

Aménagement bibliothèque et du pôle DSI

ENSAI

51, Rue Blaise Pascal

35 170 Bruz



Maitre d'ouvrage :

ENSAI



51, rue Blaise Pascal
35170 Bruz

Architecte :

Make architecture



7 Rue d'Ouessant
35 760 Saint Grégoire

Maitre d'œuvre :

CIRTEC Ingénierie



7 Rue d'Ouessant
35 760 Saint Grégoire
Tél. : 02 99 55 64 61
Mail : contact@cirtec.fr

Bureau d'études fluides :

BF Ingénierie



2 allée Alexander Bell
35230 Noyal Chatillon sur Seiche
Tél. : 02.99.35.43.22
Mail : blize@bfing.fr

LOT : ELECTRICITE CFO / CFA

Cahier des Charges Techniques et Particulières (C.C.T.P.)

DOSSIER DE CONSULTATION	PHASE	N° DOSSIER	FAIT PAR	DATE
	DCE	2025140	Benoît LIZE	vendredi 27 juin 2025

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	<u>PRESENTATION DU PROJET :</u>	5
1.2	<u>ETENDUE DU PROJET :</u>	5
1.3	<u>MISSION DU BUREAU D'ETUDES FLUIDES :</u>	5
1.4	<u>DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE :</u>	6
1.5	<u>CONNAISSANCE DU DOSSIER :</u>	7
1.6	<u>NOTIONS D'EQUIVALENCES :</u>	7
1.7	<u>EXIGIBILITES DE CONFORMITE :</u>	8
1.8	<u>NATURE DES MATERIELS :</u>	8
1.9	<u>VARIANTES :</u>	9
1.10	<u>MODIFICATION DU PROJET :</u>	9
1.11	<u>CONTROLE TECHNIQUE :</u>	9
1.12	<u>ORGANISATION DE CHANTIER :</u>	9
1.12.1	Coordination en matière de sécurité et protection de la santé	9
1.12.2	Responsable de l'exécution	10
1.12.3	Compte-rendu de chantier	10
1.12.4	Contrôle général des travaux	10
1.12.5	Etendue des ouvrages	10
1.12.6	Exécution des ouvrages	10
1.13	<u>ESSAIS :</u>	10
1.14	<u>RECEPTION DES INSTALLATIONS :</u>	11
1.14.1	Période d'essais	11
1.14.2	Visite de réception	11
1.14.3	Procès-verbal	11
1.14.4	Réception avec réserves	11
1.14.5	Information du personnel	11
1.15	<u>GARANTIES</u>	11
1.15.1	Garantie de parfaite réalisation	11
1.15.2	Garantie de fonctionnement	11
1.15.3	Garantie de matériel	12
1.15.4	Garantie des installations	12
1.16	<u>OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE :</u>	12
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	14
2.1	<u>CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENTS</u>	14
2.1.1	Généralités	14
2.1.2	Interprétation des textes	16

2.2	<u>PROVENANCE ET QUALITE DU MATERIEL</u>	16
2.2.1	Généralités	16
2.2.2	Nature du matériel	16
2.2.3	Degré de protection	17
2.3	<u>CIRCUIT DE TERRE</u>	17
2.4	<u>BASE DE CALCUL</u>	18
2.4.1	Nature du courant	18
2.4.2	Dimensionnement de section de câble	18
2.4.3	Pouvoir de coupure	18
2.4.4	Sélectivité	18
2.4.5	Equilibrage	18
2.4.6	Résistance mécanique	19
2.4.7	Niveau d'éclairage	19
2.4.8	Accessibilité aux handicapés (Niveau d'éclairage PMR)	20
2.5	<u>DISTRIBUTION</u>	20
2.5.1	Canalisations	20
2.5.2	Canalisations conformes au RPC (Règlement Produits de Construction)	21
2.5.3	Chemins de câbles	23
2.5.4	Conduits, gaines, moulure et plinthe	23
2.5.5	Traversée de parois et planchers, percements calfeutremments	24
2.5.6	Repérage	24
2.5.7	Dérivation	24
2.6	<u>TABLEAUX ELECTRIQUES</u>	25
2.7	<u>MISE EN ŒUVRE</u>	26
2.7.1	Appareils d'éclairage	26
2.7.2	Appareillage de commande, prises de courant	27
2.7.3	Etanchéité à l'air	28
3	LIMITE DES PRESTATIONS	29
4	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS	30
4.1	<u>INSTALLATION PROVISoire DE CHANTIER</u>	30
4.2	<u>NEUTRALISATION ET DEPOSES DE L'EXISTANT</u>	30
4.3	<u>MISE A LA TERRE</u>	30
4.3.1	Liaisons équipotentiellees principales	30
4.3.2	Liaisons équipotentiellees secondaires	31
4.3.3	Mise à la terre	31
4.4	<u>ORIGINE ELECTRIQUE</u>	31
4.4.1	Courant fort	31
4.4.2	Courant faible	31
4.5	<u>TABLEAUX ELECTRIQUES</u>	32
4.5.1	Modifications et compléments de l'armoire électrique TD2	32
4.5.2	Thermographie	32
4.6	<u>RESEAU DE DISTRIBUTION BASSE TENSION</u>	32
4.6.1	Chemins de câbles	32
4.6.2	Goulotte électrique	33

4.6.3	Descentes en cloisons	33
4.6.4	Perches de distribution électrique	34
4.7	APPAREILLAGE	34
4.7.1	Appareillage et prise de courant	34
4.7.2	Poste de travail	35
4.7.3	Poste collaborateur	35
4.7.4	Poste écran DSI	36
4.7.5	PC étudiant	36
4.7.6	Poste écran étudiant	36
4.7.7	Attentes pour bornes WiFi	37
4.8	ECLAIRAGE NORMAL	37
4.8.1	Lustrerie	37
4.8.2	Rampe lumineuse existante	38
4.9	ECLAIRAGE DE SECURITE	38
4.9.1	<i>Luminaires d'éclairage de sécurité</i>	38
4.9.2	<i>Télécommande de mise au repos</i>	38
4.9.3	<i>Câblage</i>	38
4.10	ALIMENTATIONS PARTICULIERES	39
4.10.1	Généralités	39
4.10.2	AP principales issues du TD2	39
4.10.3	AP principales issues du lot CVC / plomberie	39
4.10.4	Précision sur les alimentations particulières	40
4.11	CABLAGE SECONDAIRE	40
4.12	CABLAGE INFORMATIQUE	41
4.12.1	Généralités	41
4.12.2	Description de l'installation	41
4.12.3	Nombre de points	41
4.12.4	Câblage	41
4.12.5	Recette	43
4.12.6	Documentation	43
4.13	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	44
4.13.1	Généralités	44
4.13.2	Textes de référence	44
4.13.3	Neutralisation SSI et déposes de l'existant	45
4.13.4	Câblage et mode de transmission	46
4.13.5	Installation, mise en service et garantie	47
4.14	CONTROLE D'ACCES / ALARME INTRUSION / VIDEOSURVEILLANCE	48
4.15	TRAVERSEES ET REBOUCHAGES DE CLOISON	48
4.16	CADRE BORDEREAU	48

1 GENERALITES

1.1 Présentation du projet :

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières « CCTP » a pour objet de définir les prestations relatives à la réalisation des installations du lot électricité courant forts / courants faibles dans le cadre du réaménagement de la bibliothèque et du pôle DSI d'une école au Campus de Ker Lann pour le compte de **ENSAI** situé 51 rue Blaise Pascal à Bruz (35).

L'établissement est classé ERP :

Catégorie :	3ème
Type :	R

1.2 Etendue du projet :

Les travaux à réaliser comprennent :

- Les installations provisoire de chantier
- Le circuit de terre et liaisons équipotentielles
- L'origine électrique
- Le tableau de distribution principal
- Les chemins de câbles
- La distribution générale
- Les installations d'éclairage
- Les installations d'éclairage de sécurité
- L'appareillage et prises de courant
- Les alimentations particulières et spécifiques
- Le câblage secondaire
- Le câblage téléphone informatique
- Les modifications du SSI

1.3 Mission du bureau d'études Fluides :

Renseignements complémentaires sur le projet :

BF INGENIERIE | 2, allée Alexander Bell | 35230 NOYAL CHATILLON SUR SEICHE

Tél. : 02.99.35.43.22 | Mail: blize@bfing.fr

Pour le présent lot Mr Benoît LIZE

Les demandes d'informations se feront uniquement par écrit (fax, ou courrier électronique)

Chaque dossier comporte en phase de consultation :

- Le présent Cahier des Charges (C.C.T.P.).
- Un Cadre de Bordereau de prix sans unités.
- Une série de Plans « Guide » des travaux.
- L'analyse des offres.

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition, les dimensions sont définies dans le présent C.C.T.P. et les plans ci joints.

A la charge de l'entreprise :

- Les plans et schémas d'exécution incluant les notes de calcul.
- Les plans de réservations.
- La transmission du dossier d'exécution complet au bureau de contrôle avant réalisation (plans, notes de calculs, schéma de principe, fiches et caractéristiques techniques des matériels utilisés, etc...)
- Les relations avec l'équipe de la MOE et de la MO.
- Les relations avec les services d'ENEDIS et du fournisseur d'énergie.
- Les relations avec les services d'ORANGE.
- Les relations avec le bureau de contrôle.
- La mise en œuvre des différents éléments.
- La formation du personnel.
- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE).
- Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

NOTA : Les plans d'exécution des travaux, les plans de réservations, ainsi que toutes les notes de calculs, seront à la charge de l'entreprise titulaire du marché et seront à remettre impérativement en support papier au maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, au Bureau d'Etudes, au bureau de contrôle pour approbation avant démarrage des travaux.

1.4 Documents à fournir par le titulaire :

Le titulaire du présent lot devra accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les accords et les autorisations indispensables de ses travaux.

Il devra fournir à ses frais tous les documents et toutes les pièces justificatives.

Les marques et références éventuellement citées dans ce devis descriptif n'ont d'autre but que de préciser les desiderata du Maître d'ouvrage, en situant le niveau des prestations attendues.

Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées.

Toute variante proposée visant à apporter des modifications devra être présentée dans le même esprit et dans la même forme que la solution de base.

A la remise de l'offre :

- L'attestation de sa qualification.
- Une liste de ses références d'installation de même capacité.
- Une note de présentation de l'entreprise (activité, effectif, moyens, principales données financières...).
- Un mémoire technique justificatif des dispositions que l'entreprise prendra pour réaliser l'opération.
- La documentation des appareils et des équipements principaux proposés.
- Les dispositions prises en matière d'hygiène et sécurité.

La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative. Tout dossier incomplet sera purement et simplement refusé.

Avant les travaux :

- ❖ Dossier d'exécution, UN MOIS au plus tard après l'approbation du marché :
- Les plans d'atelier et de chantier nécessaires pour la réalisation.
- Les notes de calcul.
- Les schémas unifilaires des tableaux électriques.
- La nomenclature des matériels.
- La liste des câbles fournis.
- Les plans d'exécution.

En fin de travaux :

- ❖ Le dossier des ouvrages exécutés sera remis à la réception (en 5 exemplaires) dont un exemplaire sur CLE USB (AUTOCAD) et comprendra au minimum :
 - Les plans d'implantation des équipements installés.
 - Les schémas unifilaires des tableaux électriques.
 - Les notices techniques des équipements.
 - Les notes de calcul.
 - Les attestations d'autocontrôle des installations réalisées.
- ❖ Le dossier de maintenance :
 - Le procès-verbal d'essais des matériels conformément aux normes et réglementation en vigueur.
 - Les notices des constructeurs.
 - La documentation utilisateur, notice d'exploitation, d'entretien et de maintenance.

De plus, l'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables dans l'ordre général et par analogie, étant entendu qu'il doit assurer le complet et parfait achèvement des travaux prévus ou non au présent lot.

NOTA : L'ensemble des plans devra être traité sur logiciel AUTOCAD (et CANECO pour les schémas électriques / notes de calculs).

1.5 Connaissance du dossier :

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus : le terrain, les bâtiments existants et leurs sujétions propres.

Les modalités d'accès par la voirie et notamment les difficultés d'accès aux gros véhicules, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

L'entrepreneur ne pourra pas, en effet, invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux et des conditions d'exécution.

L'installateur du présent lot aura étudié, lors de sa soumission, de façon approfondie le dossier de consultation, son offre devra être rigoureusement conforme au projet de base telle que définie par le présent CCTP, et les documents graphiques qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement si nécessaire du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant l'exécution, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, le titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au moment de sa soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

1.6 Notions d'équivalences :

Les entreprises titulaires pourront proposer des produits ou matériels dits équivalents (et non similaires). La notion d'équivalence sera appréciée par le Maître d'Ouvrage selon les critères suivants :

- Performances techniques des produits ou matériels de remplacement proposés.
- Fiabilité.
- Durabilité.
- Coût d'entretien.
- Continuité de fabrication et d'approvisionnement.
- Garantie constructeur et assistance technique.
- Compatibilité montante entre anciens et nouveaux produits d'un même fabricant.
- Importance et précisions des documents techniques (rédigés en langue française).

Procédés faisant l'objet d'avis techniques ou d'A.T.E.X du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B).
Conformité aux normes françaises et Européennes ainsi qu'aux Documents Techniques Unifiés D.T.U.

Le maître d'ouvrage pourra en outre prendre en considération :

- Les avis émis par les publications ou études techniques dont il aurait connaissance.
- Les impératifs de gestion de son patrimoine.
- Sa propre expérience de la pathologie du bâtiment.

