite de sécurité UL = 25 V) bien que sans appareillage incorporé.

Toutes les masses des installations dues au titre des présents travaux devront être interconnectées de façon réelle et effective entre elles et au circuit de terre.

Accessoires divers.

03- BRANCHEMENT BASSE TENSION ET COURANT FAIBLE

Alimentation basse tension

L'alimentation du bâtiment 14 est issue du TGBT du poste HTA P2.

Armoire AGBT R14

IK3 : 6 KA - 3 x 400V+N+T, Schéma TN

Fourniture, pose et raccordement dans l'armoire électrique existante des organes de protection et de commande suivant :

- Suppression des protections existantes non utilisées.
- 1 disjoncteur 4x63A (départ armoire zone gravité TD14.03) avec contact OF/SD
- 1 délesteur triphasé 1 voie par phase réf. A9C1513 de marque Schneider , réglé à 90A
- 1 relais auxiliaire 4 OF pour délestage
- 1 voyant « délestage » en façade de l'armoire.
- Rajout d'un coffret d'extension si nécessaire.
- réalisation du schéma électrique complet de l'armoire après modification.
- bornier de raccordement
- câblage, goulotte de câblage, repérage, étiquetage, raccordement,
- mise en service et essais.

Alimentation courant faible

Les câblages VDI seront raccordés sur la baie VDI existante SR14.

Mise à jour du plan et synoptique de la baie VDI.

04- ARMOIRES ELECTRIQUES DE PROTECTION

Le descriptif du matériel décrit dans chaque armoire est donné à titre indicatif, il convient à l'entreprise d'adapter les calibres, quantités et type de protections en fonction des besoins du projet. Le présent lot devra également de respecter les prescriptions particulières et la réglementation en vigueur.

Les armoires seront de conception modulaire et installée dans un placard technique du bâtiment.

Elles seront métalliques marque SCHNEIDER avec porte, comprenant les organes de protection et de commande des circuits lumière, PC, FM et Ud avec une réserve de 30 % équipée. Les armoires et les organes de protection seront de marque SCHNEIDER. Les raccordements des câbles seront réalisés par l'intermédiaire de bornier. Un schéma sera affiché dans l'armoire.

Testés selon les 10 essais définis par la norme NF EN -60439-1 avec fourniture des certificats du constructeur et du câbleur et vignette tableau testé.

Nota : les quantitatifs des équipements ainsi que les calibres des protections sont donnés à titre indicatif, et constituent un minimum à prévoir. L'entreprise aura à sa charge dans les études d'exécution le bilan de puissance et les notes de calcul correspondant à la détermination des valeurs de réglage des protections et organe de puissance.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

Armoire zone Gravité TD14.03 :

Armoire située dans le placard technique

IK3 : 5 KA - 3 x 400V+N+T, Schéma TNS

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire de protection métallique, IK 30, IP 07, modulaire, avec plastrons et porte fermant à clef, de fabrication type PRISMA G de chez SCHNEIDER ou semblable et comprenant :

- 1 interrupteur général 4 x 100 A
- 1 jeu de barres 100A,
- 1 disjoncteur différentiel 2 x 6A – 300mA
- 1 disjoncteur différentiel 2 x 25A – 300mA, (général éclairage)
 - 1 répartiteurs étagés 40A
 - 4 disjoncteurs 10A+N
 - Les auxiliaires de commande
- 1 disjoncteur différentiel 4 x 40A – 30mA, (général PC UD)
- 1 disjoncteur différentiel 4 x 40A – 30mA, avec bobine de déclenchement à émission de courant type MX et contact de signalisation « OF » (général PC et FM)
 - 2 répartiteur étagé 40A
 - 9 disjoncteurs 16A+N
 - 1 disjoncteur 2 x 16 A (chambre dégazage)
 - 1 disjoncteur 2 x 16 A (aspirateur)
- 1 disjoncteur 4 x 32 A courbe C (armoire gravité)
- 1 disjoncteur différentiel 4 x 40 A – 30mA avec bobine de déclenchement à émission de courant type MX et contact de signalisation « OF », (général CVC)
 - 1 répartiteur étagé 40A
 - 1 disjoncteurs 4 x 20 A courbe D (PAC)
 - 1 disjoncteur 16A+N (Clim)
 - 1 disjoncteur 16A+N (VMC)
 - 1 disjoncteur 16A+N (Gainable)
 - 1 disjoncteur 16A+N (Aérotherme)
- 1 relais auxiliaire 4 OF pour délestage
- 1 voyant « délestage » en façade de l'armoire.
- 1 relais 4x25A de délestage chauffage en aval du disjoncteur PAC
- 1 relais 2x25A de délestage chauffage en aval du disjoncteur Clim
- Les contacts SD et OF sur les disjoncteurs généraux et les départs directs, avec un câblage en attente sur bornier
- 1 bornier de raccordement puissance,
- 1 bornier de raccordement commande,
- 1 collecteur de terre,
- réserve disponible équipée 30% disponible
- câblage, goulotte de câblage, repérage, étiquetage, raccordement,
- mise en service et essais.

Il sera prévu la mise en œuvre de 1 arrêt d'urgence « arrêt ventilation » déverrouillage à clef. Cet arrêt d'urgence sera posé à l'entrée du bâtiment 14 et alimenté en câble RO2V 5G1,5mm², posé sous tube ICTA, Ø 32, encastré.

Il sera prévu la mise en œuvre de 2 arrêts d'urgence « FM » déverrouillage à clef. Cet arrêt d'urgence sera posé à l'entrée du bâtiment et alimenté en câble RO2V 5G1,5mm², posé sous tube ICTA, Ø 32, encastré.

05- ALIMENTATION PRINCIPALE

Nota :

La position, la section des câbles, les puissances des appareils et le dimensionnement des chemins de câbles sont donnés à titre indicatif elles seront à valider en phase de préparation du chantier. L'entreprise adjudicataire devra justifier la section par le calcul dans le cadre de ses plans et schémas de chantier. Avant toute exécution de travaux, ces études seront à soumettre à l'approbation du B.E.T. et du bureau de contrôle.

Il est prévu à la charge du présent lot :

*** Chemins de câbles :**

Afin de faciliter la distribution principale et secondaire à partir des armoires et tableaux de protection divisionnaires, il sera prévu à la charge du présent lot, la fourniture et la pose des chemins de câbles suivants, à mettre en place dans les faux plafonds de :

- Chemin de câble courant fort de dimension moyenne 100/150/200/250BR 60 - compris supports et pièces de forme du constructeur, en faux-plafond des locaux
- Chemin de câble courant faible de dimension moyenne 100/150/200BR 60 - compris supports et pièces de forme du constructeur, en faux-plafond des locaux
- Chemin de câble SSI de dimension moyenne 100/150BR 60 - compris supports et pièces de forme du constructeur, en faux-plafond des locaux
- Chemin de câble courant fort positionné **dans la tour**, de dimension moyenne 100BR 60 - compris supports et pièces de forme du constructeur. (compris liaison avec le local commande).
- Chemin de câble courant faible positionné **dans la tour**, de dimension moyenne 100BR 60 - compris supports et pièces de forme du constructeur. (compris liaison avec le local commande).
- Percement pour le passage des câbles (courant fort et faible) dans les cloisons existantes du bâtiment 14.

