

Construction d'un bâtiment à usage public

"France Travail Tarbes Laloubère"

1 chemin de l'Ormeau
65310 LALOUBERE



Maître d'ouvrage

FRANCE TRAVAIL OCCITANIE

33 Avenue Georges Clémenceau - BP 93186
31131 BALMA Cedex

Maître d'oeuvre

ATELIER JORIS DUCASTAING

9 Place Verdun - BP 80425
65004 TARBES Cedex

Téléphone: 06 03 16 55 79
Email : joris.ducastaing@me.com

BET Electricité

BET CAMBORDE

3 Chemin de Meyracq
64530 PONTACQ

Téléphone: 06 63 91 91 75
Email : bet.camborde@gmail.com

Bureau de contrôle

BUREAU VERITAS

Zone Europa 4 - Rue Johannes Képler
64000 PAU

Téléphone: 07 77 24 69 87
Email : olivier.porte@bureauveritas.com

CSPS

JCONSULTANT

38 Boulevard Henri IV
65000 TARBES

Téléphone: 06 24 65 32 89
Email : jerome.crampe@jconsultant.fr

Affaire		Date	
22-011		17/07/2025	
LOT 4: ELECTRICITE			
Cahier des Clauses Techniques Particulières			
PHASE	Date:	Modifications :	DOCUMENT
DCE	Juillet 2025	A	Edition pour consultation d'entreprises
	17 juillet 2025	B	Mise à jour sur observations FRANCE TRAVAIL
INDICE			
Etabli par			
J.C.			
Visé par			
J.D.			

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU PROJET.....	4
2. ÉTENDUE DES TRAVAUX	4
3. SPECIFICATIONS GENERALES.....	5
3.1 DISPOSITIONS	5
3.2 NORMES ET REGLEMENTS A RESPECTER.....	5
3.2.1 Travaux électriques	6
3.2.2 Spécifications EDF.....	7
3.2.3 Règlements Incendie	7
3.2.4 Certification	8
3.2.5 Classement réglementaire.....	9
3.3 CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	9
3.4 OBLIGATIONS ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR.....	9
3.4.1 Principes	9
3.4.2 Prestations globales	9
3.4.3 Contrôles	10
3.4.4 Epreuves préalables à la réception.....	10
3.4.5 Coordination.....	10
3.4.6 Protection des ouvrages.....	11
3.4.7 Nettoyage.....	11
3.4.8 Garantie et entretien.....	11
3.4.9 Formation du personnel	11
3.4.10 Limites de prestations	11
3.5 RESERVATIONS.....	13
3.6 TROUS, PERCEMENTS	13
3.7 NATURE ET PROVENANCE DES MATERIELS.....	14
3.8 LISTE DES PLANS	14
3.9 ETUDES D'EXECUTIONS.....	14
3.10 PROPOSITION DE PRIX	15
3.11 LISTE DES OPTIONS ET DES VARIANTES	15
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	15
4.1 NATURE DU COURANT	15
4.2 CONSUEL	16
4.3 ECO-CONTRIBUTION	16
4.4 TRAITEMENT DES DECHETS	16
4.5 BASES DE CALCULS.....	16
4.5.1 Généralités	16
4.5.2 Régime de neutre	16
4.5.3 Puissances totales – Courants d'emploi	17
4.5.4 Niveaux d'éclairage.....	17
4.5.5 Division des installations	17
4.5.6 Calibre des protections.....	17
4.5.7 Sections et protections en minima absolu.....	17
4.5.8 Détermination des sections des conducteurs actifs en égard aux seuls courants admissibles.....	18
4.5.9 Petits disjoncteurs	18
5. SPECIFICATIONS PARTICULIERES AU PROJET.....	18

5.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER	18
5.2	PRISE DE TERRE	19
5.3	MISE A LA TERRE DES CHARPENTES METALLIQUES	19
5.4	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	19
5.5	ARMOIRES ELECTRIQUES	20
5.5.1	Principes	20
5.5.2	Alimentation générale électrique	20
5.5.3	Disjoncteur général	20
5.5.4	Enveloppes	20
5.5.5	Protection foudre	21
5.5.6	Compteur d'énergie	21
5.5.7	Caractéristiques électriques	21
5.5.8	Choix du matériel	21
5.5.9	Distribution de puissance	21
5.5.10	Conducteurs de terre	22
5.5.11	Raccordements	22
5.5.12	Etiquetage et repérage	22
5.5.13	Disjoncteurs de protection	22
5.5.14	Télerupteurs – Minuterics – Horloges	23
5.5.15	Délesteurs	23
5.6	CANALISATIONS	23
5.6.1	Principes	23
5.6.2	Montage encastré	23
5.6.3	Montage dans faux plafond	23
5.6.4	Montage industriel ou apparent	24
5.6.5	Chemins de câbles	24
5.6.6	Enterres hors bâtiment	24
5.6.7	Fourreaux sous dallage et en tranchées	24
5.7	PETIT APPAREILLAGE	24
5.7.1	Boîtes d'encastrement	24
5.7.2	Boîtes de dérivation	25
5.7.3	Goulottes de distribution	25
5.7.4	Boîtiers de sol	25
5.7.5	Nourrices	25
5.7.6	Colonne de distribution	25
5.7.7	Interrupteurs – Prises	25
5.7.8	Détecteurs de présence et de mouvements	27
5.7.9	Tableau d'allumage	27
5.7.10	Arrêts d'urgences électriques	27
5.7.11	Onduleur informatique	28
5.7.12	Borne de recharge pour véhicules électriques ou hybrides	28
5.7.13	Prises de recharges pour local à vélos	28
5.8	ECLAIRAGE	28
5.8.1	Principes	28
5.8.2	Modes de pose	28
5.8.3	Définition des appareils	28
5.9	ECLAIRAGE DE SECURITE	29
5.10	ALIMENTATIONS ELECTRIQUES SPECIFIQUES	29
5.11	ALARME INCENDIE	30
5.11.1	Principes	30
5.11.2	Centrale	30



5.11.3	Déclencheurs manuels.....	30
5.11.4	Avertisseurs	30
5.11.5	Câblages	30
5.12	CABLAGES A TRES HAUT DEBIT	31
5.12.1	Principes	31
5.12.2	Textes réglementaires et normes	31
5.12.3	Préconisations e mise en œuvre	31
5.12.4	Règles générales d'installation.....	32
5.12.5	Principes de repérage	33
5.12.6	Etiquetage	33
5.12.7	Mises à la terre.....	33
5.12.8	Conformité de l'installation	34
5.12.9	Réception de l'installation	34
5.12.10	Détail des équipements	35
5.13	CABLAGE ECRAN-VIDEO PROJECTION	40
5.14	GAINES EN ATTENTE	40
5.15	INTERPHONIE	40

1. PRESENTATION DU PROJET

La présente notice a pour objet la description complète des installations du lot 4 : « ELECTRICITE » dans le cadre de l'aménagement des locaux à usage Services Public « France Travail Tarbes Pyrénées », 1 chemin de l'Ormeau à Laloubère (65310).

Une première phase de travaux a été réalisée pour livrer la bâtiment « hors d'eau / hors d'air ».

Des travaux ponctuels d'aménagement y ont été réalisés dans le cadre d'un marché privé « coque vide ».

Les travaux d'aménagement objets de la présente consultation seront réalisés en complément dans le cadre d'un marché public « aménagement ».

Maître d'Ouvrage :

France Travail Occitanie

33 Avenue Georges Pompidou

BP 93186

31131 BALMA CEDEX

Maître d'Œuvre – Mandataire :

ATELIER JORIS DUCASTAING

9 place Verdun - BP 80425 - 65004 TARBES

06 03 16 55 79

joris.ducastaing@me.com

BET Electricité :

BET CAMBORDE

3 Chemin de Meyracq 64530 PONTACQ

06 63 91 91 75

bet.camborde@gmail.com

Bureau de Contrôle :

BUREAU VERITAS

Zone Europa 4 rue Johannes Kepler 64000 PAU

07 77 24 69 87

olivier.porte@bureauveritas.com

CSPS :

JCONSULTANT

38 Boulevard Henri IV 65000 TARBES

06 24 65 32 89

Mail : jerome.crampe@jconsultant.fr

2. ÉTENDUE DES TRAVAUX

Le prestataire titulaire du présent lot devra :

- une installation provisoire de chantier
- la reprise et adaptation du réseau de terre
- les liaisons équipotentielle
- le raccordement aux réseaux publics ENEDIS et fibre optique (ORANGE ou SFR)
- l'installation d'une armoire électrique de protection des circuits
- les conduits et cheminements
- les appareillages
- les appareils d'éclairage des locaux
- les appareils d'éclairage de sécurité
- les alimentations électriques pour les besoins des autres corps d'état (hors CPVS)
- l'alarme incendie
- le câblage de prises RJ45 à très haut débit

- le câblage pour équipements de vidéo-projection
- l'installation de fourreaux en attente pour alarme intrusion et contrôle d'accès

3. SPECIFICATIONS GENERALES

3.1 DISPOSITIONS

Le présent document est purement énonciatif, mais en aucun cas limitatif.

L'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation. Il ne pourra se prévaloir pour ne pas avoir proposé dans le prix, de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionnés ici, mais nécessaire ou susceptible de contribuer à renforcer, faciliter l'entretien, l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Il sera tenu de prévoir, dès la consultation, d'exécuter tous les travaux nécessaires à une finition complète des ouvrages et conformément aux règles de l'Art et de fournir l'ensemble des documents demandés en phase de préparation de chantier, pendant les travaux et en phase de réception de travaux pour les DOE/DIUO.

Dès la consultation, l'entrepreneur s'assurera de prendre toutes dispositions concernant la mise en place de ces équipements (encombrements, poids...), ainsi que le niveau de bruit à respecter dans les locaux traités.

Par ailleurs, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, modifier quoique ce soit au projet, mais devra signaler au Maître d'Œuvre, tout renseignement complémentaire sur les points qui lui sembleraient douteux ou incomplets. En cas de manquement à ces prescriptions, il restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

En conséquence, l'entrepreneur, ne pourra, après remise de son offre et signature de l'ordre de service, soit refuser d'exécuter des ouvrages complémentaires, de quelque nature que ce soit, jugés indispensables par le maître d'ouvrage et son conseil pour le parfait achèvement des travaux, soit prétendre que ces travaux donnent lieu à une modification de sa proposition forfaitaire, soit encore modifier et ne pas respecter le délai contractuel imposé.

Toute omission, quelle qu'elle soit, ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une majoration de marché.

3.2 NORMES ET REGLEMENTS A RESPECTER

Les matériels et les installations seront conformes aux normes et règlements en vigueur (édition en vigueur le mois avant la remise de l'offre.

Les normes françaises publiées par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E.) dont :

- Règles générales de la construction :
- Le Code de la Construction et de l'Habitation, et de l'Urbanisme.
- Le CCTG applicable aux marchés publics de travaux,
- Les règles techniques de construction des ouvrages en béton (BAEL91 et BPEL91),
- Les règles FB relatives aux prévisions par le calcul du comportement au feu des structures en béton,
- Les cahiers techniques DTU,
- Code du Travail.
- Règles de calculs propres à la NF C15 100 et règles REEF.
- Règles de calculs édités par le C.S.T.B.
- Normes AFNOR.

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes à la réglementation en vigueur sur la compatibilité électromagnétique et porter les marquages CE et NF.

Les règles particulières de construction :

- Les règles professionnelles applicables à chaque corps d'état,
- Le décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.
- Arrêté du 27/06/1994 sur l'accessibilité des ERT

- Arrêté du 01/08/2006 modifié par l'Arrêté du 30/01/2007 (il convient de se référer aux dispositions exigées pour les ERP)

Les publications générales :

- Publications Union Technique de l'Electricité (UTE).
- Publications Commission Electrotechnique Internationale (CEI).
- Spécifications Commission Internationale de certification de conformité de l'Equipement Electrique(CEE).
- les P.V de fabrication
- Les règles sur la protection de l'environnement, notamment :
- Code de l'Environnement Livre II Titre 1°
- Celles relatives aux nuisances sonores,
- Celles relatives à la limitation des émissions de substances polluantes au niveau de l'air, de l'eau et des sols

3.2.1 Travaux électriques

D'une façon générale, les travaux doivent être conformes aux normes, décrets, et textes réglementaires, ainsi qu'à leurs évolutions :

- NF C 04200 (repérage des conducteurs),
- NF C 04210 (marquage des matériels électriques avec des caractéristiques assignées relatives à l'alimentation électrique),
- UTE C 11001 (arrêté interministériel du 26/05/1978 – condition techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique – pose des câbles),
- C 12101 + les deux amendements de février 1989 et février 1992 (textes officiels relatifs à la protection des travailleurs),
- NF C 13100 (postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment, alimentés par un réseau de distribution HTA),
- NF C 13200 + amendement de décembre 1989 (installation électrique à Haute Tension),
- NF C 13205 (installation électrique à Haute Tension guide pratique – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection),
- NF C 15100 + amendement de décembre 1994, décembre 1999 le recueil d'interprétation de la norme de décembre 1995 et octobre 1998, (installation électrique à basse tension),
- UTE C 15103 (installation électrique à basse tension – choix des matériels électriques),
- UTE C 15105 (installation électrique à basse tension – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection),
- UTE C 15106 (installation électrique à basse et haute tension, section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle),
- UTE C 15107 (installation électrique à basse tension – détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées),
- NF C 17100 (protection contre la foudre – protection des structures contre la foudre – installation des paratonnerres),
- NFC 17200 (mars 2007) relative aux installations éclairage extérieur.
- NF C 17300 + amendement de septembre 1995 (condition d'utilisation des diélectriques liquides – risque d'incendie),
- UTE C 15900 (mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux communications dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues),
- NF C 20010 + amendement de juillet 2000 (degrés de protection procurés par les enveloppes – IP),
- NF C 20015 + amendement de février 1999 (degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes – codes IK),