En cas de désaccord sur l'équivalence des produits ou matériels, sur les marques, les modèles référencés seront obligatoirement mis en œuvre sans que l'entreprise titulaire puisse réclamer un quelconque supplément de prix ou de délais d'exécution

1.7 Exigibilités de conformité :

Pour les marchés, les DTU et normes applicables sont ceux dont le mois de publication figurant sur le document est antérieur de deux mois à celui de la consultation.

Cela veut dire que les installations sont conformes aux normes et règlements en vigueur au jour de la mise en service, mais que les suppléments qui découleront des modifications des textes intervenus à dater de deux mois avant le jour de la consultation ne seront pas à la charge de l'entrepreneur et devront faire l'objet d'un avenant au marché.

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques fonctionnelles comprises dans les textes officiels parus à la date de la signature des marchés et notamment :

Décrets 93.1164 du 11/10/1993, 96-420 du 10/05/1996 et 96-28 du 08/01/1998.

1.8 Nature des matériels :

Toutes les fournitures sont neuves, de fabrication récente, de première qualité, exemptes de toute altération (oxydation, etc...), elles seront maintenues en état en cours de chantier jusqu'à réception.

Lorsque le nom du fabricant, la marque et la référence du modèle (ou une seule de ces désignations) sont indiqués dans les documents écrits ou sur les plans, ils déterminent le modèle des matériels ou des éléments prévus. L'entrepreneur pourra soumettre à l'approbation un matériel de remplacement, de type, qualité et emploi équivalent au modèle indiqué.

Dans le cas contraire, le concepteur se réserve le droit de refuser une telle substitution. L'entrepreneur reste entièrement responsable de tous les organes et accessoires, travaux et modifications nécessaires au bon fonctionnement des installations en liaison avec une telle substitution.

Il doit s'assurer des possibilités de mise en place du matériel proposé. Toutes les études correspondant à cette substitution, y compris la production des plans d'exécution conformes à la solution proposée, sont à la charge de l'entrepreneur.

Lors de sa demande d'approbation au Maître d'œuvre d'une dérogation au CCTP pour le remplacement d'un matériel par un autre que celui demandé au CCTP, l'entrepreneur prend à sa charge les dépenses complémentaires éventuellement entraînées pour les autres corps d'état.

Les ouvrages seront exécutés en toute perfection au point de vue technique et esthétique. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de :

- soit recommencer les ouvrages défectueux aux frais de l'entrepreneur,
- soit appliquer un rabais proportionnel à la malfaçon dûment constatée.

1.9 Variantes :

Après désignation du titulaire, aucune proposition de variante ne sera prise en considération. Seules, les variantes proposées lors de la consultation pourront être retenues par le Maître d'œuvre après l'appel d'offres, à condition que l'entreprise fournisse avec sa proposition un détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que leur adoption entraînerait sur le montant du lot.

Le changement de fabricant devra correspondre au minimum imposé ou bien apporter des améliorations techniques sur les caractéristiques suivantes :

- Souplesse de fonctionnement plus conséquente.
- Niveau sonore inférieur ou équivalent garantie par le constructeur.
- Longévité supérieure.
- Réduction des coûts d'exploitation et d'entretien.

1.10 Modification du projet :

Au moment de la réalisation de travaux, le Maître d'ouvrage se réserve la possibilité de déplacements peu importants des équipements, sans que l'entrepreneur puisse demander une plus-value.

Si des modifications s'avèrent importantes, l'entreprise devra réaliser un chiffrage sur prix de base marché. Les travaux ne seront réalisés qu'après accord du Maître d'ouvrage.

1.11 Contrôle technique :

Le contrôle technique des équipements sera assuré par le bureau de contrôle désigné par le Maître d'ouvrage.

Aucune exécution des ouvrages ne pourra être réalisée avant accord préalable sur les plans du bureau de contrôle.

L'entreprise est tenue de fournir au bureau d'études techniques et au bureau de contrôle, tous les documents des essais et vérifications de fonctionnement des installations.

L'entrepreneur devra, dans le cadre de sa responsabilité, assurer son auto contrôle des installations réalisées et devra fournir des comptes rendus exhaustifs de ses contrôles au maître d'œuvre, au bureau de contrôle, au bureau d'études.

1.12 Organisation de chantier :

1.12.1 Coordination en matière de sécurité et protection de la santé

L'entreprise devra intégrer tant dans son organisation que dans ses méthodes, et le cas échéant, dans le montant de ses travaux toutes les exigences et prestations en matière d'HYGIENE SECURITE.

L'entreprise devra établir avant toute intervention un PPSPS.

1.12.2 Responsable de l'exécution

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

1.12.3 Compte-rendu de chantier

Les entreprises recevront chaque semaine un compte-rendu écrit de la dernière réunion de chantier.

1.12.4 Contrôle général des travaux

Le contrôle général des travaux incombe à la maîtrise d'œuvre ; celle-ci est l'unique responsable du contrôle de l'exécution des ouvrages et l'unique interlocuteur de l'entreprise. A ce titre, elle est tenue de faire respecter par l'entreprise l'ensemble des stipulations du marché des travaux.

1.12.5 Etendue des ouvrages

L'étendue des ouvrages et prestations à exécuter comprend :

- Toutes fournitures et façons nécessaires à la réalisation des ouvrages prévus dans les documents contractuels.
- Transport à pied d'œuvre, stockage des matériaux.
- Toute manutention et main d'œuvre pour le montage et la mise en œuvre des matériaux.
- Fourniture des échafaudages, nacelles et appareils nécessaires au montage et à la pose.
- la remise au Maître d'œuvre de tous dessins, schémas et calculs nécessaires à la mise au point des ouvrages avant exécution. Les dessins devront avoir reçu l'avis du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre, du bureau d'étude et du bureau de contrôle.

L'entreprise devra exécuter les ouvrages conformément aux dessins acceptés, et ce dans la limite du prix contractuel.

1.12.6 Exécution des ouvrages

L'entrepreneur devra tenir compte des contraintes qui lui seront imposées dans la fabrication de ses éléments et dans leur mise en œuvre.

Avant exécution des travaux, l'entrepreneur doit s'assurer que l'état du chantier lui permet de commencer les travaux, il doit vérifier l'implantation de tous genres sur lesquels reposeront ses ouvrages, afin que ceux-ci puissent être exécutés conformément aux règles de l'art.

D'autre part, l'entreprise devra se rapprocher des autres corps d'état afin de réaliser un plan de synthèse des différents réseaux.

1.13 Essais :

Lorsque les installations seront terminées et que les divers réglages auront été effectués, l'entrepreneur du présent lot devra procéder, à ses frais, aux essais et vérifications de conformité avec les prestations de son marché.

Des essais seront effectués à la diligence du maître d'œuvre. L'entrepreneur sera tenu de s'y faire représenter, de fournir tous les appareils et de prévoir tous les accessoires nécessaires à ces essais.

Les essais et vérifications seront effectués par référence aux règlements et normes applicables.

Dans l'hypothèse où des insuffisances seraient notées suite aux essais, il sera demandé et dû par le présent lot tous les ouvrages nécessaires pour améliorer ces insuffisances, et ce, sans majoration de prix de son marché.

L'approbation et la qualité du matériel ne relèveront pas, en aucun cas, l'entrepreneur de ses obligations contractuelles, sa responsabilité demeurante entière.

1.14 Réception des installations :

1.14.1 Période d'essais

Une période de huit jours sera prévue pour les réglages et essais avant réception.

Dans cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au maître d'œuvre dans le cadre de sa mission ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture du combustible et de l'électricité.

Les réceptions des installations seront conformes à la norme NF P 03.001.

Les essais seront réalisés conformément au COPREC n°1 et n°2.

1.14.2 Visite de réception

Elle aura lieu en présence du Maître d'ouvrage, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

1.14.3 Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception) sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

1.14.4 Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état de réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, sauf accord commun, de 30 jours à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés, passé ce délai, le Maître d'ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

1.14.5 Information du personnel

Dès la prise en possession de l'installation par le Maître d'ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur délègue un de ses représentants qualifié pour une durée de 2 jours consécutifs au moins afin de mettre au courant du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné pour l'entretien.

A la fin de la formation, il devra être établi un PV de formation, signé par tous les participants avec diffusion au maître d'œuvre et au bureau d'études techniques.

1.15 Garanties

1.15.1 Garantie de parfaite réalisation

L'installateur garantit d'une façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet des spécifications techniques et compte tenu des règlements et décrets en vigueur.

Il sera tenu d'apporter à son installation toutes modifications qui seraient exigées par les représentants qualifiés du maître d'ouvrage.

Les frais résultants de ces modifications, si sa responsabilité est engagée, seront à sa charge.

1.15.2 Garantie de fonctionnement

L'installateur garantit le bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.

1.15.3 Garantie de matériel

Le matériel tel qu'il est spécifié devra donner le maximum de sécurité.

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant un an à dater de la réception. Cette garantie portera sur tous les vices de construction ou non de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'immeuble que dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il soustraitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception ou de construction pendant un an à dater de la réception avec pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de six mois.

De la même manière, l'occupant des lieux s'engage à utiliser l'installation électrique à la seule fin pour laquelle elle a été conçue.

1.15.4 Garantie des installations

Délai de garantie

L'entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur du 4 janvier 1978.

Etendue de la garantie

L'entrepreneur doit la réparation et éventuellement le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie qui, au cours du délai de garantie, est reconnu défectueux. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'ouvrage peut faire procéder d'office aux réparations nécessaires, aux frais de l'entrepreneur, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui sont réclamés si le défaut de réparations cause un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations.

Lorsque la réception n'a pu être prononcée, la période de garantie se trouve prolongée jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

L'entrepreneur est responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs.

1.16 Obligations de l'entreprise :

ASSURANCES – QUALIFICATIONS :

Les entreprises titulaires devront justifier d'une qualification et d'une assurance en cours de validité, en rapport avec les travaux qu'elles proposent de réaliser et en particulier le capital du risque encouru.

A défaut d'une qualification QUALIBAT, une liste de référence devra être adressée avec le dossier de soumission.

INTERVENTION SUR LE SITE :

Les entreprises soumissionnaires devront impérativement se rendre sur site et tenir compte des ouvrages existants et difficultés de mise en œuvre pour le chiffrage de ses travaux.

Toutes omissions au dossier de consultation seront spécifiées et précisée en option du chiffrage.

Prendre contact avec BF Ingénierie avant toute visite sur site.

L'entreprise titulaire du marché devra obligatoirement se faire représenter sur place par un responsable de travaux, habilité à donner des directives et à entretenir les relations avec le client et ceci pour toute la durée du chantier.

NETTOYAGE DU CHANTIER :

Le nettoyage se reportera aux dispositions du CCAP.

L'entreprise sera tenue durant tout le chantier d'évacuer ses déchets et de nettoyer au fur et à mesure.

Cas d'interventions différées :

Toute entreprise qui aura à intervenir postérieurement au nettoyage des locaux, soit pour des essais, soit pour des finitions ou des levées de réserves, avant ou après la réception, prendra en charge tous les nettoyages consécutifs à ses interventions.

Compte prorata

Les dépenses d'intérêt commun et le compte prorata seront traités selon les dispositions du CCAP.

Une convention inter-entreprises sera mise en place pour les dépenses communes à la vie du chantier telles que, électricité, dispositifs à la sécurité des ouvriers, installations sanitaires, dépenses de treuil, etc.

La convention sera de type AFNOR : norme NF P 03-001, annexes A & B. Les entrepreneurs prendront en considération le coût du compte, environ 1%, dans leur offre.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 Conformité aux normes et règlements

2.1.1 Généralités

L'entreprise chargée de l'exécution des installations électriques est tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs, normes en vigueur et documents techniques de l'U.T.E. qui s'appliquent à cette installation, et en particulier :

- Normes NF C.12-100 et C.12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Normes NF C.12.200 et C.12-201 - Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP).
- Décret n°88.1056 du 14 novembre 1988 et arrêtés et circulaires s'y rapportant relatif à la protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques.
Additif 1 : Février 1989 à la publication C12.101.
Additif 2 : Février 1992 à la publication C12.101.
- NF C 13.000 - Postes de transformation.
- NF C.13.100 - Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie.
- NF C.13-101, NF C.13-102, NF C.13-103 - Autres postes de livraison.
- NF C.13-200 - Installations électriques à haute tension.
- Norme UTE C 14-100 A/1 de janvier 1998 relatif aux installations de branchement du domaine basse tension compris dans le réseau et le point de livraison.
- Norme UTE C 14-100 de septembre 1996 relatif aux installations de branchement de première catégorie comprises entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Norme NF C 15-100 de mai 1991 relatif aux règles des installations électriques basse tension. Interprétation de la norme NF C 15.100 Recueil 1996 / 1998 (17 pages) d'octobre 1998.
- Norme NF C 15-100/A2 de novembre 2008.

- Nouvelle NF C 15-100 et ses dernières évolutions applicables depuis la publication de la révision du 23/08/2024.