Tous les chemins de câbles seront impérativement mis à la terre. Une continuité totale de la mise à la terre est obligatoire. Un contrôle très strict sera opéré en cours de chantier et à la réception des travaux.

*** Alimentations principales et spécifiques (Origine Armoire AGBT R14) :**

Armoire zone gravité TD 14.03

Alimentation réalisée en câble U1000 RO2V 5G25mm² Cu posé sur chemin de câbles

Liaison (télécommande Baes) réalisée en câble U1000 R2V 5G1.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur bornier de l'armoire.

Liaison (asservissement délestage) réalisée en câble U1000 R2V 5G1.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur bornier de l'armoire.

*** Alimentations principales et spécifiques (Origine Armoire zone gravité TD14.03) :**

Alimentation armoire Gravité

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 5G10mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation banc MMX (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation PC banc MMX (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T double étanche.

Alimentation machine cisaillement (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation machine triaxiale (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T triple étanche.

Alimentation PC commande machine (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T double étanche.

Alimentation chambre dégazage (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation pompe à vide (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation paillasse (nb=3)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T double étanche (nb=3).

Alimentation hotte (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation potence (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation pot vibrant (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2x16A + T étanche.

Alimentation aspirateur

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur 1 PC 2P+T 16A étanche.

Alimentation PAC (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 5G4mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation Clim (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation extracteur VMC (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo y compris crosse de sortie en toiture.

Alimentation Gainable (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation aérotherme

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation cabine poste de commande

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câbles sous gaine ICTA encastrée aboutissant, sur boîtier de dérivation 100 X100 Plexo.

Alimentation afficheur lumineux (nb=1)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur une boîte sortie de câble.

1 interrupteur de commande 2 positions y compris câblage (dans le local commande).

1 panneau d'affichage lumineux, dimension 350x150mm, avec la mention « ENTREE INTERDITE » (alimentation 230V)

Alimentations diverses (nb=2)

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur une boîte sortie de câble.

*** Alimentations principales et spécifiques (Origine Armoire tour gravité) :**

Alimentation ventouse porte (nb=2)

Localisation : porte séparation labo/expérimentation, porte en toiture.

Alimentation réalisée en câble U1000R2V 3G2.5mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur une boîte sortie de câble.

1 interrupteur de commande 2 positions y compris câblage (dans le local commande).

1 coffret alimentation secourue 230V AC / 12V-24V DC puissance à définir par l'entreprise y compris protection amont / aval.

3 ventouses de maintien fermé des portes 300kg, posées en appliques y compris équerre de fixation.

3 boutons poussoirs d'ouverture.

3 bris de glace d'ouverture d'urgence.

1 liaison d'asservissement avec la centrale incendie.

1 liaison d'asservissement avec l'armoire « tour gravité ».

1 relais d'asservissement pour la coupure de l'alimentation des ventouses sur absence tension 230V, y compris câblage.

Les relais d'asservissement et d'interface posés sous coffret.

Câblage de l'ensemble des équipements et asservissement suivant les préconisations du maître d'œuvre

Nota : les portes seront verrouillées lors des essais par l'automate situé dans l'armoire tour gravité.

Asservissement contact d'ouverture de porte (nb=2)

Localisation : porte séparation labo/expérimentation, porte d'issue de secours, porte toiture.

Liaison réalisée en câble souple 5G1mm² posé sur chemin de câble ou sous gaine ICTA, aboutissant sur les contacts de porte par l'intermédiaire d'une boîte sortie de câble.

Nota : câble à laisser en attente dans l'armoire « tour gravité »

*** Divers**

Tous les câbles d'alimentations seront posés sur chemin de câble, sous tube ICTA encastré ou sous tube IRL posé sur colliers, et aboutiront obligatoirement dans des boîtes de raccordement force motrice 100 x 100 mm encastrées ou saillie, équipées de bornes appropriées à la section du câble et de plaques sorties de câbles.

Identification et repérage de l'ensemble des boîtes de dérivations ainsi que de chaque câble (tenant et aboutissant ainsi qu'à chaque traversée et/ou changement de pièce).

Tous les percements, nécessaires au passage des câbles, seront à la charge du présent lot, y compris le rebouchage conforme aux règles de l'Art et la reconstitution des coupe-feux.

Les travaux d'implantations et de raccordement seront à coordonner avec les lots plomberie, sanitaires, Faux-plafonds, pour permettre une parfaite réalisation des équipements.

« Le raccordement de la totalité des machines est à la charge des lots concernés. »

06- EQUIPEMENT DES LOCAUX

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

Chemins de câble

Tous les circuits cheminant dans les vides de construction créés par la mise en place des faux plafonds, seront placés sur des chemins de câbles constitués par des dalles perforées dans le sens de la longueur avec bords arrondis de 60mm de hauteur avec protection par galvanisation. Ces dalles seront suffisamment dimensionnées pour recevoir la totalité des câbles en une seule couche et leurs fixations seront en quantité suffisante pour éviter toute flexion due au poids des câbles supportés et dans tous les cas inférieures à 5 mm par longueur de 3m.

Il sera prévu l'installation de 2 chemins de câbles totalement distincts l'un de l'autre et servant à la distribution de :

- Tous les circuits d'éclairage et force à partir de l'armoire de protection (chemin de câble n°1) dim. moyenne 150BR 60
- Tous les circuits informatiques, téléphones et courants faibles à partir du local courant faible (chemin de câble n°2) Dim moyenne 100BR60

Canalisation principale et circuits divisionnaires

Les canalisations principales et les circuits divisionnaires seront établis à partir des armoires de protection, celles-ci assurant leurs protections, leurs commandes et leurs subdivisions.

De ce fait aucun changement de section ne s'opérera dans la distribution de chaque ligne d'alimentation et sera posée dans son intégralité sans passer par des protections ou des commandes intermédiaires.

Seules seront autorisées des boîtes de dérivation permettant la répartition des lignes terminales. Ces boîtes seront placées à poste fixe dans les faux plafonds seront d'un modèle étanche et comporteront un boîtier de raccordement.

Les autres canalisations et circuits divisionnaires seront constitués dans leur intégralité par des conducteurs cuivre de la série 1000R2V que ce soit sur des chemins de câble dans les faux plafonds, sous fourreaux plastiques encastrés dans les doublages ou cloisons des bureaux, sous goulottes dans le mobilier.

Identification et repérage de l'ensemble des boîtes de dérivations ainsi que de chaque câble (tenant et aboutissant ainsi qu'à chaque traversée et/ou changement de pièce).