- NF C 20030 (protection contre les chocs électriques – aspects communs aux installations et aux matériels),
- NF C 20040 (coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes à basse tension),
- NF C 20070 (principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification).
- NF C 32320 (câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de polychloroprène série U1000 R 12N),
- NF C 32321 + amendement de avril 1993 (câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de polychlorure de vinyle série U1000 R2V),
- NF C 33220 (câbles isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 3,6 kV à 36 kV),
- NF C 33223 (câbles de tension assignées comprises entre 12 kV et 36 kV, isolés au polyéthylène réticulé, pour réseau de distribution – série MTS ou EDF HN 33 S 23),
- NF C 44103 (échange de données pour la lecture des compteurs, contrôle des tarifs et de la charge – échange des données directes en local),
- NF C 5211512 + amendement de novembre 1996 (transformateurs triphasés de type sec, 50 Hz, de 50 à 2500kVA de tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 36 kV),
- NF C 52726 + amendement de janvier 1997 (transformateur de puissance de type sec),
- NF C 52742 (transformateur de séparation des circuits et transformateurs de sécurité),
- NF C 64100 (disjoncteur à courant alternatif à haute tension),
- NF C 64131 (interrupteurs et interrupteurs sectionneurs),
- NF C 64134 (combinés interrupteurs fusibles à haute tension pour courant alternatif),
- NF C 64160 + amendements de novembre 1994 et novembre 1996 (sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif),
- NF C 641651 (interrupteurs à haute tension pour tension assignée > 1kV et < à 52 kV),
- UTE C 64210 (fusibles à haute tension pour postes de transformation publics ou privés du type intérieur),
- NF C 64400 + amendement de juillet 2001 (appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée > 1kV et < à 52 kV),
- NF C 71022 (luminaires pour éclairage de secours),
- NF C 71800 et 801 (aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation dans les ERP,
- ERT, soumis à la réglementation),
- NF C 71810 (blocs autonomes portables d'intervention),
- NF C 71820 (système de test automatique pour appareillage de sécurité),
- NF C 91.xxx (compatibilité électromagnétique)

3.2.2 Spécifications EDF

- Guide technique GTE 2666 (protection des installations raccordées au réseau de distribution et comportant une source autonome),
- Guide technique EDF B61.4 (protection des sources autonomes),
- HN 64S41, HN 64S42, HN 64S43 (dispositions particulières concernant l'installation des cellules dans les postes HTA), câbles comptages HN 33 S 34

Règles de l'art de la profession, ensemble des normes référencées comme telles dans le catalogue de l'UTE.

Décret 92587 du 26/06/92 (compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques),

Eclairage des lieux de travail : NF X 35103

3.2.3 Règlements Incendie

La réglementation sur la sécurité incendie et notamment :

- La règle APSAD R7 concernant la détection automatique incendie,
- La règle APSAD R13 concernant l'extinction par gaz inerte.

- La détection et extinction incendie devra être conforme aux normes ISO:
- A la Norme ISO 145201 de 1999 : systèmes d'extinction incendie utilisant des agents gazeux (exigences générales),
- A la norme ISO 1452013 de 2000 : systèmes d'extinction incendie utilisant des agents gazeux (propriétés physiques et conception des systèmes).
- La détection et extinction incendie devra être conforme aux normes NF:
- Des normes NF S 61 950, NF, EN542 et NF S 61 930 à 970 incluses prises pour leur application.
- NFS 61 970 relative au SSI.
- Le règlement de sécurité, articles MS53 et MS62 contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public en application des articles R12311 du code de la construction et de l'habitation.
- NF 61940 et NFE 37312 relatives aux Groupes Electrogènes de sécurité.
- NF ISO 8528-1 à NF ISO 8528-7 pour les prescriptions particulières concernant les performances et les essais d'une centrale de secours.
- De l'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certain type d'établissements.

Rappel: Tous les locaux classés à risques particuliers doivent être considérés comme des locaux à risque d'incendie (BE2 – NFC 15100). La mise en œuvre des installations électriques de ces locaux devra répondre en tout point aux règles de la norme NFC 15100 "Installations électriques basse tension Règles" et de ses additifs.

La détection et extinction incendie devra être conforme aux Arrêtés :

- Arrêté N°253 sur le stockage et dépôt de liquides inflammables.
- Arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, repris par la brochure No 14771 des J.O.,
- Arrêté du 2 Février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles MS58 §1 et MS59 §2 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NFMIC ou NFCMSI certifiant leur conformité à ces normes, MS56 §3 (arrêté du 22.12.81) sur l'utilisation des foyers de contrôle d'efficacité pour qualifier l'installation, MS61 à MS67 sur les généralités concernant les systèmes d'alarme, MS58, MS67 et MS69 sur l'entretien et les consignes d'exploitation de l'installation.
- Du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret No 811075
- Du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure No 5655 des J.O.,
- Du Cahier des Clauses Particulières Types (CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N° E187), faisant l'objet de la brochure No 5659 des J.O.,
- Suivant les dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, en particulier les articles J3, J10, J12, J16, J19, J20, J21, J25, J26, J30, J31, J36, J37 des arrêtés du 19 /11/2001 et du 13/01/2004.

3.2.4 Certification

Le projet est soumis à réglementation RE2020.

Les entreprises devront également prendre en compte les différentes cibles à savoir :

- 1 - Confort acoustique
- 2 - Confort thermique
- 3 - Sécurité / Sûreté
- 4 - Accessibilité et Adaptation de l'habitat au vieillissement
- 5 - Durabilité de l'ouvrage
- 6 - Aménagement des cuisines et prédispositions liées aux équipements ménagers
- 7 - Ventilation

3.2.5 Classement réglementaire

Classement réglementaire du permis de construire : ERP type W de 5^{ème} catégorie

3.3 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les travaux comprendront la fourniture et la pose de tous les éléments constitutifs d'un ouvrage en parfait état de marche.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'erreurs ou d'omissions, pendant la durée des travaux, pour prétendre à une quelconque plus-value.

Dans le cas où il jugerait que le présent C.C.T.P. comporte des lacunes, omissions ou erreurs de conception, il lui appartiendra de le signifier en annexes à son offre avec tous détails justifiant sa démarche.

Si aucune observation n'est formulée, le montant forfaitaire de la soumission restera l'engagement de l'entreprise.

L'entrepreneur soumissionnaire aura à sa charge de demander tout renseignement complémentaire qu'il jugerait utile à la parfaite compréhension du dossier technique et des pièces du présent C.C.T.P.

Les valeurs et données techniques ne seront considérées qu'au titre d'estimation, l'entrepreneur devant les vérifier et faire savoir son désaccord le cas échéant. Il devra le faire à la remise de son offre.

Il devra prendre connaissance des C.C.T.P. des autres corps d'état et signaler les manquements qu'il jugera nécessaires. Il devra également prendre connaissance des spécifications des autres lots et s'y adapter.

Les entreprises ne pourront, en aucun cas, arguer de la méconnaissance des lieux et des conditions particulières d'exécution pour obtenir des travaux supplémentaires.

3.4 OBLIGATIONS ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

3.4.1 Principes

L'Entrepreneur est responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qui lui seront confiées, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document. Il doit, en conséquence, effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité, tous les calculs pour le dimensionnement des matériaux et équipements à mettre en œuvre.

La sélection de matériels définie dans le présent document est à considérer comme indicative et définissant des prestations.

Au cas où, en cours d'exécution, de nouveaux règlements entreraient en vigueur, l'Entrepreneur devrait en informer le Maître d'œuvre en lui précisant les incidences correspondantes pour qu'il puisse prendre les décisions nécessaires.

3.4.2 Prestations globales

L'énumération des matériels et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux n'est pas limitative. Tous les locaux, sauf mention expresse seront à équiper ; ceux ne faisant pas l'objet de descriptions (sur les différentes pièces du dossier) seront équipés par analogie avec des locaux à usages similaires.

L'Entrepreneur devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents.

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les démarches auprès des services publics pour la synchronisation des branchements et les points de livraison.

L'Entrepreneur devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents.

L'entrepreneur assistera aux vérifications à faire avant la mise en service, il exécutera, à ses frais les modifications qui seraient nécessaires pour rendre les installations conformes aux règlements en vigueur et au projet approuvé.

3.4.3 Contrôles

L'Entrepreneur restera à la disposition du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle pour leur permettre d'effectuer tous les contrôles que ceux-ci jugeront nécessaires. L'Entrepreneur aura pour mission d'assister les contrôleurs, en particulier par la mise à disposition du personnel et du matériel nécessaires pour les diverses opérations de mesures et essais (démontage et remontage d'équipements).

Ces frais seront inclus dans l'offre de prix.

La mission de contrôle sera assurée par le Bureau VERITAS, directement pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

Pour le contrôle des installations électriques, les vérifications suivantes seront effectuées :

- Mesures de l'isolement
- Isolement entre conducteurs actifs.
- Isolement par rapport à la terre de chaque conducteur actif.
- Vérification de la section des conducteurs.
- Contrôle du repérage des conducteurs et respect des couleurs normalisées.
- Contrôle de la pose des conducteurs.
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités.
- Contrôle des dispositifs de protection des personnes.
- Contrôle du sens de rotation des phases.
- Contrôle de l'indice de protection du matériel.
- L'efficacité des protections contre les contacts indirects.
- Vérification des liaisons équipotentielle.

Cette liste n'est pas limitative et sera adaptée aux besoins du chantier.

Tous les frais relatifs aux levées de réserves seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.4.4 Epreuves préalables à la réception

Vérifications électriques :

- Vérification de la continuité de l'alimentation et la mesure des isolements.
- Vérification des boîtiers encastrés
- Vérification du passage des réseaux

Essais d'étanchéité :

Les entreprises devront garantir une parfaite étanchéité à l'air.

Les exigences sont de 1,00 m3/h.m2. La responsabilité de chaque ouvrage d'étanchéité à l'air sera affectée : au plaquiste, chauffagiste, électricien, plombier, menuisier, l'étancheur, le charpentier et le maçon. Une bonne coordination entre ces corps d'états devra être assurée.

Les mesures seront réalisées en deux phases : au moment de l'hors d'eau hors d'air puis en fin de travaux.

La prise en charge des contre-mesures nécessaires en cas de mauvaises performances sera affectée à l'entreprise ou aux entreprises mises en cause par ces essais.

Essais alarme incendie :

Vérification du fonctionnement de tous les équipements du SSI

3.4.5 Coordination

L'Entrepreneur devra respecter les instructions qui lui seront données par le Maître d'œuvre pour assurer la coordination des travaux des différents corps d'état et la gestion du chantier.

Un planning prévisionnel des temps de chaque tâche sera établi par l'Entrepreneur. Le Maître d'œuvre intégrera ces tâches dans le planning général du chantier. Il devra mettre en œuvre les moyens techniques et le personnel nécessaires pour respecter les délais d'exécution.

Avant d'exécuter ses propres ouvrages, l'Entrepreneur vérifiera que les ouvrages des autres corps d'état qui sont en relation avec les siens sont réalisés correctement et en conformité avec les plans de synthèse.

3.4.6 Protection des ouvrages

L'Entrepreneur est responsable de ses ouvrages jusqu'à la livraison et, en conséquence, il doit la protection de ses propres ouvrages pendant l'exécution des travaux et jusqu'à la réception.

3.4.7 Nettoyage

Tous les jours l'Entrepreneur devra effectuer l'enlèvement de tous les déchets, emballages et gravats résultant des travaux de la journée.

En fin de travaux toutes les protections provisoires seront démontées et le nettoyage de l'ensemble des ouvrages sera exécuté. Les tableaux électriques et le répartiteur téléphone/informatique seront dépoussiérés avant la réception.

3.4.8 Garantie et entretien

Jusqu'à l'expiration du délai de garantie (2 ans), l'Entrepreneur sera tenu de remplacer gratuitement toutes les parties du matériel reconnues défectueuses et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires pour que les équipements continuent de satisfaire aux conditions du marché et de ses avenants. L'Entrepreneur supportera tous les frais de dépose, transports et de montage des équipements remplacés.

Le délai de garantie prévu sera prolongé d'un nombre de jours égal au nombre de jours où l'équipement a été indisponible.

L'Entrepreneur est tenu de garantir :

- Qu'il est assuré à une compagnie d'assurance notoirement solvable en cas de sinistre, de telle façon que le Maître d'Ouvrage et les Propriétaires ne puissent être inquiétés en aucune manière, pour quelque motif que ce soit, en cas de mauvais fonctionnement des équipements.
- Que l'ensemble des installations réalisées soit conforme aux lois, arrêtés et ordonnances en vigueur.
- Qu'il reste responsable, suivant les lois en vigueur, de tous les vices de construction ou de mauvaise mise en œuvre.

3.4.9 Formation du personnel

L'Entrepreneur devra assurer, dans le cadre de son marché, la formation du personnel de l'établissement en collaboration avec les constructeurs retenus.

Ces formations seront réalisées en 2 phases :

- Une première formation à la livraison des équipements au moment de la réception des travaux
- Une deuxième formation plus détaillée après un mois de fonctionnement

Le personnel de chaque établissement devra être informé de la situation de chaque équipement mis en œuvre par l'Entrepreneur de son fonctionnement et des précautions à prendre.

3.4.10 Limites de prestations

Les travaux, objets du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations électriques de l'ensemble de l'installation du site.

Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent C.C.T.P. a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'Entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de son prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à la bonne exécution des ouvrages du présent lot, y compris ceux qui sont nécessaires à la bonne insertion de ces ouvrages avec les autres corps de métier, pour arriver à un parfait achèvement des ouvrages à réaliser.

L'Entrepreneur ne pourra se soustraire à ses obligations en s'appuyant sur ce que les documents pourraient présenter d'incomplet, de contradictoire et d'erroné, les calibres des disjoncteurs, appareils de coupures ou de commandes et les sections des conducteurs ne sont donnés qu'à titre indicatif.

L'Entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les autres corps d'état éventuels et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre.