- Publication UTE C 15-103 de novembre 1997 – Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- Publication UTE C 15-104 de décembre 1991 – Guide pratique. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- Publication UTE C 15-105 de juin 1999 – Guide pratique. Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- Publication UTE C 15-106 de mai 1993 – Guide pratique. Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- Publication UTE C 15-107. Guide pratique. Méthodes pour la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection.
- Publication UTE C 15-201 de septembre 1992. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Installations électriques des grandes cuisines.
- Publication UTE C 15-411 de septembre 1986. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Installations des systèmes d'alarme sécurité électrique.
- Publication UTE C 15-476 de décembre 1991. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Sectionnement, commande, coupure.
- Publication UTE C 15-500 de mai 1997. Guide pratique. Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- Publication UTE C 15-520 de juillet 1998. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Canalisations, mode de pose et connexions

- Publication UTE C 15-523 de juin 1988. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Choix et mise en œuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène.
- Publication UTE C 15-900 de mai 1999. Guide pratique. Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication.
- DTU N°70.2. Installations électriques des bâtiments à usage collectif.
- Prescriptions EDF suivant les directives éventuelles du Centre de distribution local.

- Décret du 26/06/1992 et avis du 04/01/1998 dressant la liste des normes française homologuées relatifs à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques.
- Normes NF C 90.124 concernant le matériel de radio communications, installations d'antennes réceptrices, règles de sécurité.
- Normes NF C 90.132 concernant les câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distributions par câbles.

- Normes NF C 17 100 et NF C 17-002 protections contre la foudre.
- Norme NF C 17 200 concernant les candélabres extérieurs.

- Normes NF C 71-800, NF C 71-801 et NF EN 60598-2-22 Guide UTE C 71-820 pour les blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

- Norme UTE 15.411 de septembre 1986 relative aux installations des systèmes d'alarme et de sécurité.

- Le fascicule TC1. Instructions générales de FRANCE TELECOM.
- Instruction FRANCE TELECOM, norme EIA/TIA en matière de pré-câblage informatique.
- Arrêté du 14 juin 1969
- Arrêté du 22 juin 1973
- UTE C 90-123. Distribution des programmes de radiodiffusion par câble coaxial à l'intérieur des locaux de l'utilisateur.

- Guide UTE C15.443 de juillet 1996. Installations électriques basse tension – Protection des installations électriques contre les surtensions d'origine atmosphérique. Choix et installation des parafoudres.

- Décret du 2 août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail.
- Recueil de l'U.I.C. (édition 1982).
- Norme NF EN 60034-1+A1 : Machines électriques tournantes.
- Norme du REEF, classe C.
- Règle de l'art.
- Décret 92-332 et 92-333 du 31/03/1992.
- Arrêté du 05/08/1992.
- IT 246, IT 263.

- Le décret DEEE 2005 : B29 du 20/07/05 relatif à la collecte et au recyclage des déchets issus des matériels électriques et électroniques.
- Arrêté du 21 mars 2007 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées.
- Arrêté 2010-1016 du 30 Aout 2010
- Arrêté 2010-1017 du 30 Aout 2010

- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à risque normal, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011.
- Arrêté du 25/01/13 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments.

- Arrêté du 24 septembre 2009 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, modifiant l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La norme EN 54, texte officiel relatif aux systèmes de détection et d'alarme incendie,
- La circulaire et instruction technique du 3 mars 1975,

- NFS. 61.930, texte officiel relatif au système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
- NFS. 61.931, texte officiel relatif aux dispositions générales,
- NFS. 61.932, texte officiel relatif aux règles d'installation,
- NFS. 61.933, texte officiel relatif aux règles d'exploitation et de maintenance,
- NFS. 61.934, texte officiel relatif aux centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI),
- NFS. 61.935, texte officiel relatif aux unités de signalisation,
- NFS. 61.936, texte officiel relatif aux équipements d'alarme,
- NFS. 61.937, texte officiel relatif aux dispositifs actionnés d'alarmes,
- NFS. 61.938, texte officiel relatif aux dispositifs de commandes,
- NFS. 32.001, texte officiel relatif au signal sonore d'évacuation d'urgence,
- FD.S. 61.949, texte et commentaires des normes NF.S.61.931 à NF.S.61.939.
- Les règles APSAD, en particulier les règles R7 (détection automatique incendie),
- Les normes internationales (ISO/CEI 11801) et les normes européennes (EN 50167, EN 50168 et EN 50173) et tous textes relatifs à la prise en compte (dans les installations électriques) de l'environnement CEM et des recommandations émises par le comité 77 de la CEI.
- L'article MS71 concernant la continuité des communications radio pour les services de secours.
- Décret 2006-165 du 10/02/2006 relatif aux communications radioélectriques des services de secours en opérations modifiant le code de la construction et de l'habitation.
- Normes NF EN 60-598-1 et NF EN 60-598-2-1 concernant les luminaires.
- Normes NF EN 61.439-1 et NF EN 61.439-2 de 2011. Norme «Tableau» rendant obligatoire la réalisation des essais par l'entrepreneur.

2.1.2 Interprétation des textes

L'entrepreneur devra suivre les indications qui sont contenues dans les textes de ces publications ou les documents techniques remis qui ne comportent pas de précisions particulières différentes.

Si au cours des travaux de nouveaux textes entraient en application, l'entrepreneur établirait un avenant correspondant aux modifications à réaliser de façon à rendre l'installation conforme.

Dans le cas où les ouvrages décrits au présent CCTP ne figureraient pas dans les publications énumérées ci-dessus ou en diffèreraient par leur conception, l'entrepreneur devra toujours se conformer à l'esprit de ces documents quant à la qualité des matériaux, et apportera les soins voulus pour que cette installation fonctionne de façon correcte et durable. Le cas échéant, l'entrepreneur pourra être invité à justifier les dispositions qu'il a l'intention de prendre pour atteindre son but.

2.2 Provenance et qualité du matériel

2.2.1 Généralités

Toutes les fournitures devront être du matériel neuf et satisfaire aux normes et prescriptions de l'UTE ainsi qu'à toutes les réglementations locales qui prévaudront tant qu'elles ne seront pas contraires aux normes générales.

Tous les appareils devront subir les essais spécifiés aux règles visant chacun d'eux.

Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur désigné pourra être invité à déposer un spécimen des appareils proposés au bureau du maître d'œuvre qui pourrait procéder, aux frais de l'entreprise, à telles épreuves qu'il jugerait utiles.

2.2.2 Nature du matériel

Le matériel employé sera de première qualité et portera la marque **NF, USE** ou **NF**. Electricité. Le matériel sera utilisé dans les conditions et limites d'emploi définies par la norme **C15-000**.

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou publication **UTE**, concernant ce matériel, celui-ci devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, de bon isolement et de bon fonctionnement désirables.

Il doit notamment répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

2.2.3 Degré de protection

Le choix des matériaux sera effectué en fonction des conditions d'utilisation d'une part, pour ce qui concerne la nature et l'intensité du courant qui déterminent :

- La tension nominale
- La puissance nominale
- Le courant nominal
- La fréquence nominale

Dans le cadre des valeurs normalisées dans les normes en vigueur, et d'autre part, pour ce qui concerne les conditions d'installation (température ambiante, altitude) et les risques spécifiques des locaux d'utilisation qui déterminent :

- Les degrés de résistance mécanique (risque de choc, d'écrasement et de perforation)
- Les degrés de pénétration contre la corrosion (risque d'action d'agents chimiques et de vapeurs corrosives)
- Les degrés de protection contre les dangers d'explosion (risque d'explosion)

2.3 Circuit de terre

Les mises à la terre réglementaires s'effectueront exclusivement à l'aide de conducteurs incorporés aux câbles d'alimentation (présence d'un conducteur de protection dans tous les circuits).

Lorsque les conducteurs de protection seront extérieurs à la canalisation correspondante ceux-ci devront être jointifs au câble d'alimentation (avoir la même longueur). Ces conducteurs de protection indépendants devront être identifiés.

Lorsqu'il est utilisé des barres collectrices indépendantes, celles-ci seront identifiées ainsi que les conducteurs s'y raccordant.

L'origine de la fourniture de la terre est le point de fourniture du courant.

Les canalisations de fluides et charpentes devront être interconnectées sur le réseau général de terre à l'aide d'un conducteur de protection d'une section minimum de 35 mm² (avec pièce de raccordement).

Les raccordements des conducteurs de protection s'effectueront sur barre collectrice en cuivre nu (connexion facilement accessible – un conducteur par connexion – borne vert-jaune interdite).

Lorsqu'un circuit de terre protégera un circuit posé sous fourreau acier, celui-ci devra nécessairement passer dans le même fourreau afin d'obtenir un circuit de terre non inductif.

Toutes les masses et pièces susceptibles d'être mises sous tension seront raccordées au réseau de terre, prises de courant, interrupteurs, coffrets de manœuvre, appareillage de commande, armoires et portes, etc.).

Tous les chemins de câbles seront reliés à la terre.

Mise à la terre systématique des portes d'armoire et côté d'armoire depuis la barre collectrice.

Le réseau principal aura une section telle que définie aux normes C 15100 et C 15106. Les circuits divisionnaires seront conformes à la réglementation.

Les terres informatiques et autres seront constituées par un conducteur depuis la barre collectrice générale du bâtiment.

L'entrepreneur devra toutes les mises à la terre ainsi que les liaisons équipotentiellles de ses installations et des autres corps d'état (plomberie, faux plafonds, etc...).

2.4 Base de calcul

Les calculs seront établis conformément aux dispositions suivantes qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

2.4.1 Nature du courant

Régime du neutre TT, neutre à la terre et masses raccordées au neutre. Les installations de force motrice seront alimentées en courant triphasé 410 V.

2.4.2 Dimensionnement de section de câble

Toutes les canalisations doivent être dimensionnées suivant la NFC 15.100, à savoir fonction :

- De l'intensité à véhiculer.
- Du type de câble.
- Du mode de pose.
- De la température ambiante.
- Du taux d'harmoniques de rang 3 et multiples de 3 compris entre 15 et 33 % comme le prévoit la norme C15 100.

Les sections seront calculées de sorte que la chute de tension entre le point d'origine et le point le plus éloigné de l'installation soit :

- 3 % pour l'éclairage.
- 5 % pour la distribution autres usages.

La section de chaque canalisation sera calculée de sorte que le réglage des relais-magnétiques assurant une protection correcte de la canalisation contre les courts-circuits et les contacts indirects soit compatible avec le fonctionnement de l'utilisation envisagée.

2.4.3 Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'intensité de court-circuit à l'emplacement où ils sont installés.

L'ensemble de l'appareillage de protection mis en œuvre, devra être déterminé en tenant compte de l'intensité de court-circuit IK_1 , IK_2 , IK_3 .

2.4.4 Sélectivité

L'électricien devra s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation, exemple : la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations.

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution BT, tout défaut devra provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas sera du type vertical, sera adaptée au régime de distribution du neutre (schéma TT).

2.4.5 Equilibrage

L'entreprise devra impérativement équilibrer les installations sur les trois phases. Seul un équilibrage inférieur à 10% sur l'ensemble des circuits force et éclairage sera admis.

Les résultats de l'équilibrage de l'installation en fonctionnement normal seront communiqués au maître d'œuvre en fin de chantier.

2.4.6 Résistance mécanique

Cette part de calcul concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports devront être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- Les panneaux amovibles destinés à empêcher le contact direct avec les parties actives ne doivent pouvoir être enlevés qu'à l'aide d'un outil ou d'une clé.
- Toutes les masses doivent être reliées directement entre elles, soit par des assemblages appropriés, soit au moyen de conducteur de protection, en tous les cas, ce circuit de protection doit assurer une bonne conductibilité et pouvoir supporter le courant maximal de défaut, compte tenu des caractéristiques des appareils de protection et de coupure.
- La liaison électrique entre toutes les masses doit être exécutée de telle façon que le démontage d'une ou plusieurs de ces parties pour des raisons de service ou d'entretien ne porte pas atteinte à la continuité électrique du circuit de protection.
- Pour raccorder le conducteur de protection extérieur, une borne assurant un contact efficace et durable doit être prévue, cette borne doit être convenablement repérée, par exemple par le symbole terre.
- A l'intérieur de l'ensemble, les conducteurs de protections éventuelles et les bornes correspondantes doivent être isolées dans les mêmes conditions que les parties actives.

2.4.7 Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement selon la norme **NF EN 12464-1** préconisés à 0,80 du sol sont les suivants :

- | | |
|-----------------|--------------------|
| - Bureaux / box | 500 lux – UGR < 19 |
| - Accueil | 500 lux – UGR < 19 |
| - Dégagements | 150 lux – UGR < 19 |

En extérieur :

- Zone de circulation 20 à 50 lux
- Circulation PMR 20 lux minimum en tout point du cheminement

Conditions de fonctionnement :

- Environnement peu pollué, empoussièrement faible
- Facteur de dépréciation 1,20 pour 100 heures de fonctionnement
- Uniformité de 0,8 pour un IRC \geq 85
- Réfection des parois :
 - o Plafond 70%
 - o Murs 50%
 - o Sol 30%

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15-100.

2.4.8 Accessibilité aux handicapés (Niveau d'éclairage PMR)

Afin de respecter la réglementation « **ACCESSIBILITE AUX HANDICAPES DES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET DES INSTALLATIONS OUVERTES AU PUBLIC** », nous vous en rappelons ci-après les niveaux d'éclairage préconisés :

- 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible.
- 200 lux aux postes d'accueil.
- 100 lux pour les circulations intérieurs horizontales.
- 150 lux pour les escaliers et équipements mobiles.
- Durée de fonctionnement temporisée : extinction progressive
- Eclairages par détection de présence couvrant l'ensemble de l'espace concerné avec deux sonos de détection se chevauchant. Pas d'effet d'éblouissement direct de tout type d'utilisateurs ou reflet sur la signalétique.
- 50 lux en tout point des circulations piétonnes des parcs de stationnement.
- 20 lux en tout autre point des parcs de stationnement.