NOTA :

- 1 Il est rappelé que toutes les saignées et tous les percements dans les cloisons, doublages et dans les murs BA pour l'encastrement des fourreaux de distribution et boîtes d'appareillage ainsi que tous les scellements et rebouchages sont entièrement à la charge du présent lot.

Il en est de même pour les découpes d'encastrement d'appareillage dans le mobilier ou dans les cloisons séparatives modulables des bureaux

- 2 Dans les faux plafonds de type démontable avec ossature, conformément aux règlements en vigueur toutes les canalisations de distribution placées dans les faux plafonds qui ne seraient pas posées sur chemins de câbles seront placées sous fourreaux plastiques fixés à la structure BA.

En aucun cas ces canalisations seront posées en vrac sur les dalles de faux plafond ni accrochées directement aux suspentes et ossatures de ces dits faux plafonds.

Appareillage :

De la gamme MOSAIC de LEGRAND ou équivalent approuvé dans les secteurs étudiants et locaux nobles.

De la gamme PLEXO de LEGRAND ou équivalent approuvé dans les locaux technique.

De la gamme MUREVA de SCHNEIDER ou équivalent approuvé dans les locaux humides tels que sanitaires.

La distribution des postes de travail s'effectuera : (Courants forts et faibles)

En encastré ou sous goulotte d'installation PVC LOGIX 45 - 3 compartiments de PLANET WATTHOM ou équivalent approuvé dim. moyenne 160x50 compris accessoires et pièces de forme du constructeur. L'appareillage de type modulaire 45x45 sera fixé par clipsage rapide sur le fond de goulotte. Afin d'assurer un IP4x, le NORMACLIP sera fixé de part et d'autre du bloc de PC.

Lustrerie

L'implantation de la lustrerie et de l'appareillage sera indiquée sur le CCTP et sur les plans de principe d'équipement fournis.

Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage sont définis sur le tableau de localisation fourni en annexe, mais ils seront généralement les suivants.

Les niveaux d'éclairage à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,25 afin que les niveaux d'éclairage définis ci-dessous soient obtenus après 500 heures de fonctionnement. Ils respecteront les recommandations de la norme européenne NF EN 12464-1.

- local laboratoire..... 400 Lux
- Bureau (ambiance /plan de travail)300/500 Lux
- Circulation extérieure PMR,..... 20 Lux

Le coefficient d'uniformité au niveau du plan de travail sera au moins égal à 0.7.

Les choix des luminaires s'effectueront suivant des critères de fonctionnalité, esthétique, maintenance des sources et économies d'énergie.

Il sera prévu les équipements à mettre en œuvre dans les locaux suivants :

* Equipement des locaux (Origine Armoire AGBT R14) :

Magasin reprographie

Modification des circuits d'éclairage pour séparer les commandes d'éclairage du local magasin par rapport à la zone gravité.

Modification des circuits prises de courant pour séparer les circuits du local magasin par rapport à la zone gravité.

Modification des circuits forces motrices pour séparer les circuits du local magasin par rapport à la zone gravité.

* Equipement des locaux (Origine Armoire TD 14.03) :

Façade du bâtiment

Sans objet

Toiture terrasse du bâtiment

Sans objet

Local laboratoire

Fourniture pose et raccordement de :

3 Luminaires type 1, commandé par va et vient (All1).

3 Luminaires type 1, commandé par va et vient (All2).

3 PC 2 x 10/16 A + T étanche compris ligne d'alimentation (entretien+ Ud).

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V de section appropriée posé sous chemin de câble, gaine ICTA.

Local expérimentation

Fourniture pose et raccordement de :

4 Luminaires type 2 commandé par va et vient (All1).

3 PC 2 x 10/16 A + T étanche compris ligne d'alimentation (entretien+ Ud).

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V de section appropriée posé sous chemin de câble, gaine ICTA.

Poste de commande

Fourniture pose et raccordement de :

1 Luminaire type 4, commandé par simple allumage.

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V de section appropriée posé sous chemin de câble, gaine ICTA.

Local partie haute de la tour

Fourniture pose et raccordement de :

2 Luminaires type 2 commandé par simple allumage étanche lumineux.

1 PC 2 x 10/16 A + T étanche compris ligne d'alimentation (entretien+ Ud).

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V de section appropriée posé sous chemin de câble, gaine ICTA.

07- ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage d'évacuation des locaux à aménager sera réalisé par blocs autonomes 45 lumens, « SORTIE », type Sati, et l'éclairage antipanique par des blocs autonomes 360 lumens, type Sati, uniquement dans les locaux recevant plus de 50 personnes ou de surface supérieure à 100m². Hormis les blocs étanches, ils seront tous encastrés. Ces blocs de sécurité seront pilotés à partir du boîtier de télécommande de mise au repos existante dans le tableau électrique TGBT. Les blocs d'éclairage de sécurité seront identiques aux modèles existants sur site. L'adjudicataire du présent lot devra l'alimentation des blocs à mettre en œuvre en câble U1000 R2V ou fil HO7VU 5 G 1.5 mm², posé sur chemin de câbles courants forts, sous moulure, sous tube IRL ou encastré sous gaine ICTA.

Il sera prévu, à la charge du présent lot, la fourniture, la pose et le raccordement des blocs de sécurité suivants:

- 1 Bloc d'évacuation NP 45lm, SORTIE étanche, type Sati, posé en applique (zone magasin reprographie)
- 1 Bloc d'évacuation NP 45lm, SORTIE étanche, type Sati/adressable, posé en applique (zone gravité)
- 1 Déplacement d'un BAES existant avec inversion du sens d'évacuation
- Accessoires de pose et de raccordement, étiquettes, divers.

Nota : afin de respecter l'homogénéité des matériels électriques, les prescriptions de modèle et de marque devront être respectées.

08- PRECABLAGE BANALISE TELEPHONE ET INFORMATIQUE

Origine des prestations :

Les équipements informatiques et téléphones auront pour origine la nouvelle baie VDI existante située dans le local informatique du bâtiment 14.

Le présent descriptif a pour objet de définir les conditions de réalisation des installations de câblage V.D.I. téléphone et informatique, de catégorie 6a, classe Ea, à mettre en œuvre dans les différents locaux.

*** Tensions mises en œuvre :**

Le réseau VDI sera en 48 V, catégorie très basse tension.

*** Normes et règlements :**

Le soumissionnaire sera tenu d'exécuter les prestations conformément aux spécifications et caractéristiques établies dans le CCTP et selon les règles de l'art.

