



# MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE DES FINANCES



DIRECTION GÉNÉRALE

## BUREAU SPIB2C

70 allée de Bercy – télédéc 866  
75572 PARIS cedex 12

### REAMENAGEMENT DE L'ACCUEIL DU CENTRE DES FINANCES PUBLIQUES DE DOLE

138 Avenue Léon Jouhaux, 39100 DOLE



#### DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (DCE)

#### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

#### LOT 03 : ELECTRICITE CFO&CFA VENTILATION - CHAUFFAGE



L B E I N G E N I E R I E

101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 DRAVEIL  
Tél : 01.69.48.89.45 / [accueil@lbei.fr](mailto:accueil@lbei.fr) / [www.lbei.fr](http://www.lbei.fr)

OCTOBRE 2024

## **SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>PRESENTATION GENERALE.....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJET DE L'OPERATION .....	4
1.2	ETENDUE DES OUVRAGES / PROGRAMME .....	4
<b>2</b>	<b>PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CALCULS ELECTRICITE.....</b>	<b>5</b>
2.1	NOTES DE CALCULS .....	5
2.1.1	Echauffement : .....	5
2.1.2	Tensions - Chutes de tension : .....	5
2.1.3	Régime de neutre : .....	5
2.1.4	Pouvoir de coupure : .....	5
2.1.5	Sélectivité : .....	5
2.1.6	Niveau d'éclairage .....	5
2.1.7	Facteurs de réflexion.....	6
2.1.8	Circuit prise de courant .....	7
2.1.9	Circuit d'éclairage.....	7
2.1.10	Coefficient d'utilisation et de simultanéité.....	7
2.1.11	Coefficient d'extensibilité.....	7
<b>3</b>	<b>PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CALCULS VENTILATION .....</b>	<b>9</b>
3.1	NORMES ET REGLEMENTS .....	9
3.1.1	Normes Ventilation.....	9
3.1.2	Règles de calculs .....	9
3.1.3	Documents techniques Unifiés (D.T.U.).....	9
3.1.4	Décrets et arrêtés .....	9
3.1.5	Textes généraux .....	9
3.2	BASES DE CALCULS .....	10
3.2.1	Confort acoustique.....	10
3.3	VENTILATION .....	11
3.3.1	Règles de calcul et de dimensionnement des équipements de ventilation .....	11
3.3.2	Ventilateurs.....	11
3.3.3	Dimensionnement aérauliques .....	11
3.3.4	Confort acoustique.....	11
<b>4</b>	<b>ELECTRICITE – COURANT FORT .....</b>	<b>13</b>
4.1	CONSIGNATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	13
4.2	INSTALLATION DE CHANTIER.....	13
4.3	RESEAU DE TERRE .....	13
4.4	TABLEAU DIVISIONNAIRE .....	14
4.4.1	Description générale.....	14
4.4.2	Composition du tableau divisionnaire .....	15
4.5	DISTRIBUTION SECONDAIRE .....	15
4.6	APPAREILS D'ECLAIRAGE.....	16
4.7	APPAREILLAGES.....	17
4.7.1	Boutons poussoirs lumineux.....	17
4.7.2	Prises de courant .....	17
4.7.3	Densité d'équipements.....	17
4.8	ECLAIRAGE DE SECOURS .....	18
<b>5</b>	<b>INSTALLATION COURANT FAIBLE .....</b>	<b>20</b>
5.1	INFORMATIQUE.....	20
5.1.1	Dépose installations existantes.....	20
5.1.2	Normes et règles applicables .....	20
5.1.3	Description fonctionnelle et qualitative des composants.....	20
5.1.4	Réseau de terre.....	20
5.1.5	Organisation du câblage informatique .....	21
5.1.6	Les câbles informatiques et téléphoniques.....	22
5.1.7	Sous-répartiteur informatique (SRI) .....	22

5.1.8	<i>Cordons de brassage</i> .....	22
5.1.9	<i>Repérages et identifications des câblages informatiques et téléphoniques</i> .....	22
5.1.10	<i>Contrôle et recette du câblage d'immeuble</i> .....	23
5.1.11	<i>Formulaires de résultats</i> .....	24
5.2	INCENDIE.....	24
5.2.1	<i>Objet de l'installation</i> .....	24
5.2.2	<i>Canalisations :</i> .....	24
5.2.3	<i>Essais et contrôle de l'installation</i> .....	24
5.3	SYSTEME AFFICHEUR GFA.....	25
<b>6</b>	<b>CHAUFFAGE - VENTILATION</b> .....	<b>26</b>
6.1	EXTRACTION DES BOXES .....	26
6.1.1	<i>Caisson d'extraction</i> .....	26
6.1.2	<i>Réseaux aérauliques</i> .....	26
6.1.3	<i>Bouches d'extraction</i> .....	27
6.1.4	<i>Raccordement électrique</i> .....	27
6.1.5	<i>Essais et réglages</i> .....	27
6.2	RADIATEURS ELECTRIQUES.....	27
6.3	DEPLACEMENT ET DEPOSE RADIATEURS EAU CHAUDE .....	28
<b>7</b>	<b>TRAVAUX DIVERS</b> .....	<b>29</b>

# 1 PRESENTATION GENERALE

## 1.1 OBJET DE L'OPERATION

L'objet de cette opération concerne le projet de réaménagement de l'accueil du Centre des Finances Publiques de Dole, situé 138 Avenue Léon Jouhaux, 39100 DOLE.