2.5 Distribution

2.5.1 Canalisations

Le calcul de section de câble sera mené pour la puissance transportée égale à la somme des puissances en bout de câble.

Les alimentations des tableaux seront majorées de 20 %.

Sections minimales autorisées des conducteurs :

1,5 mm ²	:	Circuits foyers lumineux fixes.
2,5 mm ²	:	Circuits ballon d'eau chaude ≤ 2500 W
2,5 mm ²	:	Circuits des P.C. calibre 10/16 A.
4 mm ²	:	Circuits des P.C. calibre 20/25 A.
6 mm ²	:	Circuits des boîtes de connexion calibre 32 A.

Les conducteurs de protection auront une section égale aux conducteurs actifs.

Pour le calcul des canalisations principales, il sera tenu compte :

De la tenue en courant de court-circuit susceptible de se développer.

Des intensités admissibles définies par la norme NFC 15 100.

D'un coefficient de simultanéité K pour les canalisations :

Eclairage (bureaux)	K = 1
Chauffage	K = 0,8
Ventilation	K = 0,8
Petite force motrice	K = 0,5
Force motrice moyen	K = 0,7
Prises de courant	K = 0,4
Prises de courant force	K = 0,5
Chauffe-eau	K = 1

Les canalisations seront choisies selon le mode de pose et les influences externes des locaux.

2.5.2 Canalisations conformes au RPC (Règlement Produits de Construction)

Les canalisations respecteront les nouvelles dispositions du nouvel arrêté du 17 mai 2024 applicable à **partir du 23 mai 2025** relatif aux **Euroclasses** pour l'utilisation des câbles améliorés **Cca – s1, d1, a1**.

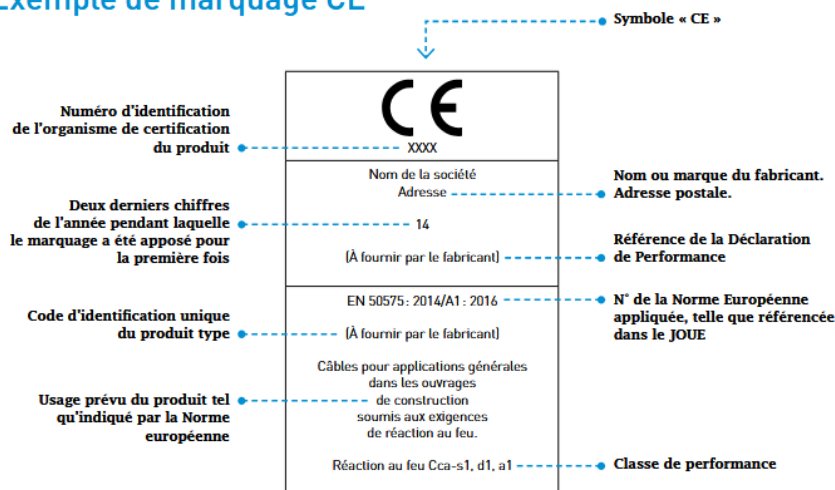
Tous les fils et câbles installés de façon permanente dans un ouvrage de construction (génie civil ou bâtiment) relèvent du Règlement Produits de Construction dès le 1er juillet 2017.

À compter de cette date, les fils et câbles installés doivent impérativement être certifiés suivant une Euroclasse et les éventuels critères additionnels lorsqu'ils s'appliquent.

Ce document donne les différentes Euroclasses et câbles appropriés dans chacune d'elles. Il indique le contenu obligatoire du marquage CE, ainsi que les informations à remettre à l'utilisateur afin de lui permettre le choix du câble à installer le plus adapté au type d'ouvrage.

Rappelons que les fils et câbles doivent être conformes au RPC, quel que soit leur mode d'installation : gaines, préfilés, pieuvres positionnées dans les éléments de structure murs ou cloisons. Pour être conformes, les fils et câbles doivent être certifiés par un organisme tiers, disposer d'une déclaration de performances mise à disposition par le fabricant et porter le marquage CE.

Exemple de marquage CE



Exemple pour un câble soumis au système d'attestation de conformité 1+

Les Euroclasses

Euroclasses	Critères de classification	Critères additionnels	Système d'attestation de conformité
A_{ca}	Pouvoir calorifique		« 1+ », comprenant
B1_{ca}	Dégagement thermique	- Émission de fumées (s1, s1a, s1b, s2, s3)	- essais de type initiaux et surveillance continue par un organisme notifié
B2_{ca}	+ propagation en nappe verticale	- Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2)	- contrôle de production par le fabricant
C_{ca}	+ propagation de la flamme	- Acidité (a1, a2, a3)	- contrôle par prélèvements sur le marché
D_{ca}			« 3 », comprenant
E_{ca}	Propagation de la flamme		- essais de type initiaux par un laboratoire notifié
F_{ca}	Propagation de la flamme (non conforme à E _{ca})		- contrôle de production par le fabricant
			« 4 », essais de type et contrôle de production par le fabricant (autocertification)

Fumées, gouttelettes enflammées et acidité: des critères additionnels de sécurité

Smoke/ Fumée	s1	Faible obscurcissement, visibilité générale à travers la fumée dans un couloir supérieure à 10 mètres en présence de panneaux lumineux (Transmission supérieure à 60 %) — s1a transmission supérieure à 80 % — s1b transmission supérieure à 60 % et inférieure à 80 %
	s2	Obscurcissement moyen à fort
	s3	Sans prescription
Droplets/ Gouttelettes	d0	S'il n'apparaît aucune gouttelette/particule enflammées dans un délai de 1 200 s
	d1	Si aucune gouttelette/particule enflammée persistant plus de 10 s n'apparaît dans un délai de 1 200 s
	d2	Produits pour lesquels aucune performance n'est déclarée ou qui ne sont pas conformes aux critères de d0 et d1
Acidity/ Acidité	a1	Dégagement de gaz et fumées peu acides et non corrosifs
	a2	Dégagement de gaz et fumées peu acides mais corrosifs
	a3	Dégagement de gaz et de fumées acides et corrosifs

Établissements installés dans un bâtiment

Type	Nature de l'exploitation	Câbles d'énergie					Câbles de communication				
		Catégorie					Catégorie				
		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
J	Structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées						*	*	*	*	*
L	Salle d'audition, de conférence, de réunion, de spectacle, de projection, à usage multiple						*	*	*		
M	Magasin de vente, centre commercial						*	*	*		
N	Restaurant, débit de boisson						*	*	*		
O	Hôtel, pension de famille						*	*	*	*	*
P	Salle de danse ou de jeu						*	*	*		
R	Crèche, école maternelle, jardin d'enfants, garderie. Autre établissement d'enseignement						*	*	*	*	*
S	Bibliothèque, centre de documentation						*	*			
T	Salle d'exposition						*	*			
U	Établissement de soins						*	*	*	*	*
V	Établissement de culte						*	*			
W	Administration, banque, bureau						*	*			
X	Établissement sportif couvert						*	*			
Y	Musée						*	*			

* Sauf pour les câbles à fibres optiques à extractibilité permanente pour lesquels l'euroclasse recommandée est D_{ca}-s2, d2, a2.

Établissements de type ERP spéciaux (actualisé le 11 février 2013)

Type	Nature de l'exploitation	Câbles d'énergie					Câbles de communication				
		Catégorie					Catégorie				
		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
PA	Établissement de plein air						*	*			
CTS	Chapiteaux, tentes et structures itinérants ou à implantation prolongée ou fixes										
SG	Structures gonflables						*	*	*	*	*
PS	Parcs de stationnement couverts						*	*	*	*	*
OA	Restaurant d'altitude						*	*	*	*	*
GA	Gare accessible au public						*	*			
EF	Établissement flottant ou bateaux stationnaires et bateaux						*	*			
REF	Refuges de montagne						*	*	*	*	*

* Sauf pour les câbles à fibres optiques à extractibilité permanente pour lesquels l'euroclasse recommandée est D_{ca}-s2, d2, a2.

En fonction des bâtiments ou des ouvrages de construction, le SYCABEL préconise quatre Euroclasses.			
Optimale B2 _{ca} -s1a, d1, a1	Améliorée C _{ca} -s1, d1, a1	Basique D _{ca} -s2, d2, a2	Basique E _{ca}

Locaux à risques

	Euroclasse
Data center, centraux, salle de routage et assimilables	*
Établissement classés soumis à risques	*

* Sauf pour les câbles à fibres optiques à extractibilité permanente pour lesquels l'euroclasse recommandée est D_{ca}-s2, d2, a2.

Les traversées de parois ou de planchers se feront sous fourreaux, le rebouchage des traversées sera réalisé afin de respecter le degré coupe-feu.

En aucun cas les câbles ne poseront sur le plafond suspendu.

2.5.3 Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront différents selon la nature des réseaux :

- Chemin de câbles courants forts
- Chemins de câbles courants faibles

Les chemins de câbles seront utilisés pour réaliser la distribution principale et secondaire :

- Dans les gaines techniques verticales ou horizontales
- Dans les locaux et placard techniques
- Dans le vide des faux plafonds et éventuellement faux planchers
- Et en tous lieux où il y aura un regroupement de plus de 5 câbles.

Dans la coque principale, les câbles alimentant les équipements secondaires transiteront obligatoirement sur chemin de câbles entre le cheminement principal et le point d'alimentation. Aucun passage sous tube ou volant ne sera autorisé.

La largeur des chemins de câbles sera prévue avec une réserve de 30% après la mise en place des canalisations.

Les chemins de câbles courants forts seront distants d'au moins 30 cm par rapport aux chemins de câbles courants faibles.

Les remontées de chemins de câbles verticaux seront capotés entre le niveau de la dalle béton jusqu'à 2.50 m par capot métallique fixé solidement.

Quel que soit le lieu de pose, tous ces supports seront galvanisés à chaud après usinage.

Les câbles seront soigneusement peignés, attachés avec des colliers de type Rilsan avec un fil de fer intégré permettant leurs détections au détecteur de métaux (3 câbles maxi par colliers, 2 colliers par mètre) et posés en deux couches maximums.

2.5.4 Conduits, gaines, moulure et plinthe

Les conduits seront définis et posés selon les recommandations de NFC 15.100 concernant les influences externes.

- | | |
|--|-------------------------------|
| - Dalle et parois béton | I.C.T.L. ou I.C.T.A. |
| - Vides de construction, cloisons sèches | I.C.T.L. ou I.C.A. |
| - Huisserie métallique | I.C.T.L. ou I.C.A ou I.C.T.A. |
| - Traversée de panneaux froids | I.R.L. |

Dans le cas des conduits incorporés en dalles, voiles béton et cloison, une coordination sera prévue entre le titulaire du présent lot et les lots concernés.

Dans le cas de canalisations sous conduit I.R.L le montage type « METRO » sera recommandé.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

L'entraxe des points de fixation sera au minimum de :

- 0,80 m pour les conduits rigides
- 0,60 m pour les conduits cintrables
- 0,33 m pour les conduits souples

Moulures, goulottes de distribution :

- Elles seront de type PVC blanche double compartiment classées M1 avec cloison de séparation.
- Les gaines et profilés préfabriqués tels que goulottes, plinthes, moulures comporteront un couvercle démontable à l'aide d'un outil.

- Tous les accessoires complémentaires nécessaires à une parfaite finition seront prévus (embouts de fermeture, flasques de séparation, agrafes, angles, jonctions...).
- La moulure sera fixée par collage et vissage.

Les conduits seront définis de telle manière que la section totale d'occupation des conducteurs ne devra pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit. Cette règle est valable quelles que soient les conditions d'installation des conduits.

2.5.5 Traversée de parois et planchers, percements calfeutrements

Outre les trous réservés par le Gros-Œuvre après remise des plans de réservation, l'entreprise doit la totalité des :

- Ouvrages maçonneries genre socle etc...
- Percements,
- Passage des fourreaux,
- Création de saignées,
- Calfeutrement au plâtre ou ciment,
- Scelllements au mortier de ciment,
- Peinture antirouille pour les parties métalliques scellées.

Le percement de trous dans les revêtements céramiques, pierre ou matériaux spécifiques, etc... sera parfaitement exécuté avec mèche ou outil adapté à la nature du revêtement.

Toutes les traversées seront rebouchées soigneusement afin de reconstituer le degré coupe-feu entre les différents locaux.

L'entreprise devra fournir au lot gros œuvre un plan de réservation, dans le cas où l'entreprise n'aura pas transmis ces éléments, tous les percements et rebouchage seront à sa charge.

Toutes les traversées seront rebouchées soigneusement afin de reconstituer le degré coupe-feu entre les différents locaux.

2.5.6 Repérage

Tous les câbles seront repérés (tenant et aboutissant) par système DUPLIX ou similaire.

Le repérage comportera :

- Le numéro de l'armoire correspondante.
- Le repère « E » pour éclairage « PCN » pour prises de courant normales, « PCO » pour prises de courant ondulées, « P » pour circuit puissance.
- Le numéro du disjoncteur correspondant assurant la protection du circuit.

Exemples :

Eclairage : TGBT E Q03

Prise : TGBT PCN Q07

2.5.7 Dérivation

Par boîtes du type PLE XO étanche rectangulaire à fermeture par vis IP55 – IK07 – 750°C, équipées de bornes à enfichable direct de marque WAGO au droit de chaque appareil.