Les installations devront respecter les normes en vigueur et satisfaire aux spécifications :

- des textes officiels en matière de protection des utilisateurs et de sécurité contre l'incendie,
- Des normes AFNOR en vigueur,
- DTU (prescriptions de mise en œuvre)

Normes de références pour le câblage

Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau

EN 50 173- 1 2ème édition

ISO 11801 ET EN 50173/A1

Câblage VDI catégorie 6A

EIA/TIA 568-B.1 et EIA/TIA 568-B.2-1

EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique

EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal

EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique

EN 50174 terres, masses et perturbations électromagnétiques

EN 50288 pour la partie « spécifications câblage courants faibles »

ISO 8877 pour les prises RJ45

EN 55022 et CEI 1000 -4-4 pour la CEM (Compatibilité Electro Magnétique) et leurs amendements

C 15 100

Installations électriques

UTE C 15-900

Guide pratique de l'Union Technique de l'Electricité

CEI 1000 ET 801-4

Compatibilité Electromagnétique

Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivants

ISO 802.3 pour la famille Ethernet

ISO 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre

ISO 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre

ISO 802.3 af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis, selon les conditions d'influences externes des différents locaux, suivant les spécifications du guide de la norme NFC 15100.

L'Entreprise devra en outre respecter les spécifications techniques fixées par les fabricants des matériels utilisés et les spécifications de mise en œuvre exposées dans les documents normatifs ISO / CENELEC ainsi que celle publiées par la Fédération de l'Ingénierie et de l'Intégration Immotique (F3I) et la Ficome pour tous les points non spécifiquement précisés dans le présent document.

Habilitation des intervenants

L'Entreprise devra être en mesure d'apporter la preuve qu'elle dispose de personnel qualifié, pouvant justifier de stages de formation dans les techniques de précâblage auprès du fabricant de câblage, notamment dans les domaines suivants :

- raccordement et test des câbles cuivre
- raccordement et test des câbles optiques (photométrie, réflectométrie)
- raccordement et test des câbles électriques

Les agréments constructeurs devront y être présentés.

*** Généralités :**

Le présent projet définit le principe de précâblage VDI compatible avec les réseaux informatique et téléphonique du futur besoin de l'établissement.

*** Répartition des travaux :**

L'installation de précâblage VDI et les travaux annexes comprendront :

- l'étude du précâblage,
- la baie de brassage VDI,
- les câbles de liaison,
- les prises terminales,
- les essais de lignes, le contrôle, les mesures et la recette complète du réseau.

*** Performances attendues et caractéristiques du réseau VDI :**

L'ensemble des composants du réseau : répartiteur général, cordons de brassage, câblage capillaire et prises devront supporter des débits de 500 Mhz (10Gbits) et être classe Ea au sens de la norme ISO/IS/11801 édition 2, ce qui implique que tous les composants soient de catégorie 6a blindés et soient conformes aux normes CENELEC :

- EN 50 167 pour les câbles avec gaines sans halogène,
- EN 50 168 pour les câbles souples et les brassages.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur le fait que le bon classement des composants n'est pas suffisant pour obtenir un système en classe E, mais que la mise en œuvre doit être parfaite pour éviter, entre-autre, tout problème de chute de paradiaphonie.

Il est impératif de respecter les éléments suivants :

- le dégainage des câbles ne doit pas dépasser 1 cm au répartiteur et à la prise,
- le détorsadage des paires doit être inférieur à 13 mm.

Le rapport S/B (et non l'ACR) du système devra, en tout point, être supérieur à 16 dB.

Ce réseau pourra supporter les protocoles suivants :

- protocole Ethernet 10 base T à 10 Mbps,
- protocoles Token Ring à 4 et 16 Mbps,
- protocole Ethernet 100 base à 100 Mbps,
- protocole ATM155 à 155 Mbps.

*** Caractéristiques des câbles catégorie 6A, classe Ea :**

Les câbles seront de catégorie 6A, classe Ea, type F/FTP, 600 MHz, débit admissible 10 Gbits/s et pourront permettre les applications suivantes :

- téléphone sur réseau Analogique et Numérique,
- R.N.I.S.,
- transmission de données,
- réseaux informatiques normalisés,
- visioconférence.

Ces câbles seront de fabrication 3M VOLITION, ACOME ou semblable et auront les caractéristiques suivantes :

Ame : 0,57 mm de Ø, cuivre (23 AWG)

Isolant : Polyéthylène conforme NFC 32060, Ø 0.96 mm

Gaine : LSFROH + ruban de recouvrement hydrofuge disposé en hélice

Conducteurs : isolés, torsadés en paire étoile

Assemblage : 1 x 4 paires

Continuité : Fil de 0,50 mm cuivre étamé aluminium/polyester

Tenue au feu : IEC 332-1 selon la norme NFC 32070 2.1 5 (catégorie C2)

Résistance linéique : ≤ 82 ohms/Km à 20° C

Impédance de transfert : ≤ 100 ohms/m à 10 Mhz

Vitesse de propagation : ≥ 80 %

A partir de la baie de brassage divisionnaire, chaque prise terminale RJ45 téléphone ou informatique, sera alimentée individuellement par un câble type F/FTP, 4 paires 6/10e, catégorie 6A, classe Ea. La longueur maximale de la liaison ne pourra excéder 90 mètres.

*** Caractéristiques des prises terminales :**

Format : RJ45 de fabrication Infra+ ou semblable, montage dans appareillage et boîte Legrand ou semblable

Contact : 9 points

Catégorie : 6a

Type : blindée à 360° par tresse métallique

Connexion : autodénudante CAD

Protection : par volet auto protecteur (prises et panneaux)

Repérage : par porte-étiquette avec emplacement pour logo type téléphone et informatique.

Prise réutilisable

*** Panneaux de brassage catégorie 6a**

- Format : 19", rackable,
- Capacité 1U-24RJ45
- Raccordement en nappe à l'arrière,
- Mise à la masse des blindages,
- Borne de mise à la terre,
- Noyaux identiques à ceux précédemment cités.

Les panneaux de brassage seront impérativement équipés de noyaux identiques aux prises terminales. Les systèmes avec module C.A.D. à l'arrière seront systématiquement refusés.

L'écran de tous les câbles sera mis à la terre « informatique » par l'intermédiaire d'un dispositif intégré dans les panneaux de brassage.

Entre chaque panneau, un espacement d'un ou deux « U » sera laissé pour la mise en place de système de passage de cordons (à fournir dans ce marché).

Pour le raccordement des rocades téléphoniques dans les baies de brassage, on utilisera des panneaux haute densité de 48 ou 50 ports RJ45 sur 1 U. Les câbles multipaires de rocades téléphoniques y seront raccordés en 1 paire par prise RJ45 (sans objet dans le présent dossier).

* Caractéristique des composants du pré-câblage

Nota : le câble cuivre devra être issu d'une offre constructeur complète et garantissant une qualification et une garantie constructeur composants et applications.