## 1.2 ETENDUE DES OUVRAGES / PROGRAMME

Les programme des travaux prévoir :

- L'installation de chantier,
- Le dévoiement des éléments CFO/CFA avant désamiantage,
- La fourniture et pose de nouveaux appareils d'éclairages,
- La fourniture et pose de nouveaux postes de travail,
- La modification du tableau divisionnaire existant,
- La modification du système informatique,
- Le dévoiement des équipements conservés CFA,
- La modification du système SSI existant,
- Les câblages pour le GFA,
- La pose d'une VMC,
- La dépose et déplacement de radiateurs,
- L'évacuation des gravats à la décharge.

## **2 PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CALCULS ELECTRICITE**

### **2.1 NOTES DE CALCULS**

Tous les schémas établis par l'installateur comporteront les indications prévues à l'article 514.5 de la norme NFC 15 100.

Une note de calculs détaillée devra être jointe aux schémas et devra posséder un avis technique de l'U.T.E.

#### **2.1.1 Echauffement :**

Selon norme NFC 15 100 et milieu ambiant.

#### **2.1.2 Tensions - Chutes de tension :**

Les tensions délivrées seront en 230 volts.

Chutes de tension :

- < 3% pour l'éclairage
- < 5% pour les autres usages

Dans tous les cas elles seront compatibles avec le bon fonctionnement, au démarrage et en service normal, des appareils d'utilisation alimentés par les canalisations intéressées.

#### **2.1.3 Régime de neutre :**

Le régime du neutre est du type TT.

#### **2.1.4 Pouvoir de coupure :**

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des circuits devront posséder un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit triphasé et/ou monophasé au point d'installation.

#### **2.1.5 Sélectivité :**

La sélectivité sera totale, et assurée sur toute la distribution Basse tension.

#### **2.1.6 Niveau d'éclairements**

Les niveaux d'éclairement minimum moyens à maintenir (Em) respecteront les valeurs suivantes et notamment au minimum les niveaux définis dans la norme NF EN 12464-1.

Il sera notamment prévu :

- 150 lux dans les circulations, sanitaires,
- 200 lux à l'accueil, hall,
- 400 lux dans les bureaux, boxes.

Le niveau d'éclairement sera calculé notamment en fonction des facteurs de dépréciation dus au niveau d'empoussièrement du local et aux facteurs de réflexion réels du local (plafond, sol, murs).

Le présent lot réalisera et fournira, d'une part, une étude d'éclairement (une en hypothèse plateaux paysagés et une hypothèse plateaux cloisonnés) au titre de son étude d'exécution et d'autre part, après la réalisation, un relevé des niveaux d'éclairement sur les différents plans de mesure (horizontaux et verticaux) afin de contrôler les résultats obtenus. Ces mesures seront reprises dans un tableau afin d'être interprétées.

Il fera en outre le parallèle entre les prescriptions du présent CCTP et les spécifications techniques des luminaires employés.

### **2.1.7 Facteurs de réflexion**

Pour tous les espaces, les luminaires seront implantés à une hauteur minimum de 2,40 m et pour les bureaux, salles d'enseignement à environ 2,70m, dans la mesure du possible, et leurs enveloppes devront satisfaire, au minimum, à l'essai au fil incandescent à 750°C.

Dans les circulations, les halls et les escaliers, leur enveloppe devra satisfaire au minimum à l'essai du fil incandescent à 850°C.

Leur degré IP et IK devra être celui requis, dans le guide de l'UTE C 15.103, en fonction de leur localisation.

Les installations d'éclairage sont conçues et réalisées en conformité avec les textes suivants (sans ordre de préséance) :

La norme européenne EN 12-464-1 : Lumière et éclairage – Eclairage des lieux de travail intérieurs.

Recommandation de l'Association Française de l'Eclairage (AFE).

Base RT 2012.

Les calculs se feront suivant AFE, NFS EN 12464.1, avec les facteurs de réflexion suivants :

Pour les bureaux, circulations et locaux « nobles » :

- Plafond : 0,7
- Murs : 0,5
- Sol : 0,5

Pour les locaux techniques et autres locaux « dépôt » ou entretien :

- Plafond : 0,5
- Murs : 0,3
- Sol : 0,1

Le facteur de dépréciation sera égal à 1,2 (0,83).

### **Rappel**

Il sera tenu compte des directives de la Réglementation Thermique 2012.

### **2.1.8 Circuit prise de courant**

Pour l'établissement de la note de calculs, les prises de courant 10/16 ampères + terre seront comptées avec les puissances suivantes :

- bureaux, poste de travail : 350 VA.
- autres prises de service : 150 VA.

Un circuit terminal « prise de courant » comportera au maximum huit prises de courant sauf spécifications aggravantes dans la suite du présent CCTP.

De plus, la puissance totale des récepteurs alimentés par un circuit prise de courant ne pourra être supérieure à la puissance supportée par sa protection en tête du circuit.

Quand plus de huit PC sont installées dans un même local, celles-ci seront alimentées par deux circuits terminaux différents au minimum.

Il sera installé une protection différentiel 30 mA par circuit de prise de courant.

Les prises de courant dites « de service » installées dans les dégagements et en entrée des locaux seront alimentées par des circuits indépendants des autres circuits de prises de courant.

### **2.1.9 Circuit d'éclairage**

Chaque circuit d'éclairage ne comprendra que dix appareils au maximum sauf spécifications aggravantes dans la suite du présent CCTP.