En aucun cas les appareils ne serviront de boîtes de dérivation.

Les boîtes de dérivation servant aux circuits de sécurité, seront de type étanche rectangulaire à fermeture par vis ¼ de tour de couleur gris et rouge PLE XO, IP55 – IK07 – 960°C, conforme à la norme NFS 61-937.

Les boîtes de dérivation seront posées sur les chemins de câble par l'intermédiaire d'une platine, et clairement identifiées par étiquettes gravées suivant principe de repérage des câbles.

Dans les locaux humides les boîtes seront équipées de presse-étoupe.

Les presse étoupes seront à serrage mécanique anti-vibration avec joint rétractable pour étanchéité IP68 et seront de série ISO.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture d'un plan représentant l'emplacement des boîtes avec identification.

2.6 Tableaux électriques

Toute armoire électrique devra respecter les règles suivantes :

Posséder les degrés IP et IK qui correspondent au cahier des prescriptions spécifiques.

Posséder une pochette pour les plans.

Posséder un organe de coupure générale à commande extérieure permettant la coupure visible de l'alimentation (porte ouverte) (avec verrouillage en position ouverte) et en charge sans occasionner de danger.

La commande extérieure pourra être faite soit :

- Mécaniquement par tringlerie et manette extérieure.
- Electriquement par relaiage, si la sécurité négative est adoptée, prévoir la signalisation d'état conformément à la norme C 15100.

Les bornes amont de l'organe de coupure générale seront capotées.

Dans le cas d'un organe de coupure générale à commande mécanique, celle-ci doit être :

- Frontale.
- Latérale gauche ou droite.

Posséder une barre collectrice en cuivre (facilement accessible) d'interconnexion des terres, la section doit être supérieure ou égale à celle du plus gros conducteur qui lui est raccordé.

Posséder une identification de l'armoire.

Posséder une signalisation du déclenchement par défaut pour les armoires.

Une réserve de 30 % minimum de place (Pour adjonction de disjoncteurs) disponible pour des extensions éventuelles.

Un tirage du schéma de principe et d'implantation de l'appareillage à placer dans l'armoire après exécution des travaux dans pochette de plans.

Un circuit de protection des voyants indépendants du circuit de commande et de relaiage.

Un repérage de tous les circuits (commande et puissance, etc.).

Le débattement des portes doit toujours permettre la distance réglementaire du passage des personnes.

Les armoires, tableaux, coffrets comportant de l'appareillage devront être placés à hauteur d'homme et facilement accessibles.

Etre fixée au sol ou au mur.

Identification des plastrons par numérotation.

Entrée des câbles par presse étoupe ou gaine selon les locaux.

Arrivée du câble d'alimentation directement sur l'organe de coupure générale (en amont) avec capotage des bornes.

Alimentation aval d'appareillage interdite.

Implantation de l'appareillage sur profilés par rangées horizontales.

Goulottes entre chaque rangée d'appareillage et latéralement.

Bornier de départ horizontalement en bas ou en haut de l'armoire (pas de goulottes sous les bornes), les conducteurs seront peignés avec boucles pour passage de pince ampèremétrique ou de recherche de défaut.

Identification des borniers.

Identification des bornes, numérotées individuellement de « 1 à n » et de gauche à droite ou de haut en bas.

Dans le cas d'entrée de câbles sans presse étoupe, prévoir la fixation des câbles.

Identification des câbles (n° de repère) facilement accessible.

Identification de l'appareillage à l'aide d'étiquettes dilophane gravées blanches sur fond noir.

Apposer une mention en façade d'armoire au cas où celle-ci posséderait plusieurs alimentations ou qu'il y ait un branchement en amont de la coupure générale.

Dans le cas où une tension serait présente dans l'armoire même après coupure de la ligne en amont, cette présence de tension doit être signalée par une étiquette 8x4 cm, jaune à lettres noires, placée à l'intérieur sur la porte et signalant le type de tension, le lieu de l'organe de coupure ainsi que les précautions à observer.

Dans le cas de bornes non coupées par l'organe de coupure générale, celles-ci seront de couleur orange.

La condamnation et la signalisation par étiquette jaune, lettres noires, sont obligatoires pour tout dispositif branché en amont de l'organe de coupure générale.

Toutes les ouvertures prévues pour des passages de câbles et non utilisées devront être refermées par des bouchons.

Dans l'éventualité de la mise en place d'une armoire électrique au-dessous d'une tuyauterie, celle-ci devra être étanche et protégée à sa partie supérieure par une plaque d'évacuation des eaux.

La protection des circuits se fera exclusivement par disjoncteur magnétothermique dont les caractéristiques seront appropriées à chaque récepteur (pouvoir de coupure, courbe, nombre de déclencheurs...).

Les disjoncteurs ou organes de protection des départs de l'armoire devront être adaptés aux équipements distribués (courant de démarrage, courant d'appel, longueur de câbles, chute de tension, temps de réaction pour la protection des personnes, etc.).

Des dispositifs différentiels résiduels seront associés à ces disjoncteurs en fonction du régime de neutre et dans tous les cas pour la protection :

- des prises de courant dans les conditions du sous paragraphe 532.2.6 de la norme NF C 15-100
- des circuits de grande longueur (en cas d'une protection par relais magnétiques inadaptée).

Les manœuvres de coupure s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commande accessibles depuis la face avant de chaque ensemble.

Tous les organes de protection et de commande le nécessitant seront équipés des auxiliaires nécessaires aux commandes à distance, asservissement, prises d'information et de signalisation...

Les fonctions des différents groupes de circuits seront nettement séparées telles que l'éclairage, PC, divers force. La disposition du matériel à l'intérieur de chaque ensemble devra être homogène entre les différentes armoires et coffrets de l'installation.

Des plastrons prédécoupés seront mis en place interdisant tous contacts fortuits avec des éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation extérieure de l'ensemble.

Le coffret ou armoire possédera obligatoirement une porte fermant à clef.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible pour recevoir tout type de câbles agréés.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses ou d'embouts, sertis à la pince.

Chaque conducteur de protection de double coloration « vert/jaune » devra aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité.

Dans le cas où plus de deux conducteurs devraient aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

Tous les circuits en liaisons avec l'extérieur seront ramenés sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables posés côte à côte sur un rail DIN.

Le câblage interne aux armoires sera soigné et réalisé sous goulotte avec réserve de 30 %.

Les contacts et informations à renvoyer à distance seront du type « contact sec NF et NO » ramenés sur un bornier.

Les équipements seront soigneusement repérés. Chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée.

Lorsque ce repérage s'effectuera sur les plastrons, ceux-ci seront également repérés afin d'interdire d'éventuelles inversions. Tous les câbles et fils principaux ou secondaires seront clairement bagués et repérés (système CAB3 LEGRAND ou équivalent).

Toutes les bornes encliquetables seront séparées par étiquette pré-imprimée montée directement sur la borne.

2.7 Mise en œuvre

2.7.1 Appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage seront livrés complets, y compris douilles, suspensions, câblage, cache, appareillage et lampes.

Les luminaires des zones accessibles au public doivent être conformes à la norme **NF EN 60-598**.

Les appareils seront fixés à la structure lourde du bâtiment et non sur le plafond suspendu par deux points au minimum, au moyen de chevilles ou attaches adaptées et de tiges filetées.

Le matériel mis en œuvre doit comporter la marque NF correspondante.

En aucun cas, le repiquage des conducteurs sur le bornier des appareils ne sera admis, des bornes isolées posées dans des boîtes de dérivation ou points de centre, facilement accessibles (au droit des appareils d'éclairage) sont à prévoir pour assurer les dérivation alimentant les appareils.

Respecter la réglementation sur le nombre de circuits à mettre en œuvre dans le cas de locaux accessible au public, à savoir deux circuits distincts d'alimentation.

2.7.2 Appareillage de commande, prises de courant

Les interrupteurs, va-et-vient, boutons poussoirs seront placés (sauf cas exceptionnel) près d'une porte côté gâche, à portée de main.

Ils seront posés à une hauteur par rapport au sol fini :

- Entre 1 m et 1,20 m

Dans les dégagements et les locaux borgnes, toutes les commandes d'éclairage devront être équipées d'un voyant les rendant lumineuses en permanence.

Les prises de courant seront posées sauf précision à :

- 0,15 m mini du sol fini dans les locaux secs,
- 0,25 m mini du sol fini dans les locaux humides,
- 1,20 m mini du sol fini dans la kitchenette
- 0,05 m mini du sol fini lors d'installation sur plinthe (prises 16 et 20A),
- 0,12 m mini du sol fini lors d'installation sur plinthe (prises 32A),

Elles comporteront un contact de terre (2P+T), et seront toutes pourvues du système éclipse de sécurité. Les prises de courant ne devront pas être installées au-dessus d'un évier ou d'un appareil de cuisson. Le matériel mis en œuvre doit comporter la marque NF correspondante.

Suivant leur emplacement, l'appareillage aura les valeurs minimums :

Locaux	IP	IK
Bureaux et assimilés	20	02
Hall, circulations, escaliers	20	02
Sanitaires	23	02
Locaux techniques	44	07 / 08

Rappel sur les impositions de l'arrêté du 1 août 2006 relatif à l'accessibilité des handicapés :

- Les commandes d'éclairage doivent être visibles de jour comme de nuit : Les commandes (hors détecteurs) seront donc toutes équipées de voyants lumineux.
- Elles devront être situées :
A plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.
A une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol.
Au droit d'un espace d'usage suivant les préconisations de l'annexe 2 de l'arrêté.
- Lorsque la durée de fonctionnement du système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détecteur de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et 2 zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

2.7.3 Etanchéité à l'air

Les boîtes d'encastrement seront obligatoirement prévues à membranes d'étanchéité afin de limiter les déperditions à l'air. Elles seront de type MULTIFIX AIR de marque SCHNEIDER ou similaire. Sur tous les conduits, il sera mis en place des bouchons obturateurs RT de marque ARNOULD ou similaire conforme à la norme **NF EN 60670-1**.

3 LIMITE DES PRESTATIONS

LOT MENUISERIE INTERIEUR	
<i>Inclus au lot ELEC</i>	<i>Hors lot ELEC</i>
Les alimentations en attente sur coupure de proximité.	La transmission des caractéristiques électriques, ainsi que les positions des attentes.

LOT CLOISONS / DOUBLAGES / FAUX PLAFONDS	
<i>Inclus au lot ELEC</i>	<i>Hors lot ELEC</i>
La fourniture des plans de réservation.	La réalisation du plan de calepinage du faux plafond suivant positionnement des appareils d'éclairage.
La fourniture des plans avec positions des luminaires encastrés pour réalisation du plan de faux-plafond.	La réalisation du plan de faux plafond en tenant compte des positions des luminaires centrés dans les dégagements et les bureaux.
Les découpes pour encastrement des différents appareils d'éclairage.	La fourniture à l'électricien de plaques pour permettre le percement des dalles équipées de luminaires.
	Les gaines et coffres CF au droit des chemins de câbles traversant les locaux à risques.

LOT PEINTURE	
<i>Inclus au lot ELEC</i>	<i>Hors lot ELEC</i>
Sans objet.	Protection des équipements électriques avant peinture.
	Enlèvement des protections après séchage.

LOT PLOMBERIE/CVC	
<i>Inclus au lot ELEC</i>	<i>Hors lot ELEC</i>
Les alimentations en attente au droit de chaque équipement décrit dans le présent CCTP.	La transmission des caractéristiques électriques, ainsi que les positions des attentes.
	Les raccordements depuis attente à proximité des appareils.
	Tous les raccordements de régulation.

NOTA :

- Important : L'entreprise vérifiera dans les différents cahiers des charges des autres lots les limites de prestations et besoins indiqués.
- Vérifier dans les pièces écrites de la Maîtrise d'Œuvre les frais à prendre en compte dans l'établissement de l'offre tel que les frais de dossier éventuel et compte prorata.
- Prendre connaissance du planning général du chantier dans les pièces écrites de la Maîtrise d'Œuvre.

4 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

4.1 Installation provisoire de chantier

L'Entreprise du présent lot devra certaines installations communes à tous les corps d'état. Ces dépenses seront à prévoir dans son offre, à savoir :

- Fourniture et mise en place d'un coffret de chantier normalisés pour l'ensemble des différents corps d'état par zone de travaux.
- Liaisons des coffrets de chantier depuis le comptage existant de section appropriée pour respecter la chute de tension réglementaire.
- Mise en place d'un éclairage provisoire de chantier pendant les travaux de type ruban LED étanche à fixer au plafond sur l'ensemble des travaux.
- Entretien et maintenance durant le chantier.
- Déplacement des coffrets à l'avancement du chantier.
- Repliement des installations en fin de chantier.

4.2 Neutralisation et déposes de l'existant

L'entreprise du présent lot devra la neutralisation électrique des installations électriques courants forts, courants faibles et SSI pour chaque zone de travaux. Une attestation de neutralisation devra être fournie par l'entreprise indiquant qu'il n'y plus un câble sous tension dans l'emprise des travaux et suivant le phasage établi par le MOE.

L'entreprise procédera à la dépose équipements CFO, CFA et SSI en tenant compte du phasage du MOE et notamment :

- Déposes des luminaires existants au droit des box créés dans la bibliothèque,
- Déposes des luminaires au-dessus des tables de travail déplacée dans la bibliothèque,
- Diverses déposes dans l'accueil de la bibliothèque,
- Dépose de l'écran de réservation et de la prise RJ45 du sas d'entrée,
- Déposes de l'ensemble des équipements de la zone bureaux DSI.