Le nouveau système de câblage devra satisfaire au :

Plan de câblage en câble droit selon la norme EIA/TIA 568B

Câblage paire fil	Câble 4 paires Code couleur	Prise RJ45 Côté bureau	Prise RJ45 panneau	Côté
1-1	Blanc-Orange	1	1	
1-2	Orange	2	2	
2-1	Blanc-Vert	3	3	
2-2	Vert	4	4	
3-1	Bleu	5	5	
3-2	Blanc-Bleu	6	6	
4-1	Blanc-Marron	7	7	
4-2	Marron	8	8	

En cas de divergence avec les recommandations et les codes des couleurs du constructeur pour les produits proposés, le Maître d'Ouvrage est seul habilité à donner un avis favorable.

BASE : Câble catégorie 6

- Type : F/UTP
- Catégorie : 6a
- Bande passante minimum : 250MHz
- Impédance caractéristique : 100 ohms
- Ame conductrice : 24 AWG
- Gaine extérieure : LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- Code couleur : EIA/TIA 568B
- Capacité : 1x4 paires (simplex) ou/et 2x4 paires (duplex).

Noyau catégorie 6a

- Type RJ45 à 9 contacts 6a compatible 1Gbit/s à 250MHz,
- Blindée 360° avec reprise de l'écran blindé du câble, compatible avec le câble,
- Connexion auto dénudante avec lame de coupe intégrée type AMPTWIST de Tyco ou équivalent.
- Repérage des broches par couleur standard ou numérotation à clapet anti-poussière,
- Repérées selon le code de couleur Cat.6 ou plus, ou par numéro de broche,

Conformément aux normes, la longueur maximum de déroutage au point de contact ne doit pas excéder 13 mm.

* Cordons de brassage (fourniture par présent lot)

Nota : Les cordons de brassage devront obligatoirement être de même marque que la solution de câblage constructeur.

L'entrepreneur prévoit les cordons de brassage en nombre suffisants pour permettre le brassage de toutes les prises installées dans les baies.

- Type de câble : 1x4 paires LSZH,
- Câblage : droit RJ45/RJ45,
- Impédance : 100 ohms + ou - 15%,
- Blindage : S/FTP (Folded Twisted Pair)
- Catégories : 6a
- Bande passante : 250Mhz,
- Longueurs : De 1m à 6m selon l'agencement des baies,
- Etiquetage : aux 2 extrémités avec un numéro de 1 à xxx à l'encre Indélébile

Les cordons seront de couleur différente pour ceux affectés au téléphone, aux prises administratives.

*** Cordons poste de travail (fourniture par présent lot)**

***Nota :** Les cordons des postes de travail devront obligatoirement être de même marque que la solution de câblage constructeur.*

L'entrepreneur prévoit les cordons de brassage en nombre suffisant pour permettre le brassage de toutes les prises installées sur le site. Les cordons sont de catégorie 6A 10Gbits/s (500Mhz).

- Longueurs : de 3m à 5m

*** Repérage, identification**

Point d'accès

Chaque point d'accès portera une étiquette fixée solidement, portant le repère correspondant du demi-module de sous-répartiteur auquel il est rattaché (identique au câblage déjà exécuté).

Un porte-étiquette par module est nécessaire.

Répartiteur et ses composants

Le répartiteur et ses composants seront repérés avant la recette, suivant le repérage souhaité par le Maître de l'Ouvrage.

Dans le répartiteur, les modules RJ 45 C6a et porte-étiquette correspondants seront installés lors de la mise en place des applications et en fonction des appareils auxiliaires nécessaires.

Câbles

Chaque câble individuel portera une étiquette de même repère que le point d'accès auquel il est connecté.

*** Conditions d'exécution :**

L'entreprise soumissionnaire aura l'obligation d'avoir le personnel formé à la réalisation et à la mise en service du câblage VDI.

Le réseau VDI sera contrôlé, vérifié et réceptionné en fin de travaux. Cette recette aura lieu en une seule fois. Toute malfaçon constatée fera l'objet d'une remise en conformité et d'une nouvelle recette qui sera à l'entière charge de l'adjudicataire.

*** Cheminement des câbles**

Chacun des locaux à distribuer est ou sera alimenté à partir des chemins de câbles métalliques dédiés à la distribution du câblage informatique. La distribution se fera par les faux plafonds puis fourreaux ou goulottes dans les murs et/ou cloisons en respectant les règles d'ingénierie précisées plus loin.

Lorsque le câble quitte le chemin de câbles, celui-ci doit **obligatoirement** emprunter un autre support physique (fourreau, goulotte par exemple). Si la longueur à parcourir est supérieure à 6 cm en plafond, le support sera un chemin de câble approprié.

Les supports suivants seront utilisés :

- ✓ Chemin de câble métallique galvanisé ajouré de type « dalle marine » à bord non coupant (sans capot) pour tous les cheminements horizontaux ou verticaux de la distribution primaire non visible.

Les chemins de câbles seront exclusivement en tôle perforée ("dalle marine"), galvanisée à chaud, à bords soyés non coupants. Leur dimension permettra une extension aisée de l'ordre de 20% pour l'infrastructure primaire et de 30% pour la distribution secondaire.

Les câbles appartenant au système de câblage informatique et téléphonique doivent utiliser des chemins de câbles qui leur sont exclusivement réservés.

- ✓ Dans le cas où le cheminement est apparent, une goulotte alu de type identique à la goulotte de distribution (3 compartiments) 160x50 minimum devra être utilisée.

La distribution finale courants forts – courants faibles au niveau de chaque point d'utilisation sera réalisée sous goulotte d'installation ALU - 3 compartiments de PLANET WATTHOM **couleur gris anthracite** ou équivalent approuvé dim. moyenne 160x50 compris accessoires et pièces de forme du constructeur. L'appareillage de type modulaire 45x45 MOZAIC 2 sera fixé par clipsage rapide sur le fond de goulotte. Afin d'assurer un IP4x, le NORMACLIP sera fixé de part et d'autre du bloc de PC.

Pour le passage des angles saillants, l'entreprise utilisera des accessoires spéciaux en fond de goulotte garantissant le rayon de courbure minimal des câbles courants faibles.

Les postes de travail situés en position centrale seront desservis par un poteau profilé octogonal numéro 5 laqué blanc type ELECTROPOLE de chez Electro-liaison ou similaire (prévoir rallonge si nécessaire en fonction hauteur plafond)

Ces poteaux recevant l'ensemble des besoins et liaisons électriques ondulées, secteur, téléphone et informatique nécessaires à l'ilot.

Les poteaux seront fixés au sol et plafond :

- En sol : sur manchons en plancher
- En plafond : par vérin 120 sur la dalle

Les collerettes viendront ceinturer les poteaux en traversée des faux plafonds

L'ensemble des câbles courants forts ou faibles arriveront par le faux plafond.

- ✓ Tube IRO diamètre 32 au minimum du chemin de câble à la descente de la prise
- ✓ Goulotte blanche à deux compartiments de distribution de taille minimale 40 x 20 pour loger les câbles capillaires et les câbles courants forts VDI pour les descentes de prises (goulotte conforme à la norme NF.F.16.101 indice 11F4)

Tous ces supports (chemin de câble, tube IRO ou goulotte) seront surdimensionnés de telle manière que l'installation réalisée à la fin de l'opération envisagée n'occupe pas plus des deux tiers (30 % libre) de la capacité d'accueil des cheminements.