Chaque circuit d'éclairage sera alimenté par un DDR 300 mA.

Il sera installé une protection générale différentiel 300 mA, par catégorie (Eclairage Public / Non-Public) sous lequel pourra être installée deux disjoncteurs monophasés par phase.

A noter, qu'un disjoncteur libre devra être installé sous chaque protection générale.

### **2.1.10 Coefficient d'utilisation et de simultanéité**

Les coefficients suivants sont donnés à titre d'information. L'entreprise devra faire entériner par le Maître d'Ouvrage les coefficients utilisés en lui expliquant ses choix, ceux-ci seront également visés par le Maître d'œuvre.

	<u>Utilisation (ku)</u>	<u>Simultanéité (ks)</u>
- Réseau éclairage :	1,0	1,0
- Prises de courant :	0,75	0,5 à 0,3
- Appareil élévateur :	1,0	0,75 à 0,60
- Conditionnement d'air :	1,0	0,75
- Chauffage :	1,0	1,0
- Autres usages :	0,75	1,0

### **2.1.11 Coefficient d'extensibilité**

L'ensemble de l'installation sera dimensionné avec 30% de réserve.

Cela s'applique aux tableaux principaux et divisionnaires, à leurs canalisations d'alimentation, à leur organe de protection et de sectionnement généraux, ainsi qu'aux jeux de barre.

Cette réserve d'extensibilité est à considérer en puissance et en encombrement.



## **3 PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CALCULS VENTILATION**

### **3.1 NORMES ET REGLEMENTS**

Le dimensionnement et l'exécution des installations sont à réaliser conformément aux lois, décrets, arrêtés, normes, règles diverses, prescriptions des organismes de contrôle et de sécurité, prescriptions et règlements des Compagnies Concessionnaires des fluides, règlements divers en application au moment de l'appel d'offres, et en particulier :

#### **3.1.1 Normes Ventilation**

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NFP 50 et 52 : ventilation.
- NFE 35 et 38 : Machines thermiques.
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments – réseau de conduits.

#### **3.1.2 Règles de calculs**

Calcul des déperditions

- Règles de calcul Th-U 2005, RT 2012
- NF EN 12831 - Mars 2004 - "Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base".
- NF P 52.612 / CN - Février 2005 - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base - Complément national à la norme NF EN 12831.

#### **3.1.3 Documents techniques Unifiés (D.T.U.)**

DTU 65.9 de mai 1993 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.

Ensemble des DTU 68.x relatifs aux installations de ventilation mécanique.

Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques.

#### **3.1.4 Décrets et arrêtés**

Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du Règlement sanitaire départemental type.

Arrêté du 30 juin 1983 modifié relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.

Décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.

#### **3.1.5 Textes généraux**

Code de la construction annexé au décret du 31 Mai 1978

Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B.

Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat, relatif aux installations de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire (selon décret du 1er Octobre 1977).

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR

Règles de l'Art et règles U.C.H.

Règlement Sanitaire Départemental du lieu du projet (ou à défaut Règlement Sanitaire Départemental type, tel que résultant de la circulaire du 9 Août 1978 y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26 Avril 1982, 20 Janvier 1983 et 18 Mai 1984).

Législation du travail.

Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages.

Accord entre l'Union des Chambres Syndicales de Chauffage de France et les constructeurs de matériel thermique.

La liste des textes cités n'est en rien limitative. L'Entrepreneur responsable du lot est supposé connaître les règlements en vigueur, à la date de l'offre, y compris ceux non énumérés.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause, et par conséquent, aucune dérogation aux normes et règlements ne sera accordée après remise des propositions.

Lors de textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission, les modifications des prestations sont à la charge de l'Entrepreneur. En cas de textes paraissant après la date d'établissement de la soumission, les modifications sont à la charge du Maître de l'Ouvrage. Cependant, il appartient à l'Entrepreneur de proposer les conséquences financières au Maître de l'Ouvrage avant toute exécution.

## **3.2 BASES DE CALCULS**

### **3.2.1 Confort acoustique**

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent lot doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces installations afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support.

Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.

Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

### **3.3 VENTILATION**

#### **3.3.1 Règles de calcul et de dimensionnement des équipements de ventilation**

L'entreprise doit se conformer aux indications énumérées ci-après.

Tout cas particulier est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les débits d'air indiqués ci-après sont donnés à titre indicatif. Le preneur du présent lot devra prévoir que les extracteurs ou ventilateurs de soufflage puissent permettre **une augmentation de débit de l'ordre de 15 %**.

#### **3.3.2 Ventilateurs**

Les vitesses maximales des ventilateurs au refoulement sont les suivantes :

<b>Pression statique (Pascals)</b>	<b>Vitesse maximale à la sortie du ventilateur (m/seconde)</b>
120	4,00
130 à 200	5,00
210 à 250	6,00
260 à 400	7,00
410 à 500	8,00
510 à 650	9,00

#### **3.3.3 Dimensionnement aérauliques**

Le tracé des réseaux de gaines sera conçu de manière rationnelle et aéraulique.

Les diamètres des diverses gaines et accessoires d'aspiration sont calculés pour fonctionner par groupe moto-ventilateur de circulation.

Conduits verticaux et horizontaux : **4 m/s maxi**.

#### **3.3.4 Confort acoustique**

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent lot doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces **installations et plus particulièrement dans le système de ventilation** afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support.

Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.

Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

Les bouches de ventilation seront sur-dimensionnées de façon limiter les nuisances sonores en sortie de bouches ( $NR < 25$ ).

Les installations de traitement d'air mises en œuvre dans le cadre du projet devront permettre de maintenir un niveau acoustique maximum de 45dB mesuré à 1.50 m au milieu des salles.

Les dispositions à prendre en compte pour respecter ces niveaux sont énoncées ci-après :

Manchettes souples sur raccordements de ventilateurs, de pompes.

Supportage élastique des ventilateurs, pompes.

Coefficient  $\zeta$  de perte de charge des coudes à 90°, transformation et changement de direction inférieurs ou égal à 0,2.

Changements de direction sur l'air inférieurs ou égal à 15°.

Accidents en amont ou aval de coudes à une distance minimale de 5 diamètres (dérivation, batterie de réchauffage, volet coupe-feu etc..).

Étanchéité soigneuse des gaines pour éviter les fuites.

Interposition de matériaux souple entre gaine et support.

Sélection des volets coupe-feu avec une vitesse maximale de 6 m/s.

Coudes brusques sur gaine souple à exclure.

Longueurs droites en amont et aval de silencieux de 5 diamètres au minimum.

Manchons souples entre tuyauteries d'eau et colliers (ou supports).

Purges d'air aux endroits judicieux sur réseaux d'eau.

## **4 ELECTRICITE – COURANT FORT**

### **4.1 CONSIGNATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

Le présent lot la consignation des armoires électriques impactant la zone de travaux.

L'entrepreneur devra réaliser la dépose totale et complète de l'ensemble des installations électriques existantes, incluant les moulures, appareillages, les prises de courant, les luminaires, les boîtes de dérivation et les câbles.

Suite à la dépose des anciens appareillages (prises, interrupteurs, etc.), l'entrepreneur devra reboucher soigneusement les réservations murales existantes. Le rebouchage se fera au plâtre et devra présenter une finition lisse, prête à être peinte.

### **4.2 INSTALLATION DE CHANTIER**

De chantier :

L'Entreprise du présent lot devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 230 V mono, y compris ensemble de comptage, dimensionné pour les besoins du chantier et l'installation d'armoires et de coffrets de chantier répondant :

- au décret du 14 novembre 1988,
- aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra une armoire de chantier principale, indice de protection IP 44-7, avec double isolation polyester armé et coup de poing d'arrêt d'urgence.

- La très basse tension (24 V) sera délivrée par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité protégé TSP conforme à la norme NF EN 60.742.
- L'armoire de chantier, sera montée sur pied support et comprendra les protections différentielles par disjoncteurs à porte étiquettes en face avant.
- Il sera installé un coffret de chantier IP 44-7 type portatif PLEXO, équipé avec disjoncteurs magnétothermiques à porte étiquettes en face avant.
- L'éclairage normal par ruban LED et l'éclairage de sécurité sont également à prévoir au présent chapitre.
- Pour l'ensemble, les alimentations des armoires, coffrets de chantier, éclairage normal et de sécurité se fera par câbles U1000 RO2Vde section appropriée.
- Attente 63 A pour le lot désamiantage.

### **4.3 RESEAU DE TERRE**

#### **Prise de terre**

La prise de terre est existante, une mesure de vérification sera effectuée au niveau du TGBT.

### **Mise à la terre des masses d'utilisation**

En aval de la barrette de terre, le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C 15.100),
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant formant porte,
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé ; les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

Le raccordement individuel des conducteurs de protection devra être assuré sur l'ensemble de la distribution électrique : dans les armoires et les boîtes de dérivation.

### **Liaisons équipotentiellees supplémentaires**

Des liaisons équipotentiellees seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles.

## **4.4 TABLEAU DIVISIONNAIRE**

### **4.4.1 Description générale**

Le tableau divisionnaire est existant dans le hall d'accueil.

Il sera prévu la modification du TD.

Chaque tableau sera équipé :

- d'une coupure d'urgence par interrupteur (avec bobine à émission et arrêt d'urgence),
- des disjoncteurs généraux différentiels de calibre approprié, avec porte étiquettes en face avant facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur.
- Ces disjoncteurs généraux seront distincts selon la nature des circuits protégés (PC "circuits normaux" ou Lumière).
- des répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- des protections terminales par disjoncteurs magnétothermiques, de calibre et de courbe appropriés, avec porte étiquettes en face avant,

- des organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télérupteurs, minuteries, interrupteurs horaires programmables, etc.
- Dans le respect de la réglementation RT2012, il sera prévu la mise en œuvre de systèmes de mesure par type d'énergie. La répartition se fera de la manière suivante : lumières, circuit de PC, production ECS et autres utilisations.

#### **4.4.2 Composition du tableau divisionnaire**

Le tableau sera constitué au minimum de :

- Les protections différentielles 300mA pour les différents circuits d'éclairage – zone publique
- Les protections différentielles 300mA pour les différents circuits d'éclairage – zone non publique
- Les protections différentielles 30mA pour les différents circuits prise de courant – zone publique,
- Les protections différentielles 30mA pour les différents circuits prise de courant – zone non publique,
- Les protections différentielles 30mA SI pour les différents circuits prise de courant détrompée– zone publique,
- Les protections différentielles 30mA pour les différents circuits prise de courant détrompée – zone non publique,
- Les protections différentielles 30mA / 300mA ou non pour les différents circuits petites forces – zone publique
- Les protections différentielles 30mA / 300mA pour les équipements CVC
- Les organes de commande et de pilotage
- Un bornier repéré
- D'équipement de commandes de circuits d'éclairage permettant la mise en fonctionnement ou l'arrêt à distance.