Une visite sur site est demandée à l'entreprise (Fournir le bon de visite en fin de document).

4.3 Mise à la terre

4.3.1 Liaisons équipotentielle principales

Dans le bâtiment, une liaison équipotentielle principale doit réunir au conducteur principal de protection, les éléments conducteurs suivants :

- Canalisations métalliques pénétrant dans le bâtiment, (eau : avant compteur côté distribution publique, gaz à l'aval immédiat du raccord isolant de la protection cathodique),
- Canalisations métalliques de chauffage,
- Canalisations métalliques collectives d'eaux usées,
- Éléments métalliques accessibles de la construction (charpente, poutrelles, armature, etc...),
- Armures des câbles électriques et de télécommunication.

Le conducteur d'équipotentialité principale en cuivre aura une section minimum de 25 mm².

4.3.2 Liaisons équipotentielle secondaires

Réalisation des liaisons équipotentielles secondaires pour les canalisations RIA, air comprimé et pour les canalisations de plomberie.

4.3.3 Mise à la terre

La mise à la terre consiste à relier à une prise de terre, par un fil conducteur, les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension, par suite d'un défaut d'isolement survenant dans un matériel électrique.

La mise à la terre permet d'écouler les courants de fuite sans danger et de provoquer la mise hors tension de l'installation en association avec un dispositif de coupure automatique.

Les dispositifs de coupure automatique sont choisis en fonction du schéma des liaisons à la terre (régime TT concernant l'opération).

- Canalisations métalliques (gaz, eaux, vidange, chauffage, VMC etc...),
- Châssis, huisseries métalliques et aluminium contenant de l'appareillage,
- Siphon de sol métallique,
- Chemins de câbles,
- Enveloppe et châssis des tableaux électriques métalliques,
- Masses des machines et moteurs,
- Armatures métalliques des faux plafonds,
- Le corps métallique des appareils d'éclairage,
- Les masses des appareils de classe I,
- Les conducteurs de protection obligatoires dans tous les circuits,
- Le corps métallique des radiateurs,
- Le contact de terre des prises de courant,
- Tous les éléments conducteurs susceptibles d'être touchés, pouvant être mis accidentellement sous tension.

Interconnexion des armoires de protection, en câble cuivre nu 25 mm² déroulé sur chemin de câbles et raccordé sur la barre de terre au niveau de chaque armoire électrique.

4.4 Origine électrique

4.4.1 Courant fort

L'origine de l'alimentation électrique est l'armoire électrique TD2 existante à proximité.

L'entreprise du présent lot devra prévoir :

- Etiquetage des départs modifiés et créés.
- Mise à jour des schémas électriques.
- Rémunération du bureau de contrôle pour la mission VIEL (vérification après travaux) suivant l'article R 4226-14 du décret N°2010-1016.

4.4.2 Courant faible

L'origine informatique est la baie de brassage téléphone informatique SR2 située à proximité. L'entreprise du présent lot devra se faire valider les positions des noyaux RJ et des bandeaux auprès du service informatique.

4.5 Tableaux électriques

4.5.1 Modifications et compléments de l'armoire électrique TD2

Le tableau divisionnaire reprendra l'ensemble des protections d'éclairage, prises, force..., ainsi que l'ensemble des départs pour le lot CVC.

L'ensemble comprenant :

- Les disjoncteurs généraux d'éclairage tétrapolaire 4P20A avec différenciation zone public et zone non public avec différentiel distinct 300mA et contacteurs 4P40A,
- Les disjoncteurs 2P10A pour l'éclairage des locaux publics et contacteurs 2P20A,
- Les disjoncteurs 2P10A pour l'éclairage des locaux non public et contacteurs 2P20A,
- Les disjoncteurs généraux prises de courant tétrapolaire 4P32A avec différenciation zone public et zone non public avec différentiel distinct 30mA et contacteurs 4P40A,
- Les disjoncteurs 16A pour les prises de courant (avec un maximum de 6 prises de courant par circuit)
- Les disjoncteurs 2P16A 30mA pour les prises de courant des postes de travail (**réseau spécifique bureautique : séparé du reste de l'installation**) (avec un maximum de 2 postes de travail par circuit)
- Les protections spécifiques 300mA, 30mA
- L'ensemble des contacteurs, térupteur, minuterie, relayage, bobine MX, contacts OF/SD...
- Les disjoncteurs pour les alimentations particulières qui seront définis dans les chapitres suivants
- Chaque départ protégeant les courants faibles (autocom, baie info, alarme incendie, alarme intrusion, vidéosurveillance, etc...) sera équipé d'un parafoudre modulaire type 3.
- Porte et serrure à clé.
- Autocollant symbole « danger électrique » sur la porte du placard électrique.

4.5.2 Thermographie

Sans objet.

4.6 Réseau de distribution basse tension

4.6.1 Chemins de câbles

Toutes les canalisations cheminant dans les vides de construction tels que les faux plafonds, et dans l'atelier devront obligatoirement être positionnées sur chemins de câbles. Dans le cas de passage simultané aux mêmes endroits de canalisations courants forts et courants faibles, celles-ci ne devront en aucun cas emprunter les mêmes conduits.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « basse tension » 89/336.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fabrication sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisée avant fabrication (conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fournis par le même fabricant.

Il sera prévu un chemin de câbles particulier par nature de circuit, conformément aux dispositions des guides UTE C 15-103, C15-520 et C 15-900.

Les chemins de câbles CFO et CFA seront distants d'au moins 300 mm.

Un capotage doit être prévu à la verticale sur une hauteur de 2.50 ml à partir du sol.

L'espace entre les supports ne sera pas supérieur à 1.50 ml, et l'entreprise veillera à ce que la charge maximale donnée par le fabricant ne soit pas dépassée.



Le repérage des circuits est réalisé tous les 10 ml soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées aux chemins de câbles.

Les câbles seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Au minimum, l'entreprise devra la pose des chemins de câbles suivant principe ci-dessous, les largeurs sont données à titre indicatif sachant qu'en fin de travaux tous les chemins de câbles devront posséder une réserve au moins égale à 30%.

Principe général de cheminement :

Au minimum, l'entreprise devra la pose des chemins de câbles suivant principe ci-dessous, les largeurs sont données à titre indicatif sachant qu'en fin de travaux tous les chemins de câbles devront posséder une réserve au moins égale à 30%.

Type	Photos	Description	Localisation
CFO		Chemin de câble CFO de type DALLE PERFOREE + Réserve de 30% à la livraison du bâtiment. Y compris supportage.	Plénum de la circulation DSI
CFA		Chemin de câble CFA de type DALLE PERFOREE + Réserve de 30% à la livraison du bâtiment. Y compris supportage.	Plénum de la circulation DSI

4.6.2 Goulotte électrique

Elle sera de type GOCDT 130x54 à 2 compartiments (pour les bureaux) et à 1 compartiment (pour les paillasses). La goulotte sera positionnée dans les bureaux et au droit des paillasses des tables de la bibliothèque.



Le compartiment supérieur étant réservé aux courants forts, la partie inférieure aux courants faibles.

Elle sera également composée de tous les accessoires nécessaires à une bonne finition, angle intérieur, angle extérieur, angle plat, embout, joint de couvercle, joint de sol, etc...

La plinthe sera fixée par collage et vissage.

Rebouchage au droit des arrivées des gaines dans la plinthe afin de limiter les déperditions à l'air.

4.6.3 Descentes en cloisons

L'entreprise devra la pose de gaines ICTA 32 aiguillées en nombre suffisant permettant le passage des liaisons CFO et CFA des faux plafonds vers les postes de travail et appareillage en cloisons.

Rebouchage des gaines afin de limiter les déperditions à l'air. Sur l'ensemble des conduits, il sera mis en place des bouchons obturateurs RT de marque ARNOULD ou similaire.

4.6.4 Perches de distribution électrique

L'entreprise devra la dépose des colonnes de distribution existantes situées dans les bureaux démolis. Les colonnes seront reposées près des tables de travail de la bibliothèque afin d'alimenter les prises de courant supplémentaires.

Réorganisation des colonnes, déposes des appareillages électriques et des prises RJ45, mise en place de 2 sorties de câble par colonne pour alimenter les prises de courant.

4.7 Appareillage

4.7.1 Appareillage et prise de courant

L'appareillage sera du type fixation à vis adapté à l'usage des locaux. Il sera choisi en tenant compte des indices de protection minimums requis dans le local ou il doit être installé. Dans les locaux secs, l'axe des alvéoles des socles des prises de courant doit être situé à une hauteur au moins égale à 5 cm au-dessus du sol fini. Toutes les prises de courant seront à éclipses et équipées d'une borne de terre.

Toutes les prises de courant situées sur goulotte électrique seront obligatoirement à puits inclinés à 45° pour faciliter l'insertion des fiches coudées.

Dans les dégagements et les locaux borgnes, toutes les commandes d'éclairage devront être équipées d'un voyant les rendant lumineux en permanence.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature. Afin de limiter les ponts phoniques entre les locaux, la pose des boîtiers d'encastrement en vis à vis sera strictement interdite. Afin de limiter les ponts thermiques, les boites d'encastrement situées aux dos des murs périphériques extérieurs seront à membranes d'étanchéité.


Il sera prévu par le présent lot des boites d'encastrement coupe-feu EATON CAPRI ou similaire pour les appareillages situés sur les cloisons CF donnant sur les circulations conformément à la réglementation.







Choix des séries et finitions :

Les types et marques d'appareillages sont définis en fonction des indices de protection établis par le guide UTE C 15-103 en fonction des influences externes.

L'appareillage sera de type :

Type	Photos	Description	Localisation
AE1		Bouton poussoir DALI PUSH série mosaic Legrand ou similaire.	Voir plan

AE2		Interrupteur SA ou VV série mosaic Legrand ou similaire.	Voir plan
AE3		Prise 2P+T 16A série mosaic Legrand ou similaire.	Voir plan
AE4		Prise RJ45 CAT6A série mosaic Legrand ou similaire.	Voir plan
AE5		Déecteur de présence 360° encastré en plafond de type plat référence PD11-M-1C-FLAT BEG ou similaire.	Voir plan

4.7.2 Poste de travail

Poste de travail type PT1 en cloison ou goulotte composé de :

- 2 PC 2P+T 10/16A sur réseau spécifique bureautique.
- 2 emplacements pour prises RJ45 tél / info CAT6A.

Hauteur depuis le sol : 1400 mm.



4.7.3 Poste collaborateur

Poste de travail type PT2 en cloison composé de :

- 1 PC 2P+T 10/16A sur réseau spécifique bureautique.
- 1 emplacement pour prise RJ45 tél / info CAT6A.

Hauteur depuis le sol : 400 mm.



4.7.4 Poste écran DSI

Equipement à prévoir :

- 1 PC 2P+T 10/16A sur réseau spécifique bureautique.
 - 1 emplacement pour prise RJ45 CAT6A.
- Hauteur depuis le sol : 1400 mm.



4.7.5 PC étudiant

Equipement à prévoir :

- 1 PC 2P+T 10/16A sur réseau spécifique bureautique.
- Hauteur depuis le sol : 400 mm.



4.7.6 Poste écran étudiant

Equipement à prévoir :

- 1 PC 2P+T 10/16A sur réseau spécifique bureautique.
 - 1 emplacement pour prise RJ45 CAT6A.
- Hauteur depuis le sol : 1250 mm.



4.7.7 Attentes pour bornes WiFi

L'entreprise du présent lot devra prévoir le câblage CAT6A des bornes WiFi POE à répartir suivant plan et demande du prestataire informatique.

Equipement à prévoir pour chaque emplacement :

- 1 prise RJ45 CAT6A PLEXO 55 LEGRAND si installation en plénum.
- Etiquette de repérage à positionner sous les plaques de faux plafond pour localiser les bornes.

4.8 Eclairage normal

Tous les luminaires seront fournis avec leur source d'éclairage respective et devront être conformes aux règlements de sécurité en vigueur selon le type et l'usage des locaux concernés.

Dans l'ensemble des locaux, les enveloppes, les dispositifs de fixation, les diffuseurs, les douilles pour lampes à incandescences et tous les accessoires doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur, la température du fil étant de 850°C.

Les raccordements seront réalisés par l'intermédiaire de boîtes de dérivation. Aucun repiquage ne sera admis sur les luminaires.


Les pénétrations des câbles d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront munies d'un passe-câble en matière souple ou d'un presse étoupe en matière plastique pour les appareils étanches.

Les appareils seront fixés ou suspendus individuellement, de manière constamment accessibles et réglables de façon à éviter tout risque de chute due aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (Ossature de faux-plafond par exemple).

Avant d'effectuer toute commande, l'entrepreneur du présent lot devra approvisionner **un échantillon de chaque matériel pour validation.**

4.8.1 Lustrie

Type	Photos	Description	Localisation
L1		Luminaire encastré LED non graduable 600x600, 4000K, diffuseur acrylique opale traité anti-UV, de type OMEGA PRO 96241576 OMEGA LED 3250-840 HF Q597 de marque THORN.	Bureaux DSI Box bibliothèque

Compléments de fixations :

- Embouts, suspensions, étriers de fixations, etc...
- Rails mupro pour la suspension des luminaires.
- Septins acier de section et de longueurs adaptées.