Aucun câble ne sera encastré directement en traversée de paroi ou de plancher. Toute traversée doit comporter une protection constituée par un fourreau, tout en respectant les règles de l'Art en matière de protection coupe-feu.

Il faudra donc obturer les fourreaux de façon à éviter la propagation d'un incendie (flamme et fumée), en veillant toutefois à ne pas condamner ces gaines pour des interventions ultérieures.

Les fourreaux coulés dans une dalle de béton doivent être des fourreaux aiguillés, afin de respecter la règle d'évolutivité d'un câblage. Ces fourreaux doivent pouvoir laisser passer de nouveaux câbles en fonction des nécessités.

Le chemin de câble sera fixé dans les règles de l'Art tous les deux mètres au plus. Ces fixations seront à multiplier si nécessaire en fonction du poids total des câbles installés et à venir (extensions).

En cas de cheminement parallèle avec les câbles courants forts (autres que les courants forts utilisés pour le réseau V.D.I.) une distance minimum de 30 cm sera respectée. Cette distance sera également respectée vis-à-vis des tubes fluorescents. Pour les éléments perturbateurs tels que machinerie et porte d'ascenseur ou armoires électrique, cette distance doit être portée à 1 mètre minimum.

Toutes les masses métalliques installées seront **mises en équipotentialité** et raccordées à la prise de terre de bâtiment à chaque changement de longueur ou tous les 10 cm au plus au moyen d'une câblette d'accompagnement en cuivre nu de section au moins égale à 10 mm².

Les chemins de câble porteront tous les cinq mètres ou à chaque changement de direction, une étiquette **dilophane** portant l'inscription :

<p style="text-align: center;">Chemin de câble strictement réservé aux câblages Voix Données - Images Accord impératif pour installer un câble</p>

Les câbles installés dans ces chemins de câbles ne seront **en aucun cas tirés** mais **posés** dans le support.

- ❖ ***Pour respecter cette clause, les tiges filetées seront proscrites, l'utilisation de consoles de fixations sera donc retenue (consoles en « U » par exemple).***

Les tubes IRO seront fixés dans les règles de l'Art tous les 60 cm au moins, afin qu'ils ne se tordent pas (idem pour les goulottes). Les tubes ne seront pas trop espacés afin d'éviter que les câbles « pendent » entre deux tubes.

Les tubes IRO porteront tous les trois mètres ou à chaque changement de direction, une étiquette **dilophane** attachée solidement portant l'inscription :

<p style="text-align: center;">Tube strictement réservé aux câblages VDI</p>

Les goulottes compartimentées (courants forts VDI, courants faibles VDI) seront mises en œuvre depuis le chemin de câble ou tube IRO jusqu'à la prise RJ45. Aucun câble ne devra rester apparent.

Voici donc une solution satisfaisant les contraintes exprimées ci-dessus :

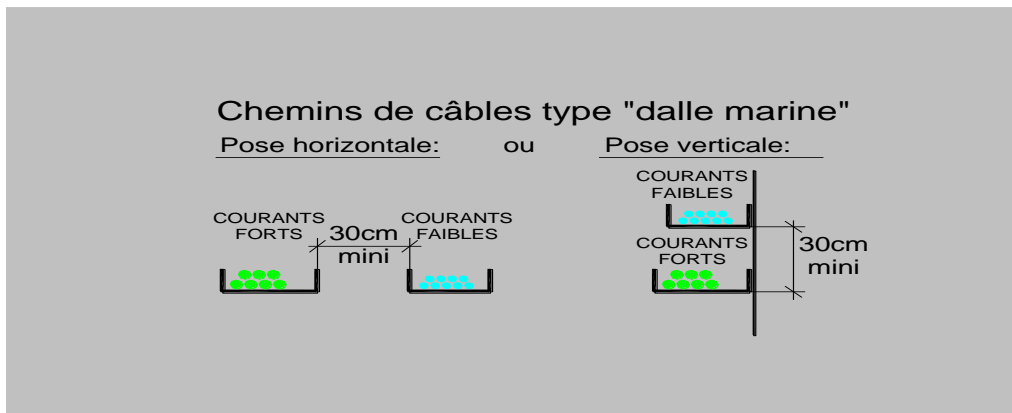


Figure 18 : Goulottes de distribution à trois compartiments

*** Recommandations sur l'environnement**

Généralités

Un certain nombre de précautions sont nécessaires pour l'installation des câbles, afin de minimiser les risques de mauvais fonctionnement dus aux couplages des sources de parasites électromagnétiques.

Les sources visées sont :

- les appareils qui génèrent de tels parasites,
- les câbles d'énergie qui ne sont pas considérés comme une source de perturbations possibles et peuvent donc cohabiter avec les câbles de transmission de données.

Sources de parasites électromagnétiques

Plusieurs types de sources sont susceptibles d'interférer avec les câbles de transmission de données.

les générateurs de hautes fréquences tels que :

- émetteur radio

les machines générant des transitoires à haute énergie telles que :

- machineries d'ascenseurs, poste à arc

les lampes à décharge telles que :

- tubes fluorescents

Eloignement des câbles par rapport aux sources de parasites

Il est évidemment impossible de donner en toute généralité des distances précises au-delà desquelles le risque de perturbation serait acceptable, et en deçà desquelles il ne le serait pas.

Les valeurs données ci-après doivent donc être considérées comme indicatives :

- pour les sources de type a) ou b), le minimum absolu est de 1 mètre
- pour les sources de type c), la distance minimum est de 30 cm.

*** Réalisation**

Le raccordement des fils des câbles individuels et de rocade se fera impérativement selon les schémas normalisés : respect des paires et des fils (couleurs indiquées).

Recommandations d'installation du câblage

- Les câbles doivent être déroulés à l'aide d'une dérouleuse, pour ne pas les plier, ni les pincer, ni les écraser.
- Ils seront d'un seul tenant, de la prise au module RJ 45 du répartiteur, aucune épissure, raccordement ou autre n'est toléré.
- Un coude suffisamment large, à l'arrivée du répartiteur, donnera un peu de souplesse en cas d'incident sur le raccordement du câble.
- Ne pas lover les câbles dans les goulottes des répartiteurs ou des points d'accès.
- Les Câbles ne doivent pas être agrafés.
- Ne pas modifier le torsadage des paires.
- Respecter les contraintes d'environnement des câbles.
- Les prises seront posées sur des supports rigides et fixes.

*** Contrôle et recette - plans EXE**

Les tests de la chaîne de liaison seront effectués par des testeurs de terrain pouvant tester la catégorie 6a classe E 250MHz en base et utilisant des têtes de mesure et cordons universels.

Le contrôle statique du pré-câblage sera effectué systématiquement.