En cas de contradictions dans le dossier, il devra informer par écrit, dix jours avant la remise de son offre, le Maître d'œuvre et le représentant du Maître d'Ouvrage.

De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision. Toute latitude est laissée à l'Entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'œuvre, tous les renseignements qu'il désire.

A charge du Maître d'Ouvrage :

- Les frais et travaux de branchements aux réseaux publics
- les frais et travaux de branchements à des éventuels réseaux privés
- les mobiliers
- les équipements de téléphonie
- les équipements informatiques y compris bornes WIFI
- les téléviseurs, écrans d'informations et vidéoprojecteurs
- l'onduleur informatique de la baie de brassage (récupéré sur site existant)
- les câblages et équipements de bornes de recharges pour véhicules électriques ou hybrides
- les câblages et équipements d'alarme intrusion (lot SURETE EQUANS)
- les câblages et équipements de contrôle d'accès (lot SURETE EQUANS)
- les câblages et équipements de vidéoprotection (lot SURETE EQUANS)
- l'interphone (récupéré sur site existant)
- les enseignes
- Les extincteurs et affiches d'évacuation

Travaux non compris :

- Les fourreaux, tranchées et regards extérieurs pour réseaux publics (réalisées par le lot VRD)
- Les tranchées et fourreaux sous dallage pour réseaux publics (réalisées par le lot Gros Œuvre)
- Les regards, tranchées, et fourreaux pour la liaison et le raccordement des équipements extérieurs tels que mâts d'éclairage, portail d'entrée ou bornes de recharges de véhicules...
- Les socles en béton pour mâts d'éclairage et bornes de recharges de véhicules
- L'éclairage extérieur des parkings et voiries (marché « coque vide »)
- Les alimentations et protections pour équipements lot CVPS (Climatisation, Ventilation, Plomberie, Sanitaire) – à la charge AXIMA
- Les alimentations et protections pour bornes de recharges de véhicules – à la charge TOTAL ENERGIES SOGETREL
- Le raccordement des câbles d'alimentation laissés en attente pour les autres lots
- Les câblages et équipements spécifiques tels que gâche ou ventouses de portes (lot SURETE EQUANS)
- L'automatisme du portail d'entrée
- Le raccordement général de l'installation de chantier et des cabanes de chantier.
- La surveillance électronique éventuelle du chantier (vidéoprotection et alarme)

Sont notamment à la charge du présent lot :

- L'installation pour le chantier de coffrets de prises et d'un éclairage provisoire
- Les frais de chantier et du prorata du présent lot
- Les frais du Consuel
- Le traitement des déchets du présent lot
- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre et le montage de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations du présent lot

- Les protections nécessaires, en particulier aux chocs, projections de peinture, intempéries, vols, etc... doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels mis en œuvre
- Les relations avec les services publics pour les raccordements aux réseaux
- Les relations avec la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage pour la définition des besoins
- Les relations avec les autres corps d'état pour la définition des besoins de chaque lot
- Les percements, scellements nécessaires au passage des câbles, fourreaux et au supportage des chemins de câbles et de l'appareillage, hormis les pénétrations des réseaux extérieurs dans les bâtiments
- Les saignées dans cloisons pour le passage des canalisations
- Les saignées en sol pour le passage des canalisations vers prises et boîtiers de sol
- Le rebouchage de manière soignée de ces saignées
- Les rebouchages de tous les percements et réservations réalisés par le lot gros œuvre pour le présent lot.
- Les rebouchages de tous les percements réalisés par le présent lot.
- Les gaines passant au droit des doublages seront encastrées dans le béton ou dans les blocs mais ne seront pas encastrées dans l'épaisseur de l'isolant.
- Les percements et réservations dans les parois maçonnées ou en béton, qui n'auront pas été communiqués en temps utile au lot gros œuvre
- La fourniture et mise en place des fourreaux au travers des murs et planchers y compris fourreaux spécifiques pour la traversée des JD
- Le scellement des boîtes d'encastrement.
- La peinture de projection et de finition des pièces métalliques.
- La découpe des faux plafonds pour la mise en place des appareils d'éclairage y compris les ossatures complémentaires
- Les frais des documents d'exécution et des notes de calcul
- La diffusion de ces documents vers Maître d'œuvre, Maître d'Ouvrage, Organisme de contrôle...
- Les documentations D.O.E. et D.I.U.O après réalisation.
- La mise en service des différents équipements avec réglages suivant recommandations du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage
- La formation du personnel de l'établissement

3.5 RESERVATIONS

L'adjudicataire du présent lot prendra toutes dispositions pour que son intervention puisse se faire en temps voulu, sans perturber l'avancement des autres corps d'états.

Il s'assurera que la mise en place des divers éléments incorporés aux structures ne présente aucune incompatibilité technique dans le comportement de ses structures.

3.6 TROUS, PERCEMENTS

L'ensemble des trous (d'une dimension >40x40 cms) sera réalisée par le lot GO sur plans de réservations fournis en temps et en heure par le présent lot.

L'ensemble des trous (d'une dimension <40x40 cms), les percements, scellements et tous rebouchages nécessaires à la réalisation des ouvrages décrits est à la charge du présent lot.

Toutes saignées en cloisons pleines lorsque celles-ci sont admises, fourreaux, rebouchages est également à la charge du présent lot.

Les rebouchages, en matériaux coupe-feu ou de même nature que le support, restent à la charge du présent lot.

3.7 NATURE ET PROVENANCE DES MATERIELS

Tous les appareils et matériaux entrant dans l'installation seront neufs et de première qualité, d'autre part les matériels devront être référencés sur le catalogue, de l'année en cours, du constructeur.

Ils devront être conformes aux normes et agréés NF USE. La présentation d'un procès-verbal d'essais sera exigée pour chaque matériel.

Le matériel devra, en outre, répondre rigoureusement aux caractéristiques définies dans le C.C.T.P., les plans, les schémas et à l'usage auquel il est destiné. Une liste partielle des marques et références préférentielles est spécifiée dans les documents joints.

L'Entrepreneur devra dans son offre indiquer les marques et références qu'il propose.

L'Entrepreneur pourra dans son offre, seulement en variante, proposer les matériels de son choix, mais ayant des caractéristiques équivalentes et une esthétique similaire.

Avant exécution, l'Entrepreneur devra remettre entre les mains du Maître d'œuvre, un échantillon de chacun des appareils ou matériaux, ou à défaut, fournir sur ceux-ci tous renseignements et documents techniques et photographiques. Tout matériel jugé non conforme sera refusé.

3.8 LISTE DES PLANS

- Les plans architecturaux joints au présent dossier.
- Le plan EL01 à l'échelle 1/100 spécifique aux équipements électriques de l'ensemble du site
- Le plan EL02 à l'échelle 1/50 spécifique aux équipements électriques du bâtiment

Les plans des équipements électriques fournis au présent dossier seront considérés comme des plans de principe, les plans et schémas d'exécution resteront à la charge du présent lot.

Les plans de réalisation complets, les tracés des réseaux, leurs sections, leurs natures, l'emplacement des dérivations, des appareils d'éclairage et de commande, les plans d'implantation des équipements dans les tableaux de protection, etc ..., seront établis par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité.

Les plans établis par l'Entrepreneur devront être communiqués au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution des ouvrages.

L'Entrepreneur devra tenir compte d'un délai de dix jours pour l'examen de ces documents.

3.9 ETUDES D'EXECUTIONS

Le Maître d'Ouvrage a confié au BET CAMBORDE une mission de base sans études d'exécution conformément à la loi MOP du 12 juillet 1985 et du décret n°93.1268 du 29 novembre 1993.

L'entrepreneur adjudicataire devra fournir par mail au format PDF :

- Les plans d'exécution et de réalisation
- Les schémas électriques
- Les plans de détails de chantier
- Les plans de réservations
- Les notes de calculs
- Les études d'éclairage
- Un dossier technique avec la fiche de chaque produit

Un exemplaire de ces documents devra être diffusé en phase de préparation de chantier :

- A l'architecte Maître d'Œuvre
- Au Maître d'Ouvrage
- Au Bureau d'Etudes
- Au Bureau de Contrôle

Un exemplaire en papier sera laissé à disposition dans la cabane de chantier.

Les études et documents d'exécution seront réalisés, soit en interne si l'entreprise dispose d'un service approprié, soit par un bureau d'études spécialisé en ELECTRICITE.

En fin de travaux et avant la réception définitive des ouvrages, L'entrepreneur adjudicataire devra fournir un dossier complet mis à jour « tel que construit » relié en classeur en 4 exemplaires + 1 exemplaire informatique sous clé USB (format PDF + format de saisie des documents) :

- Tous les documents d'exécution remis à jour, conformes à l'exécution.
- Les schémas des tableaux électriques.
- Les notices de fonctionnement et d'entretien des installations et des matériels.
- La nomenclature détaillée des équipements avec désignation complète, référence, fournisseurs et toutes adresses utiles.
- Les certificats de garantie spécifiques de chaque matériel.
- Le rapport, sans observations, du bureau de contrôle.
- Une liste des fournisseurs et des pièces de rechange.
- Les attestations d'essais de fonctionnement : fiches AQC (anciennement COPREC)
- Une copie du PV du Consuel

3.10 PROPOSITION DE PRIX

Le montant du marché est global, forfaitaire, et défini dans l'Acte d'Engagement de l'entreprise.

A l'appui de son Acte d'Engagement, l'Entreprise devra fournir une décomposition du prix global et forfaitaire des travaux à effectuer. Le chiffrage sera fait par poste et par unité (fourniture et pose). Les prix unitaires seront obligatoirement indiqués. L'entreprise utilisera le cadre de décomposition de prix joint au présent descriptif.

L'Entrepreneur demeurera responsable des quantités, prix unitaires et évaluation de l'ensemble des travaux figurant sur ce devis quantitatif, joint à son engagement. Les variantes éventuelles seront chiffrées séparément.

Pour que leur offre soit prise en considération, les entreprises devront impérativement chiffrer obligatoirement la solution de base et les matériels prévus dans le dossier d'Appel d'Offre.

Les entreprises pourront toutefois proposer du matériel équivalent, acceptable d'un point de vue technique et esthétique. Dans ce cas, elles joindront à leur offre les documentations techniques et les notes de calculs correspondantes (Respect des contraintes dimensionnelles, caractéristiques, acoustique...).

Dans ce cas, la différence de prix sur les matériels proposés en équivalence sera présentée séparément de l'offre de base.

Les matériels proposés en équivalence seront soumis à approbation de l'ensemble de l'équipe de Maîtrise d'œuvre. Sans proposition de prix séparée pour les variantes, le Maître d'Ouvrage et l'ensemble de l'équipe de la Maîtrise d'Œuvre se réservent le droit à l'installation des produits préconisés au CCTP.

Aucune modification de matériel ne pourra être admise une fois la signature du marché effectuée.

3.11 LISTE DES OPTIONS ET DES VARIANTES

Dans le cadre de la présente consultation, il n'est pas prévu de travaux complémentaires en option ou Prestation Supplémentaire et/ou Eventuelle.

Les variantes éventuelles techniques et économiques sur proposition de l'entrepreneur seront présentées séparément de l'offre de base.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 NATURE DU COURANT

- Réseau public ENEDIS
- Nouveau branchement « tarif jaune » sur platine dans local informatique
- Régime de neutre : TT
- Branchement 200A pour un abonnement évalué de 72KVA

- Intensité de court-circuit : 20KA considéré au point de branchement et de comptage

La protection des circuits terminaux sera réalisée par disjoncteur différentiel avec sélectivité verticale.

4.2 CONSUEL

Le CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité) est une association reconnue d'utilité publique, accréditée par le Cofrac (Comité français d'accréditation), en tant qu'organisme d'inspection. Il peut ainsi délivrer des attestations de conformité des installations électriques.

Le décret du 14 décembre 1972 modifié rend obligatoire l'obtention d'une attestation de conformité des installations électriques pour toute construction nouvelle.

Tout distributeur d'électricité, avant de procéder à la mise sous tension d'une installation, est donc tenu d'exiger cette attestation de conformité. Cette attestation, établie sur un formulaire officiel (CERFA), est remplie par l'installateur électricien du site et doit ensuite être visée par le CONSUEL.

La totalité des démarches et des frais auprès de CONSUEL reste à la charge de l'entrepreneur. Le certificat définitif sera remis aux services d'ENEDIS pour la mise sous tension de l'établissement, le Maître d'Ouvrage aura également fait le choix de son fournisseur d'énergie.

4.3 ECO-CONTRIBUTION

L'entrepreneur tiendra compte dans son offre des frais de taxe pour recyclage des sources lumineuses suivant décret DEEE du 20 juillet 2005.

4.4 TRAITEMENT DES DECHETS

La prestation comprend l'évacuation des déchets jusqu'aux décharges appropriées et agréées pendant la durée du chantier et en fin de travaux. L'entreprise doit assurer le tri par type de déchets : gravats, emballages, liant, chutes de matériaux, etc... y compris, s'il s'avère nécessaire, la séparation de gravats suivant leur composant. Les gravats toxiques sont à acheminer en décharge de classe I. Les produits banals sont à acheminer en décharge de classe II. Interdiction absolue de faire brûler sur place ou d'enfouir les déchets.

L'entreprise devra mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage, tous les mois, en même temps que sa situation, les justificatifs du tri et de l'acheminement aux décharges.

4.5 BASES DE CALCULS

4.5.1 Généralités

Ce sont celles indiquées sur les plans et celles du présent descriptif. En cas de différence entre ces deux types de documents, ce sont les bases les plus sévères qui seront retenues. En cas d'absence de données de base pour certains éléments, il sera pris en compte celles en usage dans la profession.

Les bases de calcul ne seront pas inférieures aux prescriptions de la réglementation, en vigueur.

4.5.2 Régime de neutre

Régime TT : coupure automatique dès l'apparition du 1er défaut d'isolement.

Le schéma de liaison du Neutre appelé TT est réalisé pour les livraisons de l'énergie directement en basse tension, c'est-à-dire en tarif jaune et bleu.