4.8.2 Rampe lumineuse existante

L'entreprise du présent lot devra prévoir les déplacements des rampes lumineuses existantes au droit des nouvelles positions des tables de travail de la bibliothèque :

- Déplacement rampe table de travail 1,
- Déplacement rampe table de travail 2,
- Déplacement rampe table de travail 3.

Compléments de fixations :

- Embouts, suspensions, étriers de fixations, etc...
- Rails mupro pour la suspension des luminaires.
- Septins acier de section et de longueurs adaptées.

4.9 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité de marque KAUFEL ou strictement similaire, sera réalisé par des B.A.E.S homologués, admis à la marque **NF AEAS** et conforme aux normes NF EN 60 598.2.22, NF 71 801 et NF 71 820.

Les appareils seront adaptés à la nature des locaux et à leur occupation. Ils devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux et suivant la norme **NF EN 60598-2-22**.


Les blocs 100% LED seront du type SATI (système automatique de test intégré) série PILOTE et feront automatiquement, secteur présent, les 2 tests périodiques. (Une fois par mois : vérification commutation veille / secours et l'état de l'allumage de toutes les lampes et l'efficacité de la télécommande. Tous les semestres : contrôle autonomie des accumulateurs pendant 1 heure).

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage. La distance entre 2 blocs d'évacuation sera de 15ml au maximum.

Le flux lumineux doit être d'au moins 5 lumen/m² sur les circulations réservées aux piétons.

Les étiquettes et pictogrammes seront conformes à la norme NFX 08-003.

4.9.1 Luminaires d'éclairage de sécurité

Type	Photos	Description	Localisation
S1		B.A.E.S LED, flux assigné 45 lumens, classe 2, IP/IK 42/08. de type BRIO ECO3 60L A KAUFEL ou similaire + kit d'encastrement si faux plafond ou kit drapeau.	Locaux DSI

4.9.2 Télécommande de mise au repos

L'installation de télécommande devra permettre outre l'extinction de tous les blocs, le test de bon état et de bon fonctionnement de tous les blocs. Les blocs pourront être contrôlés automatiquement, sans coupure de l'alimentation normale.

4.9.3 Câblage

Les blocs seront alimentés depuis une dérivation issue directement de la protection et en amont de la commande.

Tous les câbles devront être protégés par des conduits adaptés au lieu et à l'utilisation.

4.10 Alimentations particulières

4.10.1 Généralités

Les alimentations des différents départs seront réalisées en câble conforme aux Euroclasses de section appropriée à l'utilisation.

Les notes de calculs seront transmises au bureau d'études et au bureau de contrôle avant exécution.

Les cheminements des canalisations se feront impérativement de la manière suivante :

- Fixés par colliers RISLAN de façon sous la dalle béton ou en périphérie des cloisons en faux plafond.
- Sous tube IRL pour les descentes en apparent (réservé uniquement à certains locaux (locaux techniques).
- Sous gaine ICTA pour les descentes encastrées.
- En chemin de câbles de type fil acier galvanisé pour les cheminements supérieurs à 5 câbles en parallèle.

L'entreprise du présent lot devra impérativement se faire confirmer le type, la puissance et la position de chaque alimentation électrique.

4.10.2 AP principales issues du TD2

Rep	Désignation	Qté	P.mono	P. Tri	Nature du câble Cca-s1,d1,a1	Type de raccordement
VIST	Ecran visite entrée	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G2,5 mm ²	PC 2P+T 20A
ECL1	Rampe éclairage existante déplacée	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G1,5 mm ²	Alim 2P+T 10A
ECL2	Rampe éclairage existante déplacée	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G1,5 mm ²	Alim 2P+T 10A
ECL3	Rampe éclairage existante déplacée	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G1,5 mm ²	Alim 2P+T 10A
P1	Perche 1	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G2,5 mm ²	Alim 2P+T 20A
P2	Perche 2	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G2,5 mm ²	Alim 2P+T 20A
P3	Perche 3	1	1 KW	-	Cca-s1,d1,a1 3G2,5 mm ²	Alim 2P+T 20A

4.10.3 AP principales issues du lot CVC / plomberie

N°	Puis. W	Nature Tension	Situation et niveau	Ass.	Destination	Type	Nb	Puis. W
			Bâtiment					
CH01	500	MONO 230V, 50Hz	Suivant plan	D+LP	Panneau rayonnant	ASC	7	3 500
CH02	750	MONO 230V, 50Hz	Suivant plan	D+LP	Panneau rayonnant	ASC	1	750
CH03	100	MONO 230V, 50Hz	Suivant plan	D+LP	Ventilo convecteur	CAL	4	400
NIVEAUX : R+1								4 650

Total	4 650
--------------	--------------

Asservissement :	I : contact incendie	LP : ligne pilote	D : contact de défaut
	H : contact horaire	IT : contact intrusion	Ch : Chaufferie

Type :	CAL : câble en attente lové	CC : coffret de coupure extérieur force et lumière	APC : attente sur PC
	ASC : attente sur sortie de câble encastré	DIS : discontacteur	
	ABD : attente sous boîte dérivation saillie	CALRF : câble en attente lové de type résistant au feu (C1+CR1)	

Nomenclature :	CH : Chauffage	PB : Plomberie Sanitaire	FR : Froid
	CLIM : Climatisation	RIA : Ria	PRO : Process
	VMC : Ventilation	SPK : Sprinkleur	AC : Air comprimé

4.10.4 Précision sur les alimentations particulières

- Les coffrets de coupure de proximité sont à la charge du présent lot.
- Les raccordements sur les récepteurs sont à la charge du présent lot sous contrôle du lot concerné.
- Les protections des organes de sécurité seront reprises en amont des coupures des TD correspondant.
- Les locaux à risques particuliers d'incendie, ne doivent pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.
- La VMC sera obligatoirement prévue en fonctionnant sur horloge programmable 24H / 7J. L'horloge programmable est à la charge du présent lot.
- L'ECS sera raccordé obligatoirement à un contacteur HP/HC permettant de bénéficier des heures creuses durant la période de chauffe.
- L'entreprise choisira les disjoncteurs avec le type de courbe approprié en fonction du matériel à protéger. L'ensemble des protections reprenant les équipements du lot CVC auront des contacts OF-SD.
- **Fourniture des crosses en toiture pour le passage des alimentations électriques.**
- Pose et raccordement des gestionnaires d'énergies de fourniture du lot CVC à positionner au TGBT.

NOTA : Les locaux à **risques particuliers d'incendie BE2**, ne doivent pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

4.11 Câblage secondaire

L'entreprise du présent lot réalisera le câblage secondaire avec des câbles Euroclasses de section appropriée. Tous les câbles devront être protégés par des conduits adaptés au lieu et à l'utilisation. Réalimentation des zones impactée et non impactées par le sinistre.

Dans toutes les cloisons et doublages, les câbles seront passés sous gaine ICTA ou tube.

Aucun câble posé sans conduit ne sera toléré. Une attention toute particulière sera apportée à la pose des câbles sous tubes IRL fixés à la charpente.

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les circuits éclairage
- 2,5 mm² pour les circuits prise de courant 10/16A
- 4 mm² pour les circuits 20A
- 6 mm² pour les circuits 32A

Pour les canalisations principales et les canalisations secondaires il sera fait usage de câbles Cca-s1,d1,a1. Ces câbles transiteront sur chemins de câbles, gaine ICT pour les canalisations encastrées, sous tube IRL en montage apparent.

Travaux à réaliser par l'entreprise :

L'entreprise du présent lot devra le passage de toutes les canalisations secondaires issues du tableau électrique à savoir notamment toutes les liaisons de luminaire en luminaire, le câblage des PC, etc.

4.12 Câblage informatique

4.12.1 Généralités

Le principe de câblage repose sur les normalisations ISO/IEC 11801 2nd Ed, Am 2 préconisant une hiérarchie de câblage classe EA **catégorie 6A**. Le système de câblage proposé doit avoir la possibilité de supporter les hauts débits 500 Mhz, 10Gbits, sa version européenne EN 50173-1, 2002 Am 1, et Am 2.

4.12.2 Description de l'installation

L'installation à réaliser se compose d'un ensemble de points d'accès RJ45 de Classe EA **catégorie 6A** suivant la norme ISO 11801 2nd amendement 2 depuis la baie informatique SR2 existante.

Le câblage sera de type structuré (constructeur unique) et banalisé V.D.I. (Voix - Données - Images), en Catégorie 6A Classe EA bande passante 500MHz. Il sera installé par des poseurs formés et agréés par le constructeur de façon à obtenir les garanties demandées.

Complément de brassage

- Les platines de brassage 1U pour les raccordements des points d'accès en position haute de la baie chaque platine étant espacée d'un emplacement passe câble 1U.
- Les cordons de brassage CAT 6A.

4.12.3 Nombre de points

- Prises terminales RJ45 CAT 6A pour les postes de travail suivant plan électrique.
- Prises RJ45 CAT6A pour les bornes WiFi PoE suivant plan électrique (Emplacement à vérifier suivant plan du prestataire).
- Pose et raccordement des bornes WIFI du prestataire informatique du MO

4.12.4 Câblage

Le raccordement capillaire devra être conforme, entre la prise terminale et le répartiteur, à la **norme ISO/IEC 118401 v2** et devra être avoir une longueur inférieure ou égal à 90 ml.

Câble 4 paires S/FTP (suivant cahier des charges informatique CM)

Le câble R&M S/FTP conforme à la proposition de norme catégorie 6A est utilisé en distribution horizontale pour l'accès des postes de travail aux réseaux locaux dans les étages (Ethernet / Fast Ethernet, Token Ring, ...). La longueur maximum du câble ne devra pas être supérieure à 90ml.



Caractéristique du câble R&M (R837024)

- Classement RPC : Classe de protection Cca
- 4 paires (2x4 paires)
- Impédance 100 Ohms
- Diamètre du conducteur : AWG 23
- Fréquences de transmission de données jusqu'à 650 Mhz.
- Gaine extérieure LSFRZH
- Blindage des paires par feuillard et tresse recouvrante en cuivre étamé.



Identification

Les câbles seront identifiés en plusieurs points :

- aux deux extrémités
- en différents points sur le parcours des câbles
- La numérotation sera celle des prises raccordées au câble.

2 à 3 caractères pour la désignation du niveau

2 à 3 caractères pour le numéro du bureau ou du local

2 à 3 caractères pour le numéro de la prise dans le bureau ou le local.

Afin d'assurer la traçabilité de la numérotation, le même numéro sera utilisé sur tout le cheminement du câble :

- sur le panneau de brassage de départ
- sur le câble au départ du câble
- sur le câble aux différents points de changement de direction
- sur le câble à l'arrivée du câble
- sur le point d'accès

Les points d'accès comporteront en outre une étiquette munie d'un graphisme permettant d'identifier au simple coup d'œil l'affectation de la prise.

Raccordement des câbles

La mise en œuvre devra donc être rigoureuse pour atteindre les caractéristiques de la catégorie 6 minimum sur une liaison. Pour limiter les perturbations électromagnétiques (NEXT), les paires des câbles ne seront pas détorsadées de plus de 13mm lors de la mise en œuvre des connecteurs.

La convention de câblage retenue sera la *Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms*

Ordonnancement des cordons de brassage

En sortie de panneau, les cordons de brassage seront disposés horizontalement, dans les bandeaux guide câbles situés de part et d'autre des bandeaux de raccordement.

Entre les bandeaux guide câbles, les cordons chemineront sur les côtés de la baie, en passant dans des goulottes ou des arceaux.

Avant la réalisation des travaux l'entreprise devra soumettre au maître d'ouvrage et au bureau d'études le plan de principe de la baie et de repérage.

Les cordons de brassage et de raccordement seront obligatoirement issus du fabricant du système de pré câblage afin de :

- Optimiser les performances des chaînes de liaison
- Eviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6
- Préserver la garantie sur la chaîne de liaison de bout en bout

Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms.

Les cordons de brassage seront les plus courts possibles pour ne pas encombrer la baie.

Les cordons de brassage seront de couleur gris et devront être identifiés avec des couleurs différentes (bleu pour la téléphonie et noir pour l'informatique).

4.12.5 Recette

Test du sous-système horizontal cuivre.

Le sous-système horizontal cuivre sera testé selon la proposition de norme catégorie 6 rappelé au paragraphe généralité, ISO permanent link avec le testeur adapté au constructeur du système de câblage, matériel et logiciel.

L'appareil de mesure sera de niveau II avec les précisions minimum suivantes :

- Longueur : +/- 1m +/- 4%
- Atténuation : +/- 1dB
- Para diaphonie : +/- 1,6 dB

100 % des liaisons du sous-système horizontal seront testées (Du répartiteur de distribution jusqu'à la prise du poste de travail)

Les tests à effectuer sont :

- La longueur de chaque liaison
- La cartographie des conducteurs
- L'atténuation de 1 à 250 MHz
- La para diaphonie paire à paire et power sum de 1 à 250 MHz dans les deux sens
- La télédiaphonie paire à paire et power sum de 1 à 250 MHz dans les deux sens
- L'ACR paire à paire et power sum
- L'ELFEXT paire à paire et power sum
- Le délai de propagation
- Le delay skew

Ces tests seront réalisés dans les deux sens, pour l'ensemble des paires.

Les résultats de ces mesures seront fournis sous formes de tableaux permettant le suivi ultérieur de l'installation. Il est demandé de fournir ces résultats sous forme de cahier et sous forme électronique.