#### **4.5 DISTRIBUTION SECONDAIRE**

Cette distribution concerne tous les câbles issus des tableaux d'étages (Normales et ondulables).

Depuis les armoires divisionnaires, la distribution sera réalisée :

##### **En apparent**

- Dans les vides de construction accessibles (faux plafonds, etc.) en câble U1000 RO2V de sections appropriées posés sur chemins de câbles dans les circulations.
- Dans les faux plafonds, la distribution sera posée sur chemin de câbles au-dessus de 3 câbles. Autrement elle pourra être posée sous colliers RILSAN fixés par chevillage et vissage.

Les descentes vers les postes de travail s'effectueront :

- Sous goulotte plastique blanche, sans halogène, de dimension 190x50 à 3 compartiments et 3 couvercles, de marque HAGER gamme GBD50161 ou équivalent, PVC à 3 compartiments à clipage direct au format standard 45 x 45 mm, permettant le déplacement des prises dans le compartiment central, assurant également une séparation, courants forts/courants faibles d'environ 5 cm.

Les câbles alimentant les postes de travail au droit des colonnes seront prévus avec un "mou" de 1,50m minimum lové dans le faux plafond.

**En encastré, dans tous les locaux nobles, l'exécution des saignées, des rebouchages et des raccords en plâtre soignés est à la charge du présent lot :**

- Dans les parois maçonnées, en fils HO7 V-U de section appropriée, posés sous conduit ICTA encastrés.  
Dans les cloisons sèches, en câble U1000R2V, posés sous conduits ICTA encastrés.
- Les boîtes d'encastrement seront prévues pour appareillage à vis.

Quel que soit le mode de pose, les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction.

#### **4.6 APPAREILS D'ECLAIRAGE**

Afin de limiter les consommations électriques, et d'assurer une certaine longévité des lampes, la totalité des appareils d'éclairage sera de type LED.

Les types de luminaires seront choisis en fonction :

- Du niveau d'éclairage et de confort requis,
- De la volonté architecturale,
- De la modularité d'utilisation des espaces,
- Des impératifs techniques et économiques.

Il est entendu que l'entrepreneur pourra proposer des appareils techniquement équivalents dans une autre marque, reprenant l'ensemble des caractéristiques des produits proposés au CCTP.

L'entreprise devra prévoir la fourniture et pose de DRIVER LC de type TRIDONIC ou techniquement équivalent, d'une durée de vie nominale de 100 000h, avec un courant de sortie entre 450 et 1050mA avec DALI ou NFC.

Types de luminaires proposés

Marques et types	Localisation
Downlight REV13 de chez REVOLUM ou techniquement équivalent, 3000K, 500mA, 14W, MATT, 1317lm, UGR<19, L80B10 60000h, 140mm.	Circulations



Pavé LED type AV33DB de chez REVOLUM ou techniquement équivalent, 29,7W, 3300lm 3000K, L80B10 61000h, UGR<19, IRC>80, RG0, DALI	Boxes
Suspension 5542.112.7X3, marque TROMILUX ou équivalent, 7W, 805lm, 3000K, L80B20, 50000h, UGR<19	Banque accueil
Downlight 5711.129.7OL de chez TROMILUX ou équivalent, 3000K, 33.5W, 4000lm, UGR<19, L80B10 50000h, 465mm.	Hall accueil

D'une manière générale, il sera prévu :

- Des commandes par boutons poussoir dans les bureaux, circulation.
- Des interrupteurs simples allumages pour les suspensions au droit des guichets.
- Un boîtier de commande regroupant l'ensemble des éclairages du Hall d'accueil.

## **4.7 APPAREILLAGES**

Il sera de marque LEGRAND ou équivalent, modèle MOSAIC.

### **4.7.1 Boutons poussoirs lumineux**

Ils seront du type à bascule, silencieux à encastrer, normalisés 10A.

Ils seront fixés à 1,15 m du sol fini en règle générale, sauf spécification contraire.

Les appareils de commande unipolaire seront placés sur le conducteur qui n'est pas identifié par le marquage distinct du conducteur neutre.

Tous les boutons poussoirs seront munis d'un voyant lumineux, il en sera de même pour les interrupteurs commandant des foyers lumineux des circulations et de tous les locaux aveugles.

### **4.7.2 Prises de courant**

Les prises de courant seront de type et de classe adaptés aux influences externes. Un degré IP/IK sera celui requis par la NFC 15.100 et l'UTE 15.103.

Les prises de type étanche seront IP 44 MINI, leurs brochages seront identiques aux prises dites normales sans degré de protection.

Dans les locaux humides (sanitaires, vestiaires, kitchenette, etc ...), les PC seront implantées à h mini 40 cm.

### **4.7.3 Densité d'équipements**

Il sera de marque LEGRAND ou équivalent, modèle MOSAIC.

La composition du type de poste de travail est la suivante :

- Poste de travail 01 : 2 prises normales, 3 prises détrompées, 2 RJ45.
- Poste de travail 02 : 2 prise normales, 1 prise RJ45.
- Poste de travail imprimante : 1 prise normale, 1 prise RJ45.

Toutes les prises de courant 2x10/16A + T seront du type à éclipses.

Les prises détrompées seront fournies avec les détrompeurs.