Dans ce type de régime de Neutre, la valeur du courant de défaut I_d dépend directement de la valeur de la résistance de la boucle de défaut R_A qui comprend les deux prises de terre en série. Elle est de ce fait difficilement calculable.

C'est pour cette raison qu'il est indispensable d'utiliser une fonction de coupure associée, très généralement à détection différentielles $I(n)$ pour assurer que la tension de défaut présumée, ne dépasse pas la tension limite de 50V. La sensibilité $I(n)$ du dispositif différentiel est choisie tel que $I(n) = 50/R_A$

4.5.3 Puissances totales – Courants d'emploi

Les puissances totales prennent en compte les puissances unitaires suivantes :

- Appareils d'éclairage incandescents interdits
- Appareils d'éclairage fluorescent (absents du projet)
- Appareils d'éclairage LED (exclusivement) :

- 10 VA par appareil led 5 à 10w
- 30 VA par appareil led 20 à 30w
- 50VA par appareil led 30 à 50w
- 100VA par appareil led 50 à 100w
- 200VA par appareils de 150 à 200w

Les facteurs d'utilisation et de simultanéité seront de 0.8 pour la détermination des circuits.

Par contre, la puissance en transformateurs tient compte d'un facteur d'utilisation et d'un facteur de simultanéité différent de 1.

4.5.4 Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage moyens à maintenir seront les suivants :

- Bureaux : 450 lux
- Salle de réunion 400 lux
- Salle de formation 400 lux
- Espace accueil : 300 lux
- Locaux techniques : 200 lux
- Circulations : 150 lux
- Extérieurs : 20 lux minimum pour les cheminements PMR et parkings

Pour les bureaux, le coefficient d'uniformité (E mini – E moyen) devra être supérieur ou égal à 0.8.

Niveaux d'éclairage préconisés par la norme EN 12464-1:11.

4.5.5 Division des installations

Le principe en est indiqué sur les plans. Sauf indication contraire, il y aura au maximum séparément par circuit terminal huit prises de courant monophasées 10/16A, huit petits appareillages divers (ventilateurs, etc) et un nombre de point lumineux :

- 20 pour des appareils de moins de 10w.
- 15 des appareils de 10 à 35w.
- 10 des appareils de 35 à 50w.
- 8 des appareils de 50 à 100w.
- 5 des appareils de 100 à 250w.

4.5.6 Calibre des protections

Les intensités nominales In des protections seront supérieures aux intensités d'emploi Ib résultant des puissances précédentes des pourcentages minimaux suivants (sauf indication contraire) :

- 30% pour les circuits terminaux
- 20% pour les circuits intermédiaires
- 10% pour les autres circuits (notamment ceux issus de l'armoire générale TGBT)

4.5.7 Sections et protections en minima absolu

Sections minima absolues des conducteurs actifs :

- Lumière : 1.5 mm²
- Autres usages : 2.5 mm² (sauf indications contraires)

Calibres de protection des circuits terminaux :

- Lumière : 10A (éventuellement d'avantage si appareillage adapté)
- Prises de courant 10/16 A confort : 15 ou 16A

Sections à minima absolues des conducteurs actifs pour les calibres de protection suivant (sauf indication contraire) :

- Disjoncteurs : 15 A : 1.5 mm²
- Disjoncteurs : 20A : 2.5 mm²
- Disjoncteurs : 25 A : 4 mm²
- Disjoncteurs : 32 A 6 mm²
- Disjoncteurs : 40 A 10 mm²
- Disjoncteurs : 63 A 16 mm²

4.5.8 Détermination des sections des conducteurs actifs en égard aux seuls courants admissibles

Prises en compte des facteurs de correction :

Il est considéré pour les canalisations dans l'air et pour celles sous buses enterrées une température ambiante de 30°C (sauf cas particulier aggravant).

Il est considéré pour les canalisations directement enterrées :

- Une température de 20°C.
- Une résistivité thermique du terrain de 100°C cm/W (sauf fourniture d'une analyse du terrain par un laboratoire).

Sur les chemins de câbles, il est toujours considéré une pose jointive (il ne pourrait en être considéré autrement que dans le cas particulier d'un chemin de câble spécifique d'une canalisation qui occuperait toute sa largeur). Le nombre de câble doit inclure ceux pouvant être placés dans le cas le plus défavorable (petites sections) dans la place exigée en réserve (Cf prescriptions particulières). La pose des câbles est toujours sur une seule nappe sauf indications contraires.

Il sera considéré le courant nominal ou le réglage thermique In ou Irth de la protection et non du courant Ib d'emploi.

Prise en compte des chutes de tension :

Elles sont à définir à partir des courants nominaux In.

La chute de tension autorisée par la NF C 15.100. ne devra pas être utilisée dans sa totalité pour les circuits en attente pour les besoins nécessitant une distribution supplémentaire, mais seulement 70 % maximum, sauf indications contraires aggravantes des plans ou schémas.

Prise en compte de la protection contre les contacts indirects (schéma tt) et des intensités de courant de court-circuit minima (utilisation de disjoncteurs différentiels instantanés) - longueur maximum autorisées :

Elle sera effectuée à partir des courants nominaux ou de réglage magnétique Im.

Elle sera effectuée en application de la norme NF 15.100.

4.5.9 Petits disjoncteurs

Ils seront en courbe B, C, D, K, Z selon les circuits et aboutissants à protéger.

- Courbe B pour l'éclairage
- Courbe C pour la force motrice, la prise de courant, etc.).
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel.
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires.
- Courbe Z pour les circuits électroniques

5. SPECIFICATIONS PARTICULIERES AU PROJET

5.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le branchement général de chantier sera existant.

L'entrepreneur aura à sa charge l'installation de quatre coffrets de prises de courant répartis dans le bâtiment d'exploitation. Ces coffrets seront avec protections différentielles 30 Ma (3 PC : P+N+T 10/16 A, 1 PC : 3P+N+T 20A par coffret) distants maximum de 25 mètres.

L'entrepreneur aura également à sa charge un éclairage provisoire des locaux, des circulations et des extérieurs conformément à la réglementation sur le Code du Travail.

Cette installation sera exclusivement réalisée par cordons lumineux étanches et conforme :

- au décret du 14 Novembre 1988,
- aux recommandations de l'OPPBTB.
- aux spécifications définies au PGC.

Ces équipements de chantier seront mis en place provisoirement et entretenus pendant la durée des travaux. Ils seront déposés et récupérés par l'entrepreneur en fin de travaux.

Un PV de conformité sera remis en début de travaux par un organisme de contrôle agréé à la charge du présent lot.

5.2 PRISE DE TERRE

Une prise de terre sera existante (réalisé dans le cadre du marché « coque vide ») et réalisée en fond de fouille du bâtiment par un câble de cuivre nu de section $\Rightarrow 29 \text{ mm}^2$ et piquets de terre en acier galvanisé.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la vérification de la valeur de la prise de terre et l'installation d'une borne de mesure de terre principale auprès du tableau général électrique.

La prise de terre devra avoir une valeur inférieure à 10 ohms.

5.3 MISE A LA TERRE DES CHARPENTES METALLIQUES

Hors lot : réalisé dans le cadre du marché « coque vide ».

5.4 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Toutes les installations électriques seront raccordées au réseau de terre.

Toutes les liaisons équipotentielle sont à réaliser par le présent lot et principalement les éléments suivants :

- Tous les appareils électriques.
- Les chemins de câbles (par câblette cuivre nue de 10 mm^2 posée sur la totalité des réseaux)
- Les bornes de recharges de véhicules électriques ou hybrides (par câblette cuivre nue de 29 mm^2)
- Les ossatures métalliques.
- Les conduits d'eau chaude, froide, de ventilation dans tous les locaux.
- Les appareils sanitaires.
- Les bouches de ventilations.
- Les huisseries métalliques.
- ...

Cette liste n'est pas limitative les liaisons équipotentielles à réaliser correspondant à celle définies aux paragraphes 413, 701 annexes A, B et 771-471 de la norme NF C 15.100.

Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret N° 88.1056 du 14 Novembre 1988 et des circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.

5.5 ARMOIRES ELECTRIQUES

5.5.1 Principes

L'armoire électrique générale de l'ensemble du site sera installée dans le local technique TGBT/INFORMATIQUE. Cette armoire sera alimentée par un nouveau branchement type « Tarif Jaune ». Le branchement et le compteur général seront installés à proximité.

La liaison entre le point de raccordement en limite de propriété et la platine de branchement restera à la charge d'ENEDIS à partir d'une commande validée par la maîtrise d'Ouvrage établie après accord d'un devis de branchement présenté par ENEDIS réalisé par une fiche de collecte en phase de préparation de chantier.

5.5.2 Alimentation générale électrique

Le branchement ENEDIS sera réalisé en limite de propriété dans un coffret type C400/P200 fourni par ENEDIS et posé par le lot « Gros Œuvre ».

Le câble d'alimentation sera mis en place par les services techniques d'ENEDIS jusqu'à la platine de branchement et de comptage placée au local technique CFO. Cette platine sera placée à proximité immédiate de l'armoire générale électrique du site et équipée d'un interrupteur à coupure visible de 200A.

Ce câble sera mis en place dans un fourreau souterrain TPC diamètre 190 installé par le lot « VRD » en extérieur et le lot « Gros Œuvre » sous dallage.

La platine de comptage sera fournie par les services d'ENEDIS et placée par l'entrepreneur. La limite de prestation de l'entrepreneur est fixée à cette platine de branchement.

Tout le matériel sera conforme aux standards des services de l'ENEDIS.

Un certificat CONSUEL sera fourni, par l'entreprise, pour ce nouveau branchement.

5.5.3 Disjoncteur général

La platine de comptage sera équipée en base d'un interrupteur à coupure visible 4x200A (hors lot).

L'entrepreneur aura à sa charge l'installation dans l'armoire générale électrique d'un disjoncteur 4x160A avec bloc différentiel sélectif retardé réglé à 3A et 200ms équipé d'une bobine à émission de courant, de contacts de position et de signalisation et des accessoires de raccordement.

La liaison entre la platine de comptage et l'armoire générale électrique AGE sera réalisée en câble U1000 RO2V 4x1x95mm² (unifilaire) et devra être inférieure à 5 mètres de distance.

Ces valeurs sont données à titre indicatif et restent sous la responsabilité de l'entrepreneur suivant ses notes de calculs et bilan de puissance en tenant compte du projet du bâtiment annexe.

5.5.4 Enveloppes

Le tableau électrique de l'armoire générale sera composé d'une ossature de type PRISMA P de marque SCHNEIDER ou équivalent, IP 20, sans porte mais avec socle réhausseur et gaine d'extension pour l'installation d'un bornier vertical.

L'appareillage sera installé sur châssis en profilé DIN et accessible par la face avant du tableau. Des plastrons seront mis en place devant l'appareillage.

L'armoire générale sera surdimensionnée de 50% minimum pour permettre :

- L'installation des protections des équipements du lot CVPS (Climatisation, Ventilation, Plomberie, Sanitaire) – à la charge AXIMA
- L'installation des protections pour 8 bornes de recharges de véhicules – à la charge TOTAL ENERGIES SOGETREL
- L'installation des protections de l'onduleur informatique récupéré du site existant
- L'installation des protections d'alarme intrusion et de contrôle des accès
- une certaine évolution des circuits.

La distribution en câbles mono conducteurs sera issue, soit d'un jeu de barre auxiliaire, soit d'un répartiteur de type poly bloc. Dans le cas de raccordement par jeu de barre auxiliaire, le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement interdit.

Les câbles de section supérieure ou égale à 10mm² seront posés en nappes jointives.

Les câbles de section inférieure ou égale à 6mm² seront posés sous goulotte.

La filerie des circuits auxiliaires sera réalisée au moyen de conducteurs de la série H07V-K.

Les fils seront placés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 30%.

Les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts pré-isolés correspondants à la section du fil utilisé.

5.5.5 Protection foudre

Dans l'armoire générale électrique, il sera installé une protection parafoudre basse tension modulaire à cassettes de rechanges débrochables du type iQuick PRD de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Les protections seront d'un modèle type 2 (sans installation de paratonnerre) avec un pouvoir d'écoulement de 40KA. Ces appareils seront associés à des protections du type C 4x20A.

La borne de terre sera reliée à la borne de coupure par une liaison la plus directe et courte possible par une section minimale de 16mm².

5.5.6 Compteur d'énergie

L'objectif de consommation des bâtiments tertiaires est fixé à 50kWhEP/m² par la RT2012. Le comptage des consommations d'énergie par usage est devenu incontournable :

- Pour le chauffage par tranche de 500m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- Pour le refroidissement par tranche de 500m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- Pour la production d'eau chaude sanitaire
- Pour l'éclairage par tranche de 500m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- Pour le réseau de prises de courant par tranche de 500m² de SURt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- Pour les centrales de ventilation et de climatisation

Les compteurs d'énergie seront du type modulaire et intégrés à chaque tableau électrique. Ils seront d'un modèle avec transmission des données en Mo bus ou Backnet IP pour une éventuelle gestion centralisée sur GTB (hors lot).

Les compteurs de gestion pour l'eau de ville et l'eau de pluie restent à la charge du lot CVS.

5.5.7 Caractéristiques électriques

Armoires électriques tétrapolaires : tension de distribution : 230 / 400 V – 3 phases + neutre.

5.5.8 Choix du matériel

L'ensemble des composants de chaque tableau électrique sera de la même marque type SCHNEIDER ou équivalent. Les protections des circuits terminaux seront du type « modulaires », les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série et du même fabricant satisfaisant ainsi à une unité de présentation, une facilité de maintenance et assurant la filiation des disjoncteurs

Les protections des circuits terminaux seront du type « modulaires », les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série et du même fabricant satisfaisant ainsi à une unité de présentation, une facilité de maintenance et assurant la filiation des disjoncteurs.

5.5.9 Distribution de puissance

Les liaisons de puissance seront réalisées par des barres de cuivre montées sur isolateurs.