4.12.6 Documentation

L'installateur fournira la documentation :

Sur la conformité à la directive européenne,

Sur l'ensemble des produits mis en œuvre,

Sur l'ensemble du système mis en œuvre :

- Un schéma de chaque type de répartiteur
- Un synoptique global de l'installation.

De recette incluant :

- Le résultat des tests cuivre effectués
- Le type et le numéro de série des appareils de tests utilisés
- Le nom du ou des opérateurs
- Le document de garantie du système

Le cadre bordereau sera complété en indiquant les marques de matériel, les mètres et quantités, le détail des câbles, etc...)

Si l'entreprise constate des différences, imperfections, omissions sur le DCE, elle chiffrera clairement les incidences en annexe en fin de devis.

Les sections de câbles indiquées dans le CCTP et sur le cadre bordereau ne sont données qu'à titre indicatif, l'entreprise devra en vérifier l'exactitude suivant les notes de calculs à réaliser.

4.13 Système de sécurité incendie

4.13.1 Généralités

L'entreprise du présent lot devra prévoir la dépose et la repose des équipements incendie se trouvant dans l'emprise des travaux.

L'établissement ERP est classé : **type R de 3ème catégorie.**

L'entreprise devra être certifiée APMIS (qualifiée 17), le matériel sera NF A2P garantissant la qualité de l'installation et sa fiabilité dans le temps.

L'installation sera conçue et réalisée sous les directives du coordonnateur SSI le cas échéant, du bureau de contrôle, et en concertation avec les services de prévention.

4.13.2 Textes de référence

Les travaux seront réalisés conformément aux prescriptions des pièces écrites, aux textes et règlements en vigueur et à leurs mises à jour au mois d'établissement des prix :

- Règlement sanitaire Départemental
- Règlement de Sécurité contre l'Incendie et les Risques de Panique. Arrêté du 25 Juin 1980, modifié par l'arrêté du 2 Février 1993, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P. Arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- Code de l'Urbanisme
- Articles L 123-2, R 123-2 à R 123-55 et R 152-4 et R 152-5 du C.C.H.
- Prescriptions de la Commission de Sécurité
- Code du Travail
- Les DTU et leurs additifs
- La réglementation spécifique au désenfumage (articles DF, IT n°247, normes NF S 61-930 à 61-940, etc. ...)
- Normes : NFC 14.100, NFC 73.200
- Fascicule FDS 61-949 commentaires et interprétations des Normes NFS 61-930 et suivantes.

Normes SSI :

NFS 61-931 « Systèmes de sécurité incendie (SSI) - dispositions générales » de février 2014
NFS 61-932 « Règles d'installation des systèmes de mise en sécurité incendie (SMSI) » de juillet 2015
NFS 61-933 « règles d'exploitation et de maintenance » de septembre 2011
NFS 61-934 « centralisateurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.) » de mars 1991
NFS 61-935 « unité de signalisation (U.S.) » de décembre 1990
NFS 61-936 « équipements d'alarme (E.A.) » de mai 2013
NFS 61-937 « dispositifs actionnés de sécurité - fiches DAS I à IX et XI à XIV » de décembre 1990
NFS 61-937-1 « dispositifs actionnés de sécurité – Prescriptions générales » de décembre 2003
NFS 61-937-2 « dispositifs actionnés de sécurité – Portes battantes à ferm. Auto. » de décembre 2003
NFS 61-937-3 « Porte coulissante à fermeture automatique » de décembre 2004
NFS 61-937-4 « Rideau et porte à dévêtissement vertical » de juin 2005
NFS 61-937-5 « Compatibilité pour intégration dans un SSI des clapets coupe-feu » de mars 2012
NFS 61-937-6 « Exutoire et ouvrant de désenfumage » d'octobre 2010
NFS 61-937-7 « Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur » d'octobre 2010

NFS 61-937-8 « Ouvrants télécommandés d'amenée d'air naturel en façade » d'octobre 2010
NFS 61-937-9 « Coffret de relaiage pour un ventilateur de désenfumage » de janvier 2011
NFS 61-937-10 « Compatibilité pour intégration dans un S.S.I. des volets de désenfumage » de mars 2012
NFS 61-937-11 « Volets de transfert » de juin 2012
NFS 61-937-12 « Ecran mobile de cantonnement » de juin 2015
NFS 61-938 « DCM, DCMR, DCS, DAC » de juillet 1991
NFS 61-939 « alimentations pneumatiques de sécurité - règles de conception » de mars 1992
NFS 61-940 « alimentations électriques de sécurité - règles de conception » de juin 2000
NFS 61-970 « Règles d'installation détection automatique incendie » de février 2013

Normes ECS :

- NF 61962, NF-EN 54-2 relative aux Equipements de Contrôle et de Signalisation (ECS) et organes constitutifs d'un système de détection incendie (SDI)
- Norme EN54-3 relative aux diffuseurs sonores d'évacuation
- Norme EN54-4 relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique
- Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les Etablissements Recevant du Public (ERP)
- Instruction Technique n°263 relative au désenfumage des volumes libres (atriums) dans les ERP
- Règle n°7 de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance Dommages (APSAD) relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Automatique d'Incendie.
- Les exigences de la qualification d'entreprise APSAD I7/F7

Les articles MS et en particulier :

- MS58 Obligations de l'installateur et de l'exploitant
- MS59 Système de Mise en sécurité (SMSI) et sur l'obligation d'utiliser un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) de type A ou BI.
- MS61 Définition de la diffusion de l'alarme.
- MS66 Règles spécifiques applicables aux Equipements d'alarme de type 1 ou de type 2,
- MS68 et MS69 Obligations d'entretien, de vérification et sur les consignes d'exploitation
- Normes NFS32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.

Règle R7 de l'APSAD « Détection Automatique d'Incendie »

4.13.3 Neutralisation SSI et déposes de l'existant

L'entreprise du présent lot devra la neutralisation et la déposes des installations du SSI. Une attestation de neutralisation devra être fournie par l'entreprise indiquant la mise hors service uniquement la zone de travaux après validation du bureau de contrôle.

Dans la zone de travaux il faudra effectuer la neutralisation et la dépose d'un détecteur automatique d'incendie et de deux diffuseur sonore située dans la circulation des bureaux et dans la bibliothèque.



4.13.4 Câblage et mode de transmission

Les sections et les natures des câbles sont donnés à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple),

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections	Super-visée
MATERIEL CENTRAL					
Equipement de contrôle et de signalisation et Centralisateur de mise en sécurité	230 v	Tension permanente	C2 (U1000 R2V)	3 G 2,5 ²	OUI
Tableau de report	230 v	Tension permanente	CR1	3 G 2,5 ²	OUI
MATERIEL PERIPHERIQUE					
Détecteur automatique	24 ou 48 Vcc	Tension permanente	C2 (SYT1) et CR1	1 p 9/10	OUI
Déclencheur manuel	24 ou 48 Vcc	Tension permanente	C2 (SYT1) et CR1	1 p 9/10	OUI
Indicateur d'action	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	C2 (SYT1)	1 p 9/10	NON
SIGNALISATION D'ALARME					
Diffuseur sonore d'alarme générale sélective	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	OUI
Diffuseur Sonore	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	OUI
Répétiteur d'alarme feu	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1p 9/10	NON
DAS ou DCT					
Maintien magnétique de porte de recouplement	24 ou 48 vcc	Manque tension	C2 (U1000 RO2V)	2 x 1,5 ²	NON
Clapet coupe-feu de ventilation	24 ou 48 vcc	Manque tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	NON
Volet de désenfumage et d'amenée sur conduit collectif	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)*	2 x 1,5 ²	OUI
Exutoire de désenfumage	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	OUI
Coffret de relaying pour ventilateur de désenfumage	24 ou 48 vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	OUI
Arrêt technique ventilation	24 ou 48 vcc	Contact sec NF	C2 (U1000 RO2V)	2 x 1,5 ²	NON
Commande issue de secours	24 ou 48 vcc	Manque tension	C2 (U1000 RO2V)	2 x 1,5 ²	OUI
Contrôle des positions des DAS ou DCT	-	-	CR1 (Résistant au feu)*	2 x 1,5 ²	OUI
Réarmement des DAS ou DCT	24 ou 48 Vcc	Manque ou émission de tension	C2 (U1000 R2V)	2 x 1,5 ²	NON
Non Stop Ascenseur	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	CR1 (Résistant au feu)	2 x 1,5 ²	OUI

*NORME NF S 61.932 - Article 6.1.3 et 6.1.4

Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR1 (au sens de la norme NFS 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NFS 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C 2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité correspondant aux DAS qu'elles desservent.

4.13.5 Installation, mise en service et garantie

4.13.5.1 Contrôle des travaux

Au cours du chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaire, le maître d'œuvre procédera à des opérations de contrôles portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre. Les installations enterrées ou encastrées seront l'objet d'une attention particulière.

4.13.5.2 Conditions de réception technique

D'une manière générale, les conditions particulières de réception et d'essais ci-après sont imposées à l'entrepreneur pour tout ce qui touche les équipements ou les installations réalisées au titre des travaux objet du dossier. Lorsque l'ensemble des travaux « tout corps d'état » sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées.

Toutes vérifications ou essais prescrits au présent titre pourront être effectués si le Maître d'Ouvrage en manifeste le désir et sans que l'entreprise puisse, en aucune manière, refuser d'y apporter son concours sans réserve.

- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux spécifications techniques ou dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées.

4.13.5.3 Mise en service

Sauf modalités particulières décrites au C.C.A.P., la mise en service intervient normalement après réception. Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduits et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

4.13.5.4 Essais

Définitions

Les essais d'autocontrôles exhaustifs du matériel et des asservissements sont effectués par l'entreprise titulaire du lot SSI, le coordonnateur SSI doit être informé des dates de leur exécution afin de pouvoir y assister.

Procès-verbaux

Des fiches détaillées seront établies par l'entreprise et communiquées au coordonnateur SSI ainsi qu'à l'organisme agréé. Ces fiches d'autocontrôles devront préciser que : - la prestation a été réalisée suivants les normes en vigueur, suivant les préconisations des constructeurs des matériels installés et dans le respect du cahier des charges fonctionnel du SSI. - Tous les éléments installés (liste exhaustive avec références et quantités) ont été essayés avec le résultat obtenu.

Tous les résultats apparaîtront sous forme de tableau en annexe où chaque élément installé devra apparaître avec son numéro d'identification S.S.I., sa localisation géographique, le type d'essai effectué, le résultat de cet essai, la date ainsi que le nom de la personne qui l'a réalisé.

Levée des réserves

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à l'achèvement complet des travaux dans la mesure où aucune réserve n'aura été apportée sur la qualité et la conformité de ceux-ci dans les rapports du coordonnateur SSI et de l'organisme agréé. La fourniture des plans et schémas de recollement conformes à l'exécution fera partie intégrante des conditions de réception. Afin de réaliser le dossier d'identité, les éléments de recollement seront transmis en trois exemplaires au format papier et un exemplaire au format informatique (CD-ROM ou clé USB).

4.14 Contrôle d'accès / alarme intrusion / vidéosurveillance

Sans objet.

4.15 Traversées et rebouchages de cloison

L'entreprise du présent lot effectuera les traversées de cloisons dont elle aura besoin.

En fin de chantier, elle devra reboucher toutes les traversées de cloisons réalisées y compris celles faites par le maçon dans le cadre de son lot par des matériaux reconstituant le degré coupe-feu réglementaire.

Rebouchage CF des fourreaux.

4.16 Cadre bordereau

(Le cadre bordereau sous format Excel sera transmis par mail sur demande écrite).

L'offre doit comporter impérativement une version Excel pour permettre une analyse comparative.

Quantités

Dans le cas où celles-ci sont indiquées, il appartient à l'entreprise de les vérifier. En cas de divergence, la colonne quantité sera modifiée par l'entreprise.

Prix global et forfaitaire

Le prix remis par l'entreprise est global et forfaitaire. Il inclura l'ensemble des prestations décrites dans le présent CCTP, et les prestations induites.

En annexe, il sera précisé les limites de prestation du présent lot, seulement dans le cas d'un manque de clarté ou d'omission ou d'imperfection dans le descriptif. (La mention « non compris tous travaux non précisés dans le bordereau » sera non recevable).

Les prix du bordereau incluront tous les frais (frais de dossier, compte prorata, etc...)

Le bordereau servira de base pour établir les situations.

Cadre support

La proposition de l'entreprise sera établie à partir, et dans le respect du cadre de bordereau ci-après, avec indication des prix ligne par ligne (et non global).

Toutes les lignes du cadre bordereau doivent comporter un prix ou les indications « inclus » ou « compris ». Les offres avec des indications de prix à 0 € seront à reprendre par l'entreprise.

Si besoin, des lignes pourront être rajoutées, mais seulement en fin de chaque chapitre.

Des propositions d'installations différentes de celles décrites dans le présent CCTP peuvent être proposées, mais uniquement en variante. La base de la proposition sera conforme au CCTP, sous peine de rejet.

Le cadre bordereau sera complété en indiquant les marques de matériel, les mètres et quantités, le détail des câbles, etc...)

Si l'entreprise constate des différences, imperfections, omissions sur le DCE, elle chiffrera clairement les incidences en annexe en fin de devis.

Les sections de câbles indiquées dans le CCTP et sur le cadre bordereau ne sont données qu'à titre indicatif, l'entreprise devra en vérifier l'exactitude suivant les notes de calculs à réaliser.

FIN DU CCTP