Hauteurs d'implantation de l'appareillage, par rapport au sol fini, les hauteurs d'implantation de l'appareillage sont :

- Boutons poussoirs : 1,10 m,
- Prises spéciales : 1.10m,
- Prises de courant (hors goulottes) : 0,25m,
- Arrêt d'urgence : 1,30m.

#### **4.8 ECLAIRAGE DE SECOURS**

L'éclairage de secours est à refaire dans les zones rénovées.

La mise en œuvre de l'éclairage de sécurité sera conforme à l'arrêté du 14 décembre 2011 relatifs aux installations d'éclairage de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par appareils d'éclairage :

- Avec inscription "sortie", "sortie de secours" ou flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert,

Les pictogrammes des blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront conformes à la norme NF X 08-003.

L'alimentation des blocs devra être reprise en aval de la protection et en amont de la commande des circuits d'éclairage des locaux où ils sont installés.

L'éloignement entre deux blocs ne devra pas excéder 15m.

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes aux normes NF C 71.800 et 801, homologués NF AEAS, testables secteur présent et équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

Les blocs d'évacuation situés dans les circulations, posés en plafond seront munis d'un dispositif porte drapeau.

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes aux normes NF C 71.800 et 801, homologués NF AEAS, testables secteur présent et équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

#### **Caractéristiques des blocs autonomes à mettre en œuvre**

- Bloc autonome d'évacuation à LED, saillie, flux lumineux 45lm, autonomie 1 heure.
- Les blocs seront du type testable SATI.

#### **Contrôle de l'installation**

Les blocs seront contrôlés par une télécommande installée dans le TGBT.

### **Distribution**

La distribution sera conforme au chapitre "Distribution secondaire"

## 5 INSTALLATION COURANT FAIBLE

### 5.1 INFORMATIQUE

#### 5.1.1 Dépose installations existantes

Avant le démarrage des travaux de désamiantage du lot 01, l'entreprise devra prévoir dans son offre le dévoiement de l'ensemble des équipements présents dans le local, comme les éléments d'intrusions et ce contrôle d'accès du local autocom existant vers le local technique accolé conservé, la baie, ainsi que la protection physique.

#### 5.1.2 Normes et règles applicables

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie, courants forts (basse tension 230 V)
- EN 50 173 pour la partie, courants faibles (ISO 11801)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.
- **Le document de la DGFIP intitulé « guide du câblage issu de la charte LAN de la DGFIP », version 3.1.**
- **La norme de montage des prises RJ45 TIA568B.**

#### 5.1.3 Description fonctionnelle et qualitative des composants

Les composants du câblage seront de type catégorie 6A ou qualitativement et fonctionnellement équivalents.

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- 1) la prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail),
- 2) le point de consolidation (utilisé pour le câblage indirect en plafond ou plancher),
- 3) le câble horizontal 4 paires écranté également appelé capillaire,
- 4) les répartiteurs d'immeuble appelés aussi locaux techniques d'étage (LTI).

**NOTA IMPORTANT** : La prise terminale, le câble capillaire, le connecteur au répartiteur de brassage et le cordon de brassage seront issus d'un même fabricant de manière à obtenir une garantie mono constructeur de 10 ans minimum.

#### 5.1.4 Réseau de terre

Le réseau de terre du câblage d'immeuble doit être raccordé en étoile au niveau des locaux de répartition à une barrette de terre.

Du côté utilisation, les cordons de raccordement, en fonction des équipements et des réseaux, assurent soit la continuité de cette terre, soit l'isolement, ceci en fonction des besoins.

La liaison à la terre doit être conforme à la norme UTE NF C15-100.

### **5.1.5 Organisation du câblage informatique**

#### Composants utilisés pour l'informatique et la téléphonie

##### **Câblage catégorie 6A**

##### Prises terminales

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Le titulaire emploiera des connecteurs de type RJ45 blindé à 9 points de catégorie 6A, avec reprise de l'écran à 360°, à la norme dernière édition ISO 11801, pour le câblage de la distribution horizontale et éventuellement des rocares informatiques à paires torsadées.

Les connecteurs seront constitués de 9 points, 8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre et d'autre part, à assurer la continuité de la terre jusqu'aux terminaux.

La connectique RJ45 Catégorie 6A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6A femelle / cordon C6A) avec garantie de performances Classe EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe EA en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

Le connecteur doit être du même constructeur que le câble pour des raisons de garanties.

Pour la connexion de terminaux pourvus de prises spécifiques ou le dédoublement de la liaison, il devra être possible de doter les connecteurs RJ45 d'adaptateurs à branchement direct, permettant la conversion ou le dédoublement de connectique.

A cet effet, les connecteurs RJ45, seront équipés :

- Côté poste de travail, de plastrons adaptables blancs au format 45 x 45.
- Côté répartiteur, de plastrons adaptables au format 22,5 x 45, pour les connecteurs de distribution horizontale.

Tous les plastrons devront être adaptés aux connecteurs qu'ils reçoivent et permettre une intégration directe dans son support.

#### **5.1.6 Les câbles informatiques et téléphoniques**

Les câbles catégorie seront 6A doivent être **au moins F/FTP** (écranés par paire), d'impédance 100 Ohms et les caractéristiques techniques devront être égales ou supérieures à la version de la norme ISO 11801 édition 2. Ces câbles pourront présenter une capacité de 4 et 2x4 paires.