Les conducteurs seront repérés aux couleurs conventionnelles :

- Phase : noir
- Neutre : bleu
- Terre : vert/jaune

5.5.10 Conducteurs de terre

Chaque tableau comportera une barre de terre pour le branchement des conducteurs de protection, sur laquelle sera raccordée également l'ossature métallique du tableau. Des schunts de continuité équipotentielle seront placés au droit des éclissages des cellules.

L'ensemble des circuits de terre sera relié au circuit général de terre selon le paragraphe "LIAISONS EQUIPOTENTIELLES".

5.5.11 Raccordements

Les circuits extérieurs de puissance seront raccordés sur les bornes des appareils de protection ou de commande. Les circuits auxiliaires seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 6 mm².

Toutes les bornes seront accessibles. Il sera prévu du « mou » sur tous les conducteurs actifs afin que l'on puisse ultérieurement faire passer une pince ampèremétrique.

5.5.12 Etiquetage et repérage

Tous les appareils de commande, de protection ou auxiliaires seront repérés individuellement par un dispositif durable et imperdable (1 étiquette sur l'appareil et 1 sur le plastron). Toutes les bornes et les câbles de sorties seront munis d'une étiquette repère.

Le repérage des câbles et des circuits devra être du type directionnel avec indication de leurs tenants et aboutissants. Des embouts d'extrémité seront systématiquement prévus sur chaque câble donnant la correspondance des conducteurs avec les schémas électriques. Le système de repérage sera du type « Mémocab » de marque LEGRAND ou équivalent pour les fileries et du type « Duplix » de marque LEGRAND ou équivalent pour les câbles. Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas et plans d'implantation des équipements.

Les boîtes de dérivation dans les faux plafonds seront repérées par étiquette dilophane gravée directement fixée sur le couvercle.

Un porte document pouvant recevoir l'ensemble des documents relatifs au tableau (schémas, plans d'implantation et de repérage) sera mis en place dans la porte intérieure de l'armoire générale.

Le numéro repère du tableau sera indiqué par une étiquette gravée.

5.5.13 Disjoncteurs de protection

Les disjoncteurs de tranche seront équipés de différentiels instantanés 30Ma pour l'éclairage et les prises de courant, de différentiels 300Ma pour les départs FORCE.

L'accueil sera équipé à minima de deux circuits d'éclairage avec protections indépendantes des circuits sur deux différentiels au minimum.

Tous les disjoncteurs mis en œuvre posséderont un pouvoir de coupure minimum de 4.5KA. De ce fait, les disjoncteurs du type « domestique » de 3KA seront systématiquement refusés.

Les départs terminaux seront protégés par des disjoncteurs modulaires. Ils seront regroupés et protégés par des disjoncteurs différentiels de tranches. L'emploi d'interrupteur différentiel ne sera pas autorisé (ICC incompatible).

Il ne sera pas installé plus de 6 départs terminaux par disjoncteur de tranche et plus de 8 aboutissants sur chaque départ terminal.

Les prises dédiées à un branchement spécifique seront alimentées à partir d'une protection indépendante par prise.

Les alimentations des machines à moteurs directs seront protégées par des protections type disjoncteur-moteur.

Il sera prévu au minimum un départ différentiel spécifique pour:

- l'onduleur informatique de la baie
- l'alarme incendie

Dans l'armoire générale électrique, il sera réservé des emplacements nécessaires aux protections de :

- chaque groupe de climatisation

- chaque groupe de ventilation
- chaque ballon de production d'eau chaude
- chaque prise de borne de recharge pour véhicules hybrides ou électriques
- l'alarme intrusion
- la centrale de contrôle d'accès

5.5.14 Télérupteurs – Minuteries – Horloges

Les télérupteurs seront du type " modulaires " bobine 230 V.

Les contacteurs seront du type « modulaires » bobine 230V.

Les circuits d'éclairage extérieurs et les enseignes seront pilotés automatiquement par une horloge hebdomadaire asservie à un interrupteur crépusculaire réglable avec sonde extérieure.

Horloge hebdomadaire programmable 2 voies :

- Voie 1 pour l'éclairage extérieur
- Voie 2 pour les enseignes

5.5.15 Délesteurs

Sans objet.

5.6 CANALISATIONS

5.6.1 Principes

Les canalisations pourront être :

- Entièrement encastrées dans les parois horizontales et verticales
- Cachées dans les faux-plafonds non démontables
- Cachées dans les faux plafonds démontables
- Apparentes sur chemins de câbles
- Sous fourreaux enterrés sous les bâtiments

5.6.2 Montage encastré

Dans les parois horizontales généralement en béton, il est utilisé des conduits d'encastrement adaptés. Dans ces conduits sont placés des fils H07VU ou VR, soit des câbles U1000 RO2V au choix de l'entrepreneur. Il sera fait usage de câble U1000 RO2V dans le cas de câble en attente pour les besoins d'un autre lot.

Dans les parois verticales, il est utilisé des conduits d'encastrement adapté à la nature de la cloison. Dans ces conduits sont placés les mêmes types de conducteurs que ceux cités ci-avant, en tenant compte des attentes pour les besoins d'un autre lot.

Toutes les dispositions doivent être prises pour que les conducteurs ne soient pas détériorés. Les jonctions se font exclusivement par manchon spécifique.

Lorsque les canalisations alimentent des appareils dans lesquels la pénétration se fait par l'intermédiaire d'un presse-étoupe, il est utilisé exclusivement des câbles comme canalisation.

Il n'y a qu'un câble par conduit d'encastrement et les pots d'encastrement relatifs aux circuits d'éclairage ou assimilés sont distincts de ceux des prises de courants et petites FM.

5.6.3 Montage dans faux plafond

Dans le cas des faux plafonds traditionnels en plâtre ou en staff, il est utilisé soit des câbles sous conduits, soit des fils sous conduits. Les conduits seront sur supports fixés à la dalle de façon à être disposés selon des directions perpendiculaires ou parallèles aux façades. Les rayons de courbure sont importants.

Les supports distants de 30cm au maximum peuvent être en collier plastique en forme d'anneau avec embase à cheville et peuvent passer plusieurs conduits.

5.6.4 Montage industriel ou apparent

En montage genre industriel ou caché dans les faux plafonds démontables, l'installation se fait par câbles posés soit sur collier individuel, soit sous tube IRO5 APE, soit sur chemin de câbles, ces derniers étant obligatoires lorsque 5 câbles au moins suivent le même cheminement.

Les tubes IRO ont au moins une fixation tous les 0.40 mètres en cheminement horizontal et tous les 0.50 mètres en cheminement vertical.

5.6.5 Chemins de câbles

Les chemins de câbles pourront être en acier galvanisé à chaud avec bords rabattus du type dalle marine. Les supports du type CABLOFIL seront autorisés en faux plafonds.

Ils seront placés dans le plénum des dégagements en faux plafond.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à contenir les câbles prévus sur le cheminement, dans les conditions de pose définies ci-dessus, plus une réserve de place disponible, pour extension, de 30% de largeur libre avec couvercle de protection de même nature.

Ils comprendront un chemin de câble spécifique aux réseaux électriques et un chemin de câbles spécifique pour les réseaux courants faibles distant du premier de 30cms minimum.

Les chemins de câble seront mis en œuvre suivant les recommandations du constructeur. Ils seront installés dès que le nombre de câbles cheminant dans une même direction sera supérieur ou égal à 5.

Suivant recommandation de la Maîtrise d'œuvre en phase de travaux, la pose des chemins de câble pourra être réalisée en nappe ou en drapeau.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale. Cette hypothèse a été retenue pour le prédimensionnement des sections des conducteurs indiquées sur les schémas.

Toute autre disposition prise par l'Entrepreneur devra tenir compte des coefficients spécifiés dans les tableaux 52 J1 et 52 L de la norme NF C 15.100.

La fixation des supports sur les éléments de construction devra être adaptée aux matériaux.

En règle générale les poutres en béton ne seront pas percées, la fixation sur un support étant réalisée par des étriers ceinturant la poutre. Les angles et les changements de directions seront arrondis.

5.6.6 Enterrés hors bâtiment

En général, cette pose se fait en pleine terre, sauf les passages sous voies qui seront sous fourreaux.

Dans le cas d'une pose entièrement ou partiellement sous terre (cas général), il est utilisé des câbles du type U 1000 RVFV, sauf s'ils risquent d'être plus de deux mois par an dans l'eau (condition d'influence externe AD8), auquel cas les câbles utilisés sont du type U 1000 RGPV.

Dans le cas d'une pose entièrement sous fourreaux, il pourra être utilisé des câbles du type U 1000 RO2V. (Se reporter au paragraphe ci-avant pour les caractéristiques des fourreaux, chambres, mode de pose, etc...)

5.6.7 Fourreaux sous dallage et en tranchées

Sauf indications contraires de spécifications techniques particulières, le titulaire du présent lot ne doit ni les tranchées (ouverture et fermeture), ni les fourreaux, ni les sables de protection, ni les chambres de tirage, ni les remblais et réfections. L'ensemble étant à la charge des lots VRD et Gros Œuvre.

Le titulaire du présent lot devra toutefois les gaines du type ICTA pour les liaisons vers les boîtiers de sol en salle de réunion et au bureau d'exploitation. Ces gaines seront noyées dans la chape de sol.

5.7 PETIT APPAREILLAGE

5.7.1 Boîtes d'encastrement

Les boîtiers d'encastrement électrique seront spécifiques aux dispositions de la réglementation RT2012 avec étanchéité renforcée type BATIBOX ENERGY de marque LEGRAND ou équivalent et devront permettre de garantir le degré de résistance au feu des parois traversées, notamment pour les cloisons type PLACOSTYL (Boîtier BATIK de chez LEGRAND). Elles seront obligatoirement rendues étanches après le passage des conduits.

Les appareillages mitoyens ne devront pas être en vis à vis mais éloignés de 20 cms au minimum.

Dans les cloisons SAD, les recommandations du constructeur devront être scrupuleusement respectées :

- Utiliser la boîte d'encastrement coupe-feu BatiboxTM (ref. 893-078 de la société Legrand ou équivalent) ou la mise en oeuvre de boîtiers standard dans des chevêtres métalliques en rails et montants Stil[®] avec bourrage au mortier adhésif MAP[®] formule + permettent de garantir le degré de résistance au feu des cloisons Placostil[®] (pour cette deuxième solution de mise en œuvre, l'entrepreneur fournira une attestation de conformité pour l'installation de ces boîtiers. Un contrôle sera alors effectué par sondage)
- décaler les appareillages en vis à vis de 50 cm

5.7.2 Boîtes de dérivations

Les boîtes de dérivation ne sont pas communes à plusieurs circuits. Dans le cas d'un plafond coupe-feu, aucune boîte de dérivation ne doit se trouver dans le plénum.

Il en est de même pour une charpente en fermette ou le faux plafond doit présenter un écran stable au feu. Ces boîtes sont d'un modèle IP55 – IK07- 750°C équipées de bornes de raccordements spécifiques, l'emploi de connecteurs rapides type DOMINO est proscrit.

5.7.3 Goulottes de distribution

Les points de branchement au local TGBT/INFORMATIQUE seront montés sur plinthe électrique PVC blanche avec couvercle à 3 compartiments de dimension 190x50 type LOGIX45 de marque PLANET&WATTOHM, le compartiment du haut étant réservé aux conduits « courants faibles » le compartiment du bas aux conduits « courants forts ».

Ces goulottes seront installées suivant indications du Maître d'Ouvrage. Elles seront équipées de tous les accessoires (embouts, angles, couvercles, joints, etc ...) suivant préconisation du constructeur avec des prises de courant inclinées à 45°.

La distribution vers ces goulottes sera réalisée en encastré par fourreaux ICT de 25 si support en cloison creuse.

5.7.4 Boîtiers de sol

Sans objet : seules seront autorisées localement des colonnes de distribution toute hauteur.

5.7.5 Nourrices

Pour les postes P3 et P4, il sera utilisé des nourrices en aluminium type BLOCS DE BUREAUX LOGIX de marque PLANET&WATTOHM ou équivalent, à équiper suivant nombre de prises définis au présent document.

Suivant indications du Maître d'Ouvrage, ces nourrices pourront être placées en dessous ou en dessus des bureaux.

5.7.6 Colonne de distribution

Pour l'accueil, le bureau MANAC et la zone collective 3, il sera installé une colonne de distribution corps alu et couvercle blanc type LOGIX de marque PLANET & WATTOHM ou équivalent à clippage direct, 4 compartiments, 2 faces toute hauteur.

Chaque colonne sera de hauteur réglable et solidement fixée en sol et en plafond.

5.7.7 Interrupteurs – Prises

De manière générale, les interrupteurs et autres appareillages de commande seront implantés au moins à 1.10m au-dessus du sol fini et accompagnés d'une prise de courant. Pour les personnes handicapées, la hauteur sera limitée à 1.30m. Dans les locaux techniques et humides, cette hauteur sera reportée à 1.20m. Les prises de courant « isolées » seront placées à hauteur 0.40m du sol fini.

La commande d'éclairage de chaque bureau sera réalisée par un interrupteur double allumage. Il sera réalisé un double allumage de tous les espaces pour un allumage 50/100%

La commande d'éclairage des locaux aveugles, des sanitaires et des dégagements sera automatique sur détection de présence.

Un interrupteur pour la commande générale d'éclairage en ON/OFF sera placée à l'entrée du personnel. Une attention particulière sera apportée au fonctionnement des BAES qui devront rester en veille.

Tous les appareillages en cloisons creuses seront d'un modèle encastré, fixation par vis. Lorsqu'un point de commande comporte plusieurs appareils ils seront tous montés sur le même cadre.

Les prises de courant seront avec éclisses. Les prises ondulées du local informatique et de la baie de brassage seront d'un modèle à détrompage. Il sera fourni autant de détrompeurs que de prises.

Les alimentations de ces prises seront réalisées à partir de l'onduleur fourni par France TRAVAIL et récupéré d'un site existant.

Toutes les prises de courant confort seront équipées d'un conducteur de protection, seront du type à éclisses avec fixation à vis. Les fixations à griffe seront interdites et systématiquement refusées.