Rappel des mesures à effectuer sur toutes les liaisons (individuelles et de rocades) :

- continuité
- polarité
- absence de croisement
- isolement correct par rapport aux autres paires et à la terre
- absence de dépairage
- détermination de la longueur (information indispensable à l'utilisateur)
- identification des points sur le plan
- réflectométrie des Câbles

Les résultats de toutes les mesures seront consignés sur les formulaires correspondants.

Les frais de recette seront pris en charge par le présent lot.

Les plans d'atelier de chantier, synoptiques de composition du répartiteur sont dus par l'entreprise et devront être soumis au BET et services informatique du Conseil Régional pour VISA.

L'entreprise fournira une garantie de 5 années sur la chaîne de liaison et une garantie de 2 ans sur les matériels.

*** Etude du réseau VDI :**

En complément du présent projet, l'adjudicataire devra prévoir dans son offre les études complètes et la recette qui sera réalisée avec le matériel qui aura au préalable reçu l'agrément du Maître de l'Ouvrage.

Tous les plans de détail, de câblage, notice et procédure d'exécution seront à fournir avant tout début des travaux.

La recette normalisée du réseau est à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Les mesures seront effectuées à 500 MHz. Chaque point d'accès, intermédiaire et terminal, fera l'objet d'une fiche détaillée où seront notés tous les paramètres du point.

Le vérificateur fournira les fiches détaillées (1 page par point) et les fiches commentaires (1 ligne par point d'accès).

A l'issue de ses travaux, l'entreprise fournira la certification à 500 Mhz de la totalité du réseau pour tous les protocoles définis.

Elle fournira en outre une garantie de 5 années pour la chaîne de liaison, et une garantie de 20 années pour les matériels.

Objectif

L'objectif de ce câblage, à terme, est d'offrir à tout occupant d'un établissement un accès aux ressources de communications VDI et cela en tout point du bâtiment. Ce câblage pourra notamment :

- Supporter simultanément les applications VDI actuelles et futures utilisant une bande passante utile de 0 à 500 MHz.
- Permettre les ré-affectations aisées des postes de travail, les modifications de topologie, les changements d'applications ou de type de réseau, rapidement et sans adjonction de câbles supplémentaires.

Le dimensionnement du câblage sera adapté aux besoins initiaux ainsi qu'aux extensions à court et moyen terme.

Le câblage sera défini de manière à être **systematique, reconfigurable, banalisé et universel**.

Ceci implique qu'il sera suffisant en :

- quantité (nombre de postes de travail et nombre de prises terminales)
- qualité (respect des normes et de règles d'ingénierie)
- évolutivité et adaptabilité (câblage non propriétaire)

Il est à noter que l'infrastructure sera déployée sur un site composé de plusieurs bâtiments indépendants. Le choix des types de câbles de rade à utiliser (optique et cuivre) sera homogène et les précautions à prendre pour leur mise en place seront conformes aux exigences des constructeurs (rayons de courbure par exemple).

Description des besoins

Un précâblage banalisé (à minima de catégorie 6a classe Ea sera mis en place) permettant une liaison informatique en réseau de l'ensemble des postes de **travail administratifs**.

La notion de points accès sera mise en place pour l'ensemble des locaux de type bureaux ou salles de réunion

Poste de travail

Chaque poste de travail **PT** sera équipé de :

- 5 prises de courant 2P+T réseau normal (9 prises par protection divisionnaire)
- 2 prises RJ 45 cat. 6a banalisée (informatique/ téléphone)
- Un emplacement libre

TRAVAUX A REALISER

Baie VDI

Baie VDI RG bât 14

Localisation : dans le local courant faible.

Mise en place dans la baie existante des équipements suivants :

- 1 panneau de distribution horizontale pré équipé 24 ports, Cat.6a (téléphone/informatique/Wifi)
- les cordons de brassage cat. 6a
- les passes fils latéraux et plastrons de couleur par ports et par bandeaux
- les accessoires de câblage, goulotte, repérage, étiquetage.

Nota : La position du répartiteur pourra être modifiée par le maitre d'ouvrage.

Réserves de câble de 3m minimum à chaque extrémité, lovées à l'intérieur des baies.

Distribution terminale

Les prises terminales de type RJ45 téléphone ou informatique (banalisée), seront alimentées individuellement par un câble type F/FTP, 4 paires 6/10e, catégorie 6a, classe Ea, posé sous conduit. La longueur maximale de la liaison ne pourra excéder 90 mètres.

Fourniture pose et raccordement au RdC de :

- 8 prises RJ45 Cat 6a, (réseau informatique/ téléphone)
- 1 prise RJ45 Cat 6a, (Tel sécurité)
- 2 prises RJ45 Cat 6a, (Wifi)

Divers

Déplacement d'une borne Wifi dans la zone reprographie et compris dévoiement du câblage

09- SURETE - CONTRÔLE D'ACCES

ALARME INTRUSION

Sans objet

CONTROLE D'ACCES

Sans objet

10- GESTION DES COMPTAGES D'ENERGIE

Sans objet

11- GESTION DES ALARMES TECHNIQUES

Sans objet

12- INSTALLATION DE CHANTIER :

Installation de chantier conforme au descriptif du CCTP lot 0, du CCAP et du PGC y compris les prestations minimales décrites au présent lot électricité.

Le titulaire du présent lot assurera à partir des TGBT, la fourniture, la pose et l'alimentation dans tout le chantier des coffrets de prises conformes et en nombre suffisant pour permettre le raccordement de tous les outillages mobiles nécessaires au chantier. (Cf au CCTP établi au titre du PGC)

Il sera mis en place dans le AGBT R14 d'un disjoncteur 4x40A différentiel 300mA et d'un compteur d'énergie divisionnaire, pour l'alimentation des installations de chantier.

Frais de contrôle des équipements ci avant.

13- MISE EN SERVICE - FRAIS DE CONTROLE :

Le maître d'ouvrage a confié une mission de contrôle technique des installations électriques sur ce chantier, l'entreprise devra assister le bureau de contrôle dans sa visite. Tous contrôles supplémentaires pour des non-conformités en fin de chantier seront à prendre en compte par l'entreprise.

L'entreprise devra assister à la commission de sécurité.

L'entrepreneur devra la mise en service et essais des équipements installés.

L'entrepreneur devra la formation du personnel pour les équipements installés.

L'entrepreneur devra les plans chantier, DOE, DIUO et essais COPREC.

Nota : les DOE seront réalisés suivant la charte du bureau de contrôle.