Principales caractéristiques des performances des câbles catégorie 6A :

Fréquence (MHz)	Insertion loss (dB)	NEXT (dB)
100	20,8	39,9

PSANEXT : paradiaphonie exogène cumulée pour les paires et mesurée au sein d'un faisceau de câbles.

#### **5.1.7 Sous-répartiteur informatique (SRI)**

Le sous-répartiteur informatique est existant au Rdc dans le local informatique. L'ensemble du câblage sera raccordé sur les bandeaux RJ existants.

#### **5.1.8 Cordons de brassage**

##### **Cordons de brassage ou de raccordement catégorie 6A**

Ces équipements devront être fournis par le titulaire pour la connexion de tous les terminaux et équipements informatiques, dans le bâtiment faisant l'objet de l'installation d'un système de câblage dans le cadre de ce projet.

Les cordons de brassage devront être câblés selon la convention de câblage EIA/TIA 568B et d'impédance 100 Ohms.

#### **5.1.9 Repérages et identifications des câblages informatiques et téléphoniques**

### **Identification du local informatique**

Le local informatique constitue le principal composant du câblage ; il doit être identifié en premier.

Exemple d'identification : RGI

Ce nom doit être clairement indiqué, comme pour les autres pièces de l'édifice.

### **Identification des répartiteurs**

Les répartiteurs doivent être identifiés et leur nom doit être noté sur une étiquette.

A convenir avec l'exploitant.

### **Identification des panneaux de brassages**

A convenir avec l'exploitant.

### **Identification des points d'accès**

A convenir avec l'exploitant.

### **Identification des câbles**

L'identification de chaque câble doit être établie au moment de la planification, par une étiquette portant le nom de leur point d'accès d'origine à chaque extrémité.

### **Les chemins de câbles**

Les chemins de câbles concernés sont ceux supportant les câbles dans les faux plafonds (obligatoires au-dessus de 3 câbles), dans les faux planchers, et les colonnes montantes.

Ils sont constitués d'éléments métalliques profilés, dalle pleine perforée, genre CES à l'exclusion formelle de chemins de câbles type fils d'acier (CABLOFIL).

Ces chemins de câbles sont à fournir et poser au présent lot et calculés en fonction des besoins connus plus une marge de 30% pour les éventuels besoins futurs.

Les câbles seront fixés tous les 3 m en parcours horizontaux et tous les mètres en parcours verticaux.

Les rayons de courbure seront supérieurs à 30 cm.

Les chemins de câbles seront séparés par une distance de 30 cm au moins des chemins de câbles courants forts et de toute source fluorescente.

### **5.1.10 Contrôle et recette du câblage d'immeuble**

### **Mesures à effectuer**

On effectue des mesures pour contrôler la conformité au plan d'installation des paires torsadées, support de base de la transmission de l'information.

#### **5.1.11 Formulaire de résultats**

Les fiches de résultats réunissent toutes les informations permettant de vérifier si le pré câblage a été correctement effectué.

Ces informations permettent de gérer, manuellement ou par ordinateur, les liaisons établies après pré câblage.

## **5.2 INCENDIE**

### **5.2.1 Objet de l'installation**

Le bâtiment est équipé d'une centrale existante qui sera conservée, et remaniée selon le nouvel aménagement.

L'entreprise devra prévoir le dévoiement des sirènes, têtes de détections incendies existantes.

### **5.2.2 Canalisations :**

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations et chemineront dans les compartiments spécifiques des chemins de câble et goulottes ou dans les fourreaux distincts.

L'ensemble du câblage sera notamment réalisé conformément aux spécifications des normes NF S 61-932, NF S 61-970 et NF C15-100, des caractéristiques du ou des constructeurs des matériels de l'installation et d'une manière générale aux règles de l'art.

Les câbles constituant des zones différentes peuvent être groupés dans le même conduit réservé à ce seul usage. Aucune autre liaison électrique ne peut emprunter ce conduit.

Deux catégories de câbles, au sens de la norme NF C 32-070, peuvent être utilisées et ce, fonction des contraintes normatives d'installation :

- Catégorie « C2 » (non propagateur de la flamme) sous conditions,
- Catégorie « CR1 » (résistant au feu) dans les autres cas.

Les liaisons entre éléments constituant le S.D.I. seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,8 mm minimum de diamètre sous écran (sauf spécifications contraires) ; genre SYT1 ou équivalent.

### **5.2.3 Essais et contrôle de l'installation**



Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du maître d'ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation conformément aux normes NF S 61-932 et NF S 61-970.

### **5.3 SYSTEME AFFICHEUR GFA**

Le projet prévoit le passage des canalisations des différents afficheurs dans l'espace dédié au public.

L'entreprise devra prévoir les liaisons entre chaque afficheur POE au droit des BOXS et le switch (hors-lot), localisé dans la baie VDI du Hall.

Les liaisons seront de type 1x4p Catégorie 6A F/FTP.

Le raccordement sur noyau Cat 6A est à prévoir par le présent lot.

## 6 CHAUFFAGE - VENTILATION

### 6.1 EXTRACTION DES BOXES

#### 6.1.1 Caisson d'extraction

Fourniture et pose de caisson d'insufflation et d'extraction type KMDT de chez VIM ou techniquement équivalent.

Chaque caisson sera composé d'une isolation de 50mm de laine de roche permettant de limiter la nuisance sonore de l'appareil.