Certains locaux suivant localisation sur plan et à l'accueil pour la table d'orientation seront équipés d'une prise ronde encastrée au sol type 089770 de marque LEGRAND ou équivalent. Les fourreaux sous dallage restent à la charge du présent lot.

Les finitions des appareillages seront soumises à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

Définition des postes de travail :

- Poste P1 : 5 prises de courant sur réseau normal de l'immeuble + 1 prise RJ45 à très haut débit (bureau individuel)
- Poste P1bis : 5 prises de courant à détrompage sur réseau ondulé + 1 prise RJ45 à très haut débit (local informatique)
- Poste P2 : 5 prises de courant sur réseau normal de l'immeuble + 2 prises RJ45 à très haut débit (bureau partagé)
- Poste P3 (sur nourrice) : 3 prises de courant sur réseau normal + 1 prise RJ45 à très haut débit (E-borne)
- Poste P4 : 1 prise de courant sur réseau normal de l'immeuble + 1 prise RJ45 à très haut débit (copieur multifonction/scan)
- Poste P5 : 1 prise de courant sur réseau normal de l'immeuble + 1 prise RJ45 à très haut débit (badgeuse)
- Poste P6 : 2 prises de courant sur réseau normal de l'immeuble + 1 prise RJ45 à très haut débit (afficheur dynamique)
- Poste P7 : 1 prise de courant sur réseau normal de l'immeuble (tablette orientation)
- Poste P8 : 1 prise RJ45 à très haut débit (borne WIFI, attente faux plafond)
- Poste P9 : 1 prise RJ45 à très haut débit (vidéoportier – POE)
- Poste P10 : liaison HDMI (projection SDRéunion, SDAtelier)
- Poste P11 : 1 prise de courant sur réseau normal de l'immeuble
- Poste P12 (sur nourrice) : 2 prises de courant sur réseau normal de l'immeuble + 1 bloc de 2 prises USB type C + 2 prises RJ45 à très haut débit

Un interrupteur avec voyant de signalisation type OZMOZ de marque LEGRAND ou équivalent sera placé à l'entrée du personnel. Cet appareil permettra la mise en/hors tension de tous les appareils d'éclairage à l'intérieur du bâtiment.

Un interrupteur à clé type OZMOZ de marque LEGRAND ou équivalent sera placé à proximité de l'entrée générale pour la commande du rideau métallique. 2 boutons de même nature et type sera placés sur le bureau d'accueil pour la commande à distance du portail et de la porte d'entrée.

Locaux courants recevant du public :

Modèle encastré, fixation par vis. Lorsqu'un point de commande comporte plusieurs appareils ils seront tous montés sur le même cadre.

Appareillage visible du public du type LEGRAND gamme CELIANE ALUMINIUM (le choix de finition de finition de la plaque et de l'enjoliveur sera proposé au Maître d'Ouvrage).



Sur nourrice, sur colonne ou sur goulotte :

Modèle MOSAIC 45 de marque LEGRAND ou équivalent, inclinaison de prises à 45° sur goulottes.



Vestiaires et sanitaires :

Modèle PLEXO 55 blanc de marque LEGRAND ou équivalent, montage encastré, IP 55, IK07.



Locaux techniques :

Modèle PLEXO 66 gris de marque LEGRAND ou équivalent, montage encastré, IP 66, IK08.



5.7.8 Détecteurs de présence et de mouvements

Les détecteurs de présence d'éclairage seront de plusieurs catégories :

- Sur socle en saillie seront d'un modèle type RC-PLUS Next de marque BEG LUXOMAT ou équivalent pour le local vélos
- Encastrés d'un modèle type PD2 de marque BEG LUXOMAT ou équivalent dans les sanitaires
- Encastrés d'un modèle type PD4 à ellipse de marque BEG LUXOMAT ou équivalent dans les dégagements à sécurité positive renforcée permettant une mise en lumière en cas de défaillance du détecteur et une marche forcée par bouton local.

Ces appareils pourront être de modèle différent (maître ou esclave) suivant leur localisation. Ils seront toutefois reliés pour permettre une couverture totale de la zone surveillée.

Pour les parties communes, comme il s'agit de système d'éclairage non permanent, les durées de temporisation des appareils d'éclairage généraux seront de :

- Environ 3 minutes pour le local vélos
- Environ 6 minutes pour les sanitaires
- Environ 8 minutes pour les dégagements
- Durée maximale limitée à 10 minutes

5.7.9 Tableau d'allumage

Il sera installé en circulation 1 un tableau de commande d'éclairage permettant une commande centralisée des circuits de l'accueil et ainsi, une commande inaccessible au public réglementaire.

Ce tableau sera d'un modèle encastré avec porte transparente, accès direct aux boutons de commande et visualisation par voyants.

Détail tableau de commande :

- Allumage 1 : spots accueil
- Allumage 2 : pavés accueil 1/2
- Allumage 3 : pavés accueil ½
- Allumage 4 : spots sas entrée

5.7.10 Arrêts d'urgences électriques

Au dégagement 1 et à proximité du local technique TGBT/INFORMATIQUE, il sera installé deux coffrets de coupure d'urgence type LEGRAND 038029 ou équivalent équipés de contacts NO/NF et de voyants de signalisation. Une action sur l'un des deux appareils provoquera l'ouverture du disjoncteur général au tableau électrique de l'établissement.

Un arrêt d'urgence par bouton maintenu déverrouillable à clé type LEGRAND 038000 ou équivalent sera installé à proximité de l'entrée générale, cet appareil provoquera la mise hors service des installations de ventilation et de climatisation.

Le raccordement de cet appareil au niveau de l'armoire générale électrique restera à la charge AXIMA.

Un arrêt d'urgence par bouton maintenu déverrouillable à accrochage sera installé dans le local informatique, cet appareil provoquera la mise hors service des réseaux ondulés.

5.7.11 Onduleur informatique

Sera récupéré par Maître d'Ouvrage sur le site existant (puissance 3KVA). Cet appareil sera posé sur une table.

Le titulaire du présent lot devra prévoir le câblage dans le local serveur avec by-pass.

Y compris protection électrique spécifique.

5.7.12 Borne de recharge pour véhicules électriques ou hybrides

Hors lot : à la charge TOTAL ENERGIES SOGETREL.

5.7.13 Prises de recharges pour local à vélos

Hors projet : seront installées dans le cadre du marché « coque vide ».

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la reprise des câbles d'alimentation pour raccordement au tableau général électrique.

5.8 ECLAIRAGE

5.8.1 Principes

Les équipements décrits dans le présent document restent une base afin de définir une gamme de produits.

L'architecte se réserve la possibilité de modifier à tout instant le choix des différents équipements suivant le type architectural propre à chaque pièce.

Les appareils seront fournis et mis en place avec leurs lampes, leurs appareillages et leurs accessoires de fixations.

La fixation des appareils sur les éléments de maçonnerie ou de charpente devra être très rigide.

Nota : les appareils encastrés seront équipés d'une protection NF-EN60598 au-dessus du faux plafond afin que l'isolation (laine de verre ou laine de roche) ne soit pas en contact direct avec l'appareil.

5.8.2 Modes de pose

Il est rappelé que l'entrepreneur devra faire son affaire de toutes sujétions de suspentes, de fixation et de mise en œuvre. Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment ou à la structure support.

Lorsque les luminaires sont plaqués contre la structure du bâtiment les fixations seront directes.

Lorsque les luminaires seront plaqués contre les faux plafonds (ou encastrés) les suspentes sont indépendantes et réalisées par tiges filetées ou filins en acier.

En aucun cas, les luminaires ne devront être supportés par les ossatures du faux plafond.

5.8.3 Définition des appareils



Repère : A - Plafonnier encastré LED 600x600 design épuré optique basse luminance type PANEL OPTIC TECH de marque CLAREO ou équivalent 30w – IP40 par le dessous – IK08 – UGR<16 – température de couleur au choix maître d'ouvrage (3000 ou 4000K)



Repère : B - Plafonnier LED 600x600 avec cadre en saillie diffuseur opale type PANEL ADVANCE 9 de marque CLAREO ou équivalent 24w – IP44 par le dessous – IK03 – UGR<19 – température de couleur au choix maître d'ouvrage (3000 ou 4000K)



Repère : C – Spot downlight LED architectural encastré diamètre 230 type DOWNRAY Basse luminance ADVANCE 2 de marque CLAREO ou équivalent LED 23w – diffuseur opale 50° – IP44 – IK04 - température de couleur au choix maître d'ouvrage (3000 ou 4000K)



Repère : D – Réglette étanche tubulaire type TUBULED ADVANCE 2 de marque CLAREO ou équivalent diamètre 70 LED 31w 4030lms 4000K IP65 IK08 avec embouts, colliers et presse-étoupe en inox



Repère : E – Applique extérieure décorative en aluminium moulé ronde ou carrée au choix architecte type LIGHT SOLF de marque LIGMAN ou équivalent LED 14w 447lms 3000K IP65 IK08

Nota : tous les appareils d'éclairage seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de l'équipe de Maîtrise d'œuvre après présentation d'un modèle en démonstration.

Les équipements d'éclairage extérieur des parkings et des voiries seront installés dans le cadre du marché « coque vide ». Il appartiendra au présent lot de faire une mesure du niveau d'éclairement afin de vérifier la conformité de l'installation.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la reprise des câbles d'alimentation, les protections électriques et la commande de ces circuits.

5.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera réalisé à partir de blocs autonomes du type non permanent performance SATI. Les appareils éclairage d'évacuation devront assurer la reconnaissance des obstacles, la signalisation des issues, la signalisation des cheminements et les indications de changement de direction.

Ils seront exigés dans tous les dégagements, les locaux techniques et recevant plus de 20 personnes.



Les blocs de balisage seront d'un modèle très basse consommation d'énergie à LEDS NP 45 lumens 1 heure, du type 062625 de marque LEGRAND ou équivalent, débroschables, pose en applique ou encastré en faux plafond avec accessoire 062695, avec plaque de signalisation verticale, IP 43, IK07, gestion intégrée, programmation des tests, conforme à la norme NFC 71800.



Ils pourront être d'un modèle d'un modèle de pose en plafond ou drapeau avec plaque verticale suivant position et recommandation du bureau de contrôle.

Les appareils d'éclairage d'évacuation seront équipés d'autocollants à fond " VERT " avec en transparence l'inscription " SORTIE, SORTIE DE SECOURS " ou un logo flèche de direction suivant leurs implantations.

Conforme à l'article " EC 20 " et à la norme NF C 71.820, référence " 62500 " ou équivalent.

Le boîtier de télécommande sera mis en place dans l'armoire électrique.

Le local électrique sera équipé d'un bloc d'éclairage portatif LED 3 modes de fonctionnement type 060797 de marque LEGRAND ou équivalent, IP40 IK07 classe III.

5.10 ALIMENTATIONS ELECTRIQUES SPECIFIQUES

Les alimentations F. M. des équipements électriques seront constituées d'un câble arrivant soit sur une boîte dérivation munie de borne, soit sur un interrupteur de proximité (conforme à la norme), IP 65, placé auprès de l'équipement.

Les alimentations, les protections dans l'armoire générale électrique et les raccordements des groupes de climatisation, des cassettes de climatisation, des Centrales de Traitement d'Air, des groupes de VMC et des ballons d'eau chaude sanitaires seront réalisées par AXIMA au titre du marché « coque vide ».

Les alimentations, les protections dans l'armoire générale électrique et les raccordements des bornes de recharges de véhicules électriques ou hybrides seront réalisées par total TOTAL ENERGIES SOGETREL au titre du marché spécifique avec France TRAVAIL.

Les alimentations, les protections dans l'armoire générale électrique et les raccordements des équipements d'alarme intrusion, de contrôle d'accès et de vidéoprotection seront réalisées par total EQUANS au titre d'un marché spécifique SURETE avec France TRAVAIL.

Le calibre de la protection et l'emplacement exact des autres équipements seront déterminés en accord avec le lot concerné.

Les équipements suivants seront protégés et alimentés par le lot électricité :

- Attente spécifique pour grille d'entrée - 230v – 1.75Kw – 1 unité
- Attente spécifique pour portail coulissant – 230v – 0.75Kw – 1 unité (réseau ondulé)
- Attentes spécifiques pour borne de recharges de véhicules – 230v – 7.4Kw – 2 unités
- Attente spécifique pour onduleur informatique – 230v – 3Kw – 1 unité
- Attente spécifique pour by-pass onduleur informatique – 230v – 3Kw – 1 unité
- Attente spécifique pour alarme incendie – 230v – 0.3Kw – 1 unité
- Attente spécifique pour bandeau de prises pour répartiteur VDI – 230v – 2Kw – 1 unité réseau normal + 1 unité réseau ondulé depuis onduleur récupéré du site existant

5.11 ALARME INCENDIE

5.11.1 Principes

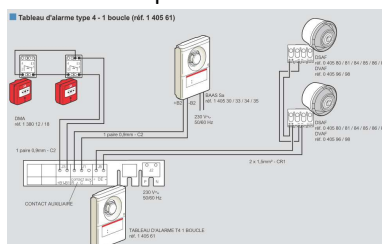
Le bâtiment sera équipé d'une centrale d'alarme incendie, alarme du type « 4 » 1 zone.

Des déclencheurs d'alarme manuelle seront mis en place auprès des sorties.

Des avertisseurs sonores et lumineux seront placés dans les dégagements et les grandes salles.

Des avertisseurs lumineux seront placés dans les sanitaires.

Les équipements seront conformes aux caractéristiques des normes de références NFS-61936 et NFS 32001.



5.11.2 Centrale

Mise en place en circulation 2 d'une centrale d'alarme à accumulateurs type 140561 de marque LEGRAND ou équivalent, alimentation 230 V, 1 boucle, alimentation en 230v.

5.11.3 Déclencheurs manuels

Les boîtiers de déclenchement d'alarme manuelle à membrane déformable, seront mis en place dans les circulations auprès des issues de secours et des escaliers. Ils seront fixés à une hauteur de 1,30 m du sol fini.