14- PRESTATIONS INDISSOCIABLES

ETUDES TECHNIQUES D'EXECUTION, (EXE)

A charge de l'entreprise

- L'entrepreneur devra inclure dans son offre les frais des études techniques d'exécution.
- Celles-ci comprendront :
 - les plans de réservations dans les structures béton (les percements étant à la charge du présent lot)
 - les calculs techniques de dimensionnement des équipements techniques liés au présent lot
 - les plans techniques avec indications de dimensionnement et de positionnement des équipements liés au présent lot
 - la mise à jour des plans d'exécution des ouvrages dans le cadre des Dossiers des Ouvrages Exécutés
 - les plans d'exécution ci-dessus seront réalisés sous DAO/ AUTOCAD 2024 dans la mesure où le maître d'œuvre réalise les plans du projet sur informatique compatible DWG

En fin de chantier et avant la réception des travaux, il devra fournir tous les plans, schémas et notices de récolement. Le dossier de récolement à envoyer au mandataire de la maîtrise d'œuvre comprendra quatre tirages et un exemplaire sur CD Rom (DAO AUTOCAD 2024 compatible en DWG).

- **Mesures sanitaires liées au COVID**

Equipements, procédés et application des Mesures d'Hygiène et de Sécurité réglementaires conformes au Protocole HAS

Pour information

- le CADRE QUANTITATIF des ouvrages est complété des unités d'œuvre par la maîtrise d'œuvre

NOTA : *les quantités données par la maîtrise d'œuvre sont données afin de faciliter la tâche des entreprises et devront être vérifiées et rectifiées éventuellement afin d'être en conformité avec le CCTP du présent lot (le CCTP étant contractuellement la pièce du marché définissant les travaux à réaliser, dans le cadre d'un marché à forfait, le DPGF servant uniquement à l'établissement des situations de travaux. Si discordance, établir une annexe et faire apparaître les désaccords éventuels).*

5. LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations entre le lot Electricité Courants Forts et les différents corps d'état et services extérieurs intervenant sur le projet, sont définis ci-après :

A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE :

- Bureau de contrôle :

- Les frais de contrôle sont à la charge du Maître d'Ouvrage

- Opérateur téléphonique :

Sans objet

- Téléphone, informatique :

- La fourniture et la mise en place des postes téléphoniques
- La programmation et le brassage de l'autocommutateur existant
- La fourniture et la programmation du matériel actif
- La fourniture et la programmation des bornes WIFI.
- Le commutateurs de gestion des bornes WIFI.
- Les ordinateurs (unité centrale, écran, clavier, souris).
- Les serveurs informatique
- Le brassage des prises RJ45 sur le matériel actif.

- Contrôle d'accès, alarme intrusion, comptage d'énergie, SSI :

Sans objet

- Alarme technique, GTC CVC et comptage d'énergie :

Sans objet

A LA CHARGE DES LOTS :

GO :

- toutes les réservations dans les parois et planchers neufs, suivant les préconisations du lot Electricité et le lot SSI.

SSI :

- la fourniture des fonctions d'asservissement sur la centrale incendie.

CHAUFFAGE, VENTILATION, SANITAIRES :

- tous les raccordements de ses machines ou tableau électrique à partir des attentes laissées par le lot Electricité, y compris le contrôle de bon fonctionnement.

PLATRERIE, CLOISONNEMENT, ISOLATION :

- la réalisation de la gaine technique permettant l'intégration des tableaux de protection et des coffrets de sûretés, suivant les réservations données par le lot électricité et le lot SSI.

MENUISERIE INTERIEURE :

- la fourniture et pose des ventouses ou gâches de maintien fermé des portes sur contrôle d'accès (sauf description dans le présent CCTP).
- la fourniture et pose des contacts de position sur les portes.
- L'assistance à la mise en service avec le lot EG , lot SSI et aux essais techniques avec le MOE

MENUISERIE EXTERIEURE :

- la fourniture et pose des ventouses ou gâches de maintien fermé des portes sur contrôle d'accès (sauf description dans le présent CCTP).
- la fourniture et pose des contacts de position sur les portes.
- L'assistance à la mise en service avec le lot EG , lot SSI et aux essais techniques avec le MOE

A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE :

- pour le lot GO :

- la fourniture des plans de réservation dans les parois neuves.

- pour le lot Menuiseries métallique :

- la mise à la terre des masses, de toutes les huisseries métalliques, en fonction de leur emplacement conformément à la NFC 15.100, réalisée par un conducteur de section appropriée.

- pour le lot Plomberie, Ventilation, traitement d'air :

- les alimentations, laissées en attente de raccordement à proximité des équipements, soit par un câble lové avec une longueur minimum de 3 mètres, soit dans une boîte de raccordement force motrice de dimensions appropriées équipées de bornes, ou sur interrupteurs de sectionnement.

Il sera également prévu à la charge du lot Electricité :

- tous les scellements nécessaires au maintien des matériels mis en œuvre ;
- trous, saignées, percements, etc.... dans les parois existantes, avec rebouchage de toutes ces saignées ;
- les peintures de finition des éléments métalliques, mis en place par le présent lot, ainsi que les couches antirouille et de protection.

Sont interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses, ainsi que toutes fixations dans les prédalles précontraintes sans avis favorable préalable de l'architecte et du bureau de contrôle.

6. LEGENDE

Type	Désignation
Nota	Le matériel proposé devra être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et d'ouvrage lors de la remise des prix, le choix se fera sur la qualité, l'esthétique, la solidité des produits proposés, le cout réduit de leur maintenance, leur garantie et la durée de vie des sources lumineuses. Les luminaires seront conformes à la norme EN 60598. Les luminaires Led seront conforme à la norme IEC 62471 risque RG0, ils auront une durée de vie minimum de 50000h (L80/B10),
Divers	La mise en place de l'ensemble des luminaires encastrés dans les faux plafonds sera réalisée par l'intermédiaire de support type Gamme Y600 de marque YLIS ou équivalent, permettant la fixation des ballasts ou drivers, la surélévation de la laine de verre, la protection des plaques, Tous les luminaires seront fixés à la structure du bâtiment,
Type 1	Plafonnier encastré 600 x 600, source LED 24W ; 3500 Lm, 4000°K, IRC83, 160lm/W, GR1, corps métal peint blanc , diffuseur opale UGR<19, classe II, IP44 IK03 850°C, durée de vie L80B10 = 100 000h, GARANTIE 7 ANS, type Panel Advance 9 600x600 avec driver déporté de marque CLAREO ou techniquement équivalent
Type 2	Luminaire étanche source LED 47W, 7600lm, 160lm/W corps et diffuseur en polycarbonate injecté, durée de vie L80B10 = 60 000 heures, IRC80, Classe II, 850°, IP66 IK10, GR1, SDCM 3, GARANTIE 7 ANS Type ADVANCE 4 marque CLAREO ou équivalent
Type 3	Sans objet
Type 4	Plafonnier sailli 600 x 600, source LED 25W ; 3000 Lm, 4000°K, IRC83, 140lm/W, GR1, corps métal peint blanc , diffuseur avec lentille anti-éblouissement UGR<19, classe II, IP44 IK07, 850°C, durée de vie L80B10 = 60 000h, GARANTIE 5 ANS, type Panel quadri 600x600 avec driver déporté et kit sailli de marque CLAREO ou techniquement équivalent