VMC	Débit d'extraction (m3/h)
Boxs	400

Chaque caisson sera composé de :

- Caisson en tôle galvanisé équipé de 4 pattes de fixation,
- Ventilateur simple ouïe à action,
- Entraînement direct,
- Montage horizontal ou vertical,
- Caisson filtre G4,
- Faible niveau sonore,
- Raccordement circulaire aspiration/refoulement,
- Interrupteur + Dépressostat montés,
- Moteur 3 vitesses

Le caisson sera implanté en toiture terrasse. Le titulaire du présent lot prévoira les fixations et supports nécessaires.

Il sera prévu un léger détalonnage des portes afin d'optimiser le renouvellement d'air dans les locaux humides.

#### 6.1.2 Réseaux aérauliques

L'implantation des réseaux verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme en vigueur. Les réseaux chemineront en plénum et en gaine technique.

Une protection acoustique sera réalisée lors de traversées de parois, la liaison maçonnerie/conduit sera assurée par un joint permettant d'amortir les vibrations par rapport à la structure et les émissions des ondes sonores. Des manchons acoustiques M0 pourront être installés à l'arrière des bouches.

L'ensemble du réseau avec ses équipements (centrale de ventilation, organes de réglage ...) doit être accessible.

Des pièces de raccordement du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, tés divers, réductions coniques, trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage).

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées.

Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les réseaux d'extraction seront constitués de conduit spiralé rigide en acier galvanisé conforme à la norme NF P 50.401 et NFA 36.321 de section circulaire Ø125 au Ø200 posées sur colliers métalliques avec bande isophonique suspendues par tige filetée cheminant en faux plafond.

Afin de ne pas créer de pertes de charge excessives, le réseau sera le plus simple possible en évitant singularités superflues.

Assemblage des gaines et accessoires par mastic aéraulique avec finition par bande toilée. Les traversées de parois seront protégées par matelas anti vibratile.

Le raccordement aux terminaux d'extraction ainsi que le raccordement sur le caisson d'extraction depuis le réseau en tôle d'acier galvanisée sera constitué de gaines flexibles insonorisées classées MO fixées par colliers et adhésifs sur les collerettes des terminaux. Elle sera composée d'une gaine intérieure en aluminium perforée, d'un isolant phonique en laine de verre de 25 mm et d'une enveloppe aluminium armée en extérieure.

Une attention particulière devra être portée sur la mise en place de trappes de visites des réseaux de ventilation et notamment la norme NF EN 12097.

### **6.1.3 Bouches d'extraction**

Fourniture et pose de bouches d'extraction autoréglable dans chaque bureau, avec régulateur incorporé pour assurer un débit constant sous une pression de 50 à 150 Pa. Bouches d'extraction de type AERYS de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Elles seront posées au plafond par l'intermédiaire d'une manchette avec joint à lèvre spécifique pour plafonds.

### **6.1.4 Raccordement électrique**

Raccordement électrique du caisson d'extraction à la charge du présent lot depuis tableau électrique d'étage.

### **6.1.5 Essais et réglages**

L'entreprise devra avant la mise en service :

Les essais d'étanchéité des réseaux à réaliser à la bombe fumigène,  
Relever les dépressions/débits extraits aux bouches suivant l'identification des pièces,  
Indiquer sur les essais COPREC les dépressions obtenues à l'arrière de la bouche la plus défavorisée et la plus favorisée.

Relever le débit obtenu au niveau de la centrale de ventilation.

## **6.2 RADIATEURS ELECTRIQUES**

L'entreprise devra prévoir dans son offre la fourniture et pose de radiateur électrique dans les différents boxes prévus au projet.

Ces radiateurs seront de type RADNEO, marque NOIROT, 1000W, ou techniquement équivalent.

### **6.3 DEPLACEMENT ET DEPOSE RADIATEURS EAU CHAUDE**

L'entreprise devra prévoir dans son offre le déplacement de deux radiateurs existants, à la suite du nouvel aménagement prévu dans ce projet.

Cette opération implique la vidange et la déconnexion du radiateur de son circuit de chauffage, ainsi que la modification du réseau de chauffage si besoin.

Cela consistera à ajuster les tuyauteries existantes pour les adapter au nouvel agencement, potentiellement en prolongeant ou en déplaçant les arrivées et départs d'eau chaude.

Enfin, la repose du radiateur sera effectuée à son nouvel emplacement, suivie de la reconnexion au réseau modifié, de la remise en eau et de la purge du système pour assurer son bon fonctionnement.

Le radiateur situé dans le hall d'accueil existant, à l'entrée, sera quant à lui déposé, y compris réseaux, avec interposition de bouchons.

## 7 TRAVAUX DIVERS

Tous les percements nécessaires en Electricité sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage réseaux CFO/CFA, supportage des appareils, etc. Le titulaire du présent corps d'état devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.

Le titulaire du présent corps d'état devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.

Nettoyage et évacuation des gravats :

Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux. Il devra également l'évacuation de l'ensemble des gravats vers une décharge contrôlée, réalisant le tri et le traitement des déchets.

Des certificats de suivi des déchets devront être remis au maître d'œuvre.

Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides conformément aux documents COPREC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

Les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.

L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.

Les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010) des installations réalisées,
- Plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010) des installations réalisées,
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé,
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.),
- L'ensemble des calculs d'éclairage intérieur,
- La formation du personnel sur le système visioconférence,
- La fourniture des fiches techniques.

Il sera remis au Maître d'Ouvrage un classeur portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attrait au chantier.

L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au BET avant remise au Maître d'ouvrage.