Réf : 138012 de marque LEGRAND ou équivalent.

5.11.4 Avertisseurs

Les Bloc Avertisseurs d'Alarme Sonore et Lumineux seront mis en place dans les circulations pour être audibles en tout point du bâtiment.

Type 140531 de marque LEGRAND ou équivalent.

Un Diffuseur Visuel d'Alarme sera placé à chaque partie commune des sanitaires, type 040598 de marque LEGRAND ou équivalent.

5.11.5 Câblages

Le câblage de tous les équipements sera conforme à la norme NF C 15.100, NF S 61.932 et à l'arrêté du 25 Juin 1980 concernant les établissements recevant du public.

Tous les câbles propres à l'alarme incendie emprunteront un cheminement distinct des autres circuits électriques. Les câbles seront posés dans les mêmes conditions et avec les mêmes protections que les câbles d'énergie.

Les câbles seront de catégorie CR 1 (résistant au feu) pour les Diffuseurs Visuel d'Alarme. Ils seront du type C2 RO2V 2x1.5 et multipaire section 9/10^{ème} pour les Bloc Avertisseurs d'Alarme Sonore et Lumineux.
Le câblage des déclencheurs manuels sera réalisé en câble type C2 (non propagateur de la flamme) multipaire, section 9/10^{ème}.

5.12 CABLAGES A TRES HAUT DEBIT

5.12.1 Principes

Le présent paragraphe a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de pré-câblage VDI (Voix – Données – Images).

L'installation devra être conforme au document : Référentiel de câblage - « Câblage VDI des locaux de France Travail » - Cahier des charges - Dossier référence : N° DSI/CABVDI Version 3.06 joint en annexe.

Toutes les prises seront « banalisées » et permettront la distribution d'un réseau à très haut débit.

L'organisation sera réalisée à partir d'un seul répartiteur placé au local technique TGBT/INFORMATIQUE.

Les matériels de communication informatiques et les équipements de téléphonie ne font pas partis du présent projet. Ils seront pris en charge directement par le Maître d'Ouvrage.

5.12.2 Textes réglementaires et normes

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

- ISO/CEI DIS 11.801 et EN 50.173 : Relative au pré-câblage des produits CATEGORIE 6A.
- Projet DIN 44312-5 catégorie 6A (1,2-6,7), classe F DIN (600Mhz).
- Projet ISO cat. 6A (250Mhz) et cat.7A (600Mhz) classe E et F.
- EN 50.167 Relative aux câbles de distribution horizontale.
- EN 50.168 Relative aux cordons de brassage.
- EN 50.169 Relative aux câbles de distribution.
- EN 55.022 Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation).
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information).

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

seront pris en charge directement par le Maître d'Ouvrage.

5.12.3 Préconisations e mise en œuvre

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du câblage, le titulaire veillera à respecter :

- Chaque liaison sera sans point de coupure et aura une longueur ne dépassant pas 90 mètres (de bout en bout de la liaison permanente, donc hors cordons de brassage et de desserte).
- Les contraintes d'environnement électromagnétique (§ 4.6.1).
- Les contraintes mécaniques. Les câbles seront posés et non tirés, le dérouleur de touret sera obligatoire. Les câbles métalliques et optiques ne devront subir aucune contrainte mécanique excessive lors de leur mise en place, comme le pliage, la traction ou l'écrasement.
- Le rayon de courbure minimal préconisé par le constructeur des câbles cuivre et optique, pendant et après la pose. En l'absence de recommandation du constructeur, le rayon de courbure minimal retenu sera de 8 fois le diamètre extérieur pour le câble cuivre et 10 fois le diamètre extérieur pour la fibre optique.
- Le dénudage et le dépairage des câbles seront le plus court possible (en tout cas inférieurs à 13mm).
- Le raccordement sera réalisé, selon les préconisations du constructeur, sans outil ou à l'aide d'outils adéquats.
- Le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser les câbles. L'intervalle entre deux colliers devra être supérieur à 20 cm. Il est préférable d'utiliser des colliers réutilisables munis d'un système de

fermeture crochet et boucle permettant de ne pas blesser les câbles (système similaire à la marque Velcro).

- Organiser le câblage en torons, qui seront au maximum constitué de 24 câbles
- La reprise de masse entre le connecteur et le câble qui devra obligatoirement être réalisée à l'aide du feuillard ou de la tresse à 360° sans l'aide du drain. Tout système à reprise de masse à l'aide du drain sera refusé.
- Les panneaux de brassage seront reliés à la masse de la baie de manière sûre à l'aide d'un système de reprise de masse adéquat et non à l'aide des vis de maintien.
- La conception du système ainsi que le trajet défini pour le cheminement des câbles qui prendra en compte les limitations définies par les normes EN 50173 et EN 50174-2 afin d'optimiser les performances de transmission.
- Le respect de la catégorie RP3 pour garantir le PoE de puissance maximale sur toute l'installation.

5.12.4 Règles générales d'installation

Les supports suivants seront utilisés :

- Chemins de câbles métalliques galvanisés (à chaud après perforation pour les chemins de câbles en extérieur), constitués de dalles au profil U en tôle perforée, à bords roulés pour les cheminements dans les gaines verticales.
- Chemins de câble de même type pour les cheminements horizontaux en faux plafonds, éventuellement remplacés par des tubes ICD dans le cas où le nombre de câbles est inférieur ou égal à 3 (ou plafond non démontable).
- Goulottes pour le cheminement vertical et horizontal dans les pièces ou bureaux ou les cheminements en couloir non équipés de faux plafonds.

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

Les sources visées sont :

- Les câbles électriques (autres que les câbles blindés utilisés éventuellement pour la distribution courant fort associée au précâblage),
- Les générateurs de hautes fréquences, tels que les émetteurs radio,
- Des machines générant des transitoires à haute énergie, telles que les machineries d'ascenseurs,
- Les tubes fluorescents.

Pour les sources de type a, les distances suivantes sont à retenir.

- Eloignement des câbles d'au moins 3 cm si distance de parallélisme (valeur cumulative) < 3 mètres.
- Eloignement des câbles d'au moins 5 cm si distance de parallélisme (valeur cumulative) < 5 mètres.
- Eloignement des câbles 30 cm si distance de parallélisme (valeur cumulative) > 5 mètres.

Pour les sources de types b et c, une distance minimale de 3 mètres doit être respectée.

Pour les sources de type d, une distance minimale de 30 cm doit être respectée.

En cas d'impossibilité de respecter ces distances, le chemin de câbles doit être capoté ou les goulottes doivent être métalliques. L'ensemble des parties métalliques sont reliées à la terre du Bâtiment.

Aucun câble ne sera encastré directement en traversée de parois ou de planchers. Toute traversée doit comporter une protection constituée par un fourreau ou un conduit de degré de protection au moins égal à 5. Le degré coupe-feu de la cloison existante devra être conservé. Tout percement est à la charge du titulaire, ainsi que le rebouchage correspondant.

L'installateur assurera la mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées et leur raccordement à la terre.

Le dimensionnement des cheminements sera effectué en comptant une réserve de 30% pour extension future en passage de câbles.

Les chemins de câbles doivent être du type Dalles Marine en acier galvanisé et dimensionnés de façon à laisser une réserve libre de 30% de la section utile.

En cas de passage obligé par une goulotte ou une gaine (passage en partie visible), on prévoira une section supérieure de 30 % à celle du chemin de câble correspondant.

Dans le cas où le chemin de câble serait à moins de deux mètres du sol, l'entreprise prévoira les dispositions de sécurité concernant les parties saillantes.

Leur fixation sera latérale, sur un seul côté, afin de laisser un accès latéral pour la pose et dépose des câbles.

La fixation entre les points d'appui devra tenir compte de la charge maximum du chemin de câbles supposé rempli à 100 %.

Les câbles seront placés côte à côte, sans se chevaucher. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 4 cm.

Les câbles sont fixés dans le chemin de câble à l'aide de colliers placés tous les 2 mètres en parcours horizontal et vertical.

Les changements de plans ou les virages s'effectuent au moyen des raccordements spéciaux, fournis par le fabricant. A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives et être fixés au chemin de câble.

Les extrémités des chemins de câbles sont donc repliées afin de présenter une surface arrondie, sont équipés de raccords convexes ou d'éléments de protection (boudin caoutchouc fendu autocollant par exemple).

Les dalles sont éclissées, de préférence en dehors des points d'appui.

Les chemins de câbles peuvent être horizontaux ou verticaux. Dans les deux cas, les câbles sont fixés par colliers Rilsan. Les traversées de dalles et de murs coupe-feu étanches seront rebouchées par plâtre ou protégées par caoutchouc au silicone, ou sachets thermo-expansifs.

5.12.5 Principes de repérage

La désignation des différents éléments intervenant dans le système de câblage de chaque site se fera de la façon suivante :

Pour le point d'accès et la prise terminale

« X ZZ »

- « X » numéro de bandeau dans la baie de brassage : « A » pour le 1er bandeau et ainsi de suite
- « ZZ » numéro de prise dans le bandeau : de 01 à 24.

Pour les câbles capillaires, la numérotation est celle du point d'accès desservi.

5.12.6 Etiquetage

L'ensemble des marquages est effectué à l'aide d'étiquettes thermo-gravées de type GRAVOPLY ou similaire. Selon leur destination, ces étiquettes, seront collées, vissées ou fixées par colliers.

Local technique

Le local technique sera identifié et marqué en blanc sur fond rouge à l'aide d'une étiquette collée ou vissée.

Bandeaux de brassage RJ45

L'étiquetage indiquera de façon visible le numéro du bandeau. Il sera porté à chaque extrémité du bandeau.

Les prises RJ45 seront marquées chronologiquement (de 1 à n).

Câbles capillaires

L'étiquetage marquera à chaque extrémité du câble son extrémité distante. Le marquage est effectué par une plaque d'identification fixée par colliers sur le câble.

Point d'accès

L'étiquetage marquera le repérage du point d'accès par étiquette adhésive sur goulotte ou boîtier. Les prises étant banalisées, il n'y aura pas de logo spécifique type téléphonie, informatique ou vidéo.

5.12.7 Mises à la terre

Le réseau de masse doit conforme à la CEM :

- Une ceinture de masse,
- Réseau de masse maillé,
- L'écrantage des câbles et composants,
- L'interconnexion des masses,
- La mise la terre (terre unique),

- L'équipotentialité de l'immeuble (maillage)
- Le réseau de masse maillé et les conducteurs de protection doivent être mis à la terre.
- La modalité de mise à la terre et la résistance de la prise de terre doivent être conformes à la norme NFC 15-100.

Des terres indépendantes seront interdites.

Celle pour les « courants forts » et celle pour les « courants faibles », dite terre informatique, doivent être obligatoirement interconnectées (norme NFC 15-100). Une borne de mesure indépendante avec barrette d'interconnexion cuivre sera mise en place à proximité des baies de répartition.

5.12.8 Conformité de l'installation

L'entrepreneur du présent lot devra :

- Obtenir l'accord du bureau de contrôle et du Maître d'œuvre sur les schémas et plans, avant exécution des travaux.
- Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès de la société chargée des équipements informatiques et de vérifier que le pré-câblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements.

L'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage doit être de catégorie 6A et répondre aux caractéristiques électriques en valeurs :

- D'affaiblissement.
- De para-diaphonie.
- De réflexion.

Les cordons de brassage et les cordons de liaisons auront la même impédance caractéristique que le câble de distribution.

5.12.9 Réception de l'installation

Un rapport de bon fonctionnement et de conformité aux normes devra être fourni au Maître d'œuvre à la fin du chantier.

La recette de l'installation de pré-câblage sera assurée par le présent lot.

On procédera suivant la norme ISO/CEI 11.801 aux mesures de validation à 500 MHz de la chaîne de liaison :

- La prise terminale.
- Le câble de distribution.
- Le module de raccordement de distribution.
- Le module de raccordement de ressource
- Les cordons de brassage reliant les deux modules.

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur en précisant si les mesures de performance de transmission ont été évaluées soit, suivant la définition du Canal ; où soit, suivant la définition du lien permanent.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

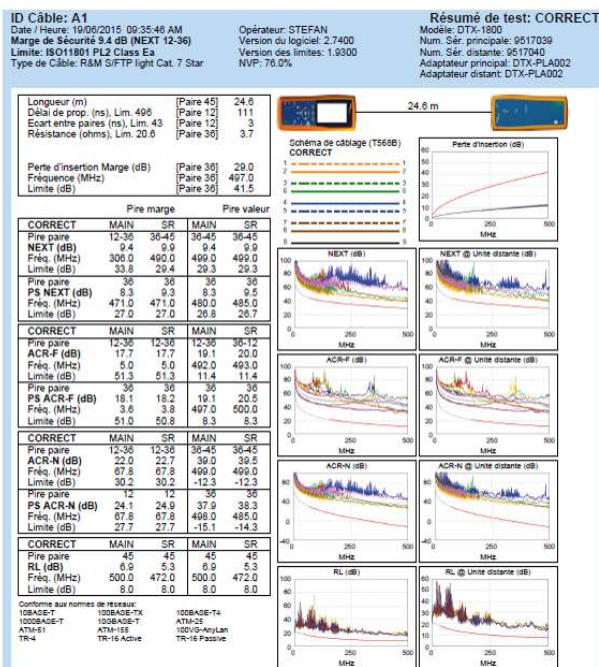
- Longueur.
- Affaiblissement.
- Para-diaphonie.
- Return Loss (affaiblissement de réflexion).
- Power Next.
- Power Sum ELFLEX (télédiaphonie compensée).
- Power Sum ACR.
- Temps de propagation.
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un testeur de câble classe E et F niveau III. L'appareil retenu est le DSP 4000 Fluke, ou de caractéristiques équivalentes.



- L'isolement des conducteurs est respecté.
- La longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 m,
- Le pairage est correctement effectué.
- Les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie.
- Le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique.
- Le serrage des câbles est suffisamment efficace.
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés.
- Le réseau de masse maillé est réalisé.
- Les écrans des câbles sont raccordés à leurs deux extrémités.
- La terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectées.

Exemple de fiche de recette :



Document de recette technique à fournir :

- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés.
- Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et installés et les cheminements.
- Les synoptique de toutes les liaisons

5.12.10 Détail des équipements

Câbles

La distribution cuivre sera réalisée à partir de câbles F/FTP, AWG 23 ou AWG 22, de catégorie 6A à minima telle que définie par la norme ISO/IEC 11801 (dernière édition) comprenant 4 paires torsadées monobrin d'impédance caractéristique de 100 Ohms avec un écran individuel par paire et un feuillard de blindage général autour des 4 paires.

Les câbles seront au minimum de catégorie 6A telle que définie par la norme ISO/IEC 11801 (dernière édition) et permettront d'atteindre au minimum les performances « Permanent Link PL2 » de la classe EA telles que décrites dans la norme ISO/IEC 11801 (dernière édition).

La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire afin de limiter les confusions avec des câbles électriques. A défaut de classification particulière du site, il est demandé au titulaire de mettre en oeuvre un câble répondant, au minimum, aux exigences de la classification Euroclasse Cca s1 d1 a1.

Le titulaire devra fournir :

- Les certificats de conformité des performances de classe EA du câble selon la norme ISO/IEC 11801 (dernière édition), réalisés par un laboratoire de test accrédité et indépendant.
- La déclaration de performance (DOP) indiquant la classification des caractéristiques de réaction au feu des câbles.
- La fiche technique du câble, indiquant entre autres la vitesse nominale de propagation du câble (N.V.P.).

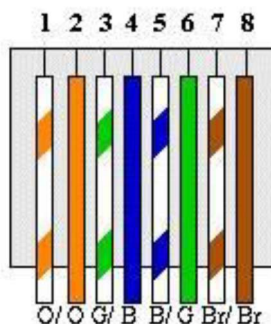
Connecteur RJ45

Le connecteur retenu sera de type RJ45 (prise terminale et panneau de brassage) en conformité avec la norme IEC 60603-7-51 et aura les caractéristiques suivantes :

- Avoir les performances de la catégorie 6A selon la norme IEC 60603-7-51 (connecteurs RJ45 Blindés).
- Chaque connecteur est testé individuellement par le constructeur.
- Compatible avec la norme IEEE 802.3af (POE type 1 classe 0 à 3), IEEE 802.3at (POE type 2 classe 4) et IEEE 802.3bt (POE type 3 et 4, classe de 5 à 8), à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons de câble en cuivre.
- Certifié IEC 60512-99-001, à savoir la capacité des connecteurs à supporter les déconnexions en charge sous POE de type 1 à 2.
- Certifié IEC 60512-99-002, à savoir la capacité des connecteurs à supporter les déconnexions en charge sous POE de type 1 à 4.
- Un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) permettant la reprise de l'écran du câble à 360°. Les peintures métalliques sont interdites.
- Les fourches arrières des connexions auto-dénudantes devront être protégées afin d'éviter leur déformation lors de la mise en oeuvre.
- Un volet de protection (sur le connecteur ou le plastron).
- La configuration des connexions des paires se fera selon le mode de raccordement T568B et les préconisations du fabricant. Le repérage numérique et de couleur reprenant la convention de câblage figurera sur le noyau RJ45.

La configuration des connexions doit être unique sur l'ensemble du bâtiment. Ainsi, si le site a été préalablement câblé, les extensions se feront selon le mode de raccordement préalablement mis en oeuvre.

T-568B



Raccordement T568B

Le titulaire devra fournir :

- Les certificats de conformité, réalisés par un laboratoire accrédité et indépendant, aux normes ISO/IEC 11801 (dernière édition), IEC 60512-99-01 et IEC 60512-99-02 des connecteurs RJ45.
- La fiche technique des connecteurs RJ45

Panneaux RJ45

Les panneaux RJ45 seront aux dimensions standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies et d'une hauteur de 1U.

Ils devront pouvoir accueillir 24 connecteurs RJ45 et permettre la mise à la masse automatique de chaque connecteur.

Ils devront permettre l'arrimage des câbles sans contrainte excessive sur chacun des câbles.

Chaque emplacement de connecteur sera numéroté de 1 à 24 qu'il soit vide ou occupé.

Le panneau « RJ45 » sera du même constructeur que le système de câblage et devra être adapté aux connecteurs RJ45 du système de câblage.

Entre 2 panneaux RJ45, il sera laissé un emplacement vide (1U) afin qu'un commutateur réseaux 48 ports puisse être insérer pour brasser les 2 panneaux.

Le titulaire devra fournir la fiche technique des panneaux RJ45.

Passe câble horizontal

Les passe-câbles cordons seront métalliques et dimensionnés selon le standard 19 pouces et d'une hauteur maximale de 1U. Ils devront comporter au minimum 5 anneaux métalliques.

A minima, il sera prévu un passe-câbles 1U en dessous de chaque tiroir optique.

Le titulaire devra fournir la fiche technique du passe-câbles.

Cordons de brassage (côté baie)

Les cordons RJ45 de desserte côté baie ne sont pas à fournir par le titulaire du marché de câblage VDI. Ils seront fournis par la DSI de France Travail.

Cordons de brassage (côté utilisateur)

Les cordons RJ45 de desserte côté utilisateur ne sont pas à fournir par le titulaire du marché de câblage VDI. Ils seront fournis par la DSI de France Travail.

Prise terminale

Les prises au niveau du poste de travail pourront être installées soit en goulotte (dans la partie centrale en goulotte triple compartiments), en boîtier, en encastré ou, si l'aménagement le nécessite, sur des perches ou des potelets.

Les plastrons utilisés pour les prises terminales seront au format 45mm par 45mm ou 22.5mm par 45mm

Les prises disposeront d'un volet de protection mobile. Le volet pourra être sur le connecteur ou le plastron.

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent amovible protégera l'étiquette d'identification (conforme au § 4.6.4.1). Les étiquettes non protégées ne seront pas acceptées. Référentiel de câblage v3.06 [26 / 55]

La couleur des plastrons sera blanche sauf spécification contraire écrite par le maître d'oeuvre.

Le titulaire devra fournir la fiche technique des prises terminales.

Répartiteur général en baie

La baie sera au format 19", de dimensions 800mmx800mm et d'au minimum 42 unités de hauteurs (42U).

La baie disposera de pieds de nivellement réglables par l'intérieur.

La baie sera équipée de montants verticaux avant et arrière, sur toute la hauteur utile de la baie, prévus pour l'utilisation d'écrous cage carrés standards permettant la fixation d'équipements ou de panneaux de brassage au format 19".

Ces montants seront réglages en profondeur et devront être installés de façon à disposer d'un un espace libre de 10cm entre la porte avant et le montant avant afin de pouvoir fermer la porte une fois les cordons de brassage connectés sur les équipements de réseau et les bandeaux/tiroirs.

- La numérotation des U sera rappelée par une identification indélébile sur les montants.

- Les portes avant et arrière de chaque baie seront en deux vantaux (type porte saloon) amovibles, montées sur charnières, et disposant de perforations (type nid d'abeilles) pour permettre une ventilation naturelle.
- Les flancs seront amovibles afin de permettre un accès aisé aux équipements et câblage installés dans la baie et ainsi faciliter les manutentions.
- Les portes et flancs seront verrouillables par serrures à clefs identiques.

En cas d'un groupement de baies, les clefs devront être identiques pour toutes les baies

Le toit de chaque baie devra disposer de perforations pour contribuer à la ventilation naturelle.

Le châssis de chaque baie, ainsi que les chemins de câbles comportant le courant faible seront reliés à la terre par un câble jaune/vert 6mm² directement reliés au TGBT.

Si plusieurs baies sont installées, elles seront mécaniquement assemblées par les côtés (à l'avant et à l'arrière) à l'aide d'un kit de fixation prévu par le fabricant de la baie.

Les baies doivent être installées de façon à disposer d'un espace libre utile, autour de celle(s)-ci, d'au minimum :

- 1m à l'avant de chaque baie (de façon à pouvoir ouvrir la porte avant sans difficulté)
- 1m sur chacun des deux flancs de la baie ou du groupement de baies.
- 60cm à l'arrière de chaque baie

La baie sera équipée :

- de panneaux RJ45
- de passe-câbles horizontaux
- d'équipements actifs (commutateurs réseaux, autocommutateurs, ...)
- de tablettes fixes
- de 2 bandeaux électriques de 9 prises UTE avec un interrupteur et voyant de fonctionnement. Un bandeau sera fixé à l'avant de la baie (voir organisation des baies) et un bandeau sera fixe à l'arrière de la baie. Ces bandeaux de prises seront alimentées depuis l'onduleur.
- Un by-pass manuel permettant de basculer la source d'alimentation des 2 bandeaux de prises entre l'alimentation électrique du site et l'alimentation secourue de l'onduleur.

Le chemin de câble desservant une baie sera composé de fils d'acier inoxydable soudés (« treillis métalliques ») ou en tôle galvanisée ajourée de type "dalle marine" à bords non coupant. Celui-ci partira du plafond jusqu'au sol. Ses dimensions seront d'au moins 400mmx50mm pour pouvoir recevoir au moins 8 torons de 24 câbles et éventuellement une fibre optique.

L'usage de goulotte pour la desserte de la baie n'est pas autorisé.

Les torons de câbles arrivant par le haut devront être intégrés et fixés dans le chemin de câble jusqu'au sol avant de rentrer à l'arrière de la baie et remonter de façon organisée dans la baie. Ceci permet que le poids du câble soit majoritairement réparti dans le chemin de câble, de simplifier l'organisation des torons dans la baie et d'éviter une tension au niveau des raccordements sur les noyaux des panneaux RJ45.

L'arrivée des torons par une perforation dans le toit de la baie n'est pas autorisée.

Au sein de la baie, les câbles seront organisés et peignés parallèlement en torons composés au maximum de 24 câbles en utilisant des sangles de type Velcro™ ou des colliers sans serrage excessif (serrage à la main). Chaque faisceau ne desservira qu'un seul panneau de brassage. L'arrivée du câble se fera dans l'axe de la prise. Tout faisceau desservant plus d'un panneau sera refusé. Tout croisement de câble sera refusé.

L'agencement du câblage au sein de la baie ne doit en aucun cas compromettre l'installation des équipements prévue selon les organisations des baies.

Il conviendra de prévoir une alimentation électrique pour chaque baie sur laquelle sera connecté un bandeau d'au moins 9 prises électriques UTE qui sera fixé sur les montants arrières de la baie.

Pour des opérations de maintenance une réserve de petites fournitures sera constituée et stockée dans le local technique principal :

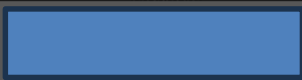
- 1 kit de visserie (au minimum 100 écrous-cages et vis) pour la fixation des accessoires et équipements.
- 5 passe-câbles horizontal de 1U

- 1 tablette fixe.
- 1 bandeau électrique de 9 prises UTE avec un interrupteur et voyant de fonctionnement.
- 1 panneau de brassage de 24 RJ45 vide identique aux panneaux installés
- 24 noyaux RJ45 identiques aux noyaux installés

Le titulaire devra fournir la fiche technique de la baie.

Organisation de la baie

Site de catégorie 1 : un seul local avec une baie réseau principale

N° U	Baie Principale
1	Arrivée Télécom si inéligible Fibre
2	Passe-Câbles
3	Libre
4	Panneau 24RJ45 -A-
5	Commutateur réseau 1 (48 ports)
6	Panneau 24RJ45 -B-
7	Panneau 24RJ45 -C-
8	Commutateur réseau 2 (48 ports)
9	Panneau 24RJ45 -D-
10	Panneau 24RJ45 -E-
11	Commutateur réseau 3 (48 ports)
12	Panneau 24RJ45 -F-
13	Panneau 24RJ45 -G-
14	Commutateur réseau 4 (48 ports)
15	Panneau 24RJ45 -H-
16	Panneau 24RJ45 -I-
17	Commutateur réseau 5 (48 ports)
18	Panneau 24RJ45 -J-
19	Libre
20	Libre
21	Routeur SD-WAN
22	Routeur SD-WAN
23	Passe-Câbles
24	Fibre AIA
25	Passe-Câbles
26	Routeur AIA
27	Fibre WAN
28	Passe-Câbles
29	Routeur WAN
30	Libre
31	Equipements Sureté
32	
33	
34	
35	Libre
36	
37	
38	
39	By-Pass
40	Libre
41	Bandeau de 9 prises
42	Libre

Un bandeau de 9 prises sera également présent sur les montants arrière. Le câble d'alimentation du bandeau devra être suffisant long pour permettre son installation sur toute la hauteur de la baie.

5.13 CABLAGE ECRAN-VIDEO PROJECTION

La salle de réunion, l'atelier 1, la salle de formation et la salle COWORKING seront équipés d'une liaison HDMI permettant l'installation d'un écran ou d'un vidéoprojecteur en liaison directe avec un PC.

Sur chacune de ces salles, l'entrepreneur aura à sa charge l'installation d'une liaison audio/vidéo HDMI version 1.4 type A modèle préconnectorisée avec du mou aux extrémités permettant un rayon d'action de 2 mètres minimum.

Les liaisons seront placées sous gaine ICT et aboutiront sur des boîtiers type « sortie de câble ».

5.14 GAINES EN ATTENTE

Pour les futures installation d'alarme intrusion et de contrôle d'accès, le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place de fourreaux ICT aiguillées et clairement identifiés suivant les indications du Maître d'Ouvrage et les implantations sur plan du dossier de consultation.

Il ne sera pas placé de boîtiers type « sortie de câble » aux extrémités.

Les câblages et équipements seront installés par un prestataire retenu pour la marché régional des bâtiment de France Travail.

5.15 INTERPHONIE

Il sera placé au sas d'entrée un interphone Poe de marque CASTEL récupéré du site existant. Le titulaire du présent lot aura seulement à sa charge l'installation d'une prise RJ45 repérée P9.

Fin du document