

	Réhabilitation du groupe scolaire La Solidarité (13015)	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2019

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	5
1.1	PRESENTATION DU PROJET.....	5
1.2	LISTE DES LOTS.....	5
1.3	LISTE DES PLANS	5
1.4	PRESENTATION DU DOCUMENT	5
1.5	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	5
1.6	REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER.....	6
1.6.1	DEPENSES D'INVESTISSEMENT :	6
1.6.2	DEPENSES D'ENTRETIEN :	6
1.6.3	COMPTE PRORATA :	7
1.7	INDICATIONS AU CCTP.....	7
1.8	TYPE DE MARCHE DE TRAVAUX.....	7
1.9	CONNAISSANCE DES LIEUX.....	9
1.10	INDICATIONS AU CCTP.....	10
1.11	LOCALISATION	10
1.12	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX	10
1.13	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX.....	11
1.14	TEMOIN.....	12
1.15	RECEPTION DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE.....	12
1.16	RECEPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE.....	13
1.17	RECEPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE CHAUFFAGE	13
1.18	RESPONSABILITES - GARANTIES - CONDITIONS DE RECEPTION.....	15
1.19	PROTECTION ET NETTOYAGE.....	15
1.20	NORMES ET REGLEMENTS.....	15
1.21	BREVETS ET QUALIFICATIONS.....	18
1.22	LIMITE DE PRESTATION.....	18
2	MISE EN OEUVRE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES D'ELECTRICITE ...	20
2.1	BASES DE CALCUL.....	20
2.1.1	GENERALITES	20
2.1.2	ECHAUFFEMENT	20
2.1.3	CHUTES DE TENSION	20
2.1.4	PROTECTION – GENERALITES	20
2.1.5	PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS ET LES SURCHARGES.....	21
2.1.6	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS	21
2.1.7	POUVOIR DE COUPURE.....	21
2.1.8	SELECTIVITE	21
2.1.9	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	21
2.1.10	BILAN DE PUISSANCE	22
2.2	PRESCRIPTION SUR LES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET LEUR MISE EN OEUVRE	22
2.2.1	CARACTERISTIQUES ET QUALITE DES MATERIELS	22
2.2.2	CHEMINS DE CABLES.....	22
2.2.3	PROTECTION MECANIQUE	23
2.2.4	PRESSE ETOUPES	23
2.2.5	FIXATION DU MATERIEL	23
2.2.6	JONCTIONS – DERIVATIONS.....	23
2.2.7	FILS ET CABLES.....	24
A.	MATERIEL	24

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARIT E	DCE	ACP	Mars 2020			Juillet 2018	Octobre2018	Novembre 2019	Mars 2020
Objet du dernier indice				Modifications suite demande MO					

	Réhabilitation du groupe scolaire La Solidarité (13015)	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2019

B.	MISE EN ŒUVRE.....	24
2.2.8	HAUTEURS DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	25
2.2.9	APPAREILS D’ECLAIRAGE	25
2.2.10	CANALISATIONS	25
A.	SECTIONS DES CANALISATIONS.....	25
B.	CONDUCTEURS DE PROTECTION.....	26
C.	IDENTIFICATION	26
D.	REPERAGE	26
E.	CANALISATIONS ETRANGERES	26
F.	SEPARATION DE CIRCUITS DE NATURE OU TENSION DIFFERENTES	26
G.	PROTECTION MECANIQUE COMPLEMENTAIRE.....	26
H.	MODE DE POSE SUR CHEMINS DE CABLES	27
I.	MODE DE POSE EN ENCASTRE	27
J.	MODE DE POSE SUR GOULOTTES ET MOULURES P.V.C.	28
K.	MODE DE POSE DES LUMINAIRES SUR DALLE DE FAUX PLAFOND.....	28
2.2.11	ARMOIRES ELECTRIQUES.....	28
A.	ÉQUIPEMENTS.....	28
B.	CABLAGE INTERNE.....	29
C.	PLANS – SCHEMAS.....	29
D.	BORNIERS – RACCORDEMENTS	30
E.	RACCORDEMENT DES CABLES A AME EN ALUMINIUM	30
F.	RACCORDEMENT DES APPAREILS DE COMMANDE DE COUPEURE OU DE PROTECTION	30
G.	ACCES AUX ORGANES DE COMMANDE DE L’APPAREILLAGE	30
2.2.12	ECLAIRAGE.....	30
A.	CALCULS D’ECLAIREMENT (AVANT EXECUTION)	30
B.	CALCULS D’ECLAIREMENT (AVANT EXECUTION)	30
C.	CARACTERISTIQUES DES SOURCES	31
D.	PRESCRIPTION PARTICULIERES RELATIVES AUX TYPES ET COMMANDES DES ECLAIRAGES	31
E.	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	31
2.1	BUREAU DE CONTROLE	32
2.2	COORDINATEUR SECURITE	32
3	MISE EN ŒUVRE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES DE CHAUFFAGE	33
3.1	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES	33
3.2	PROTECTION ANTICORROSION	33
3.2.1	CIRCUITS DE DISTRIBUTION D’EAU CHAUDE	33
3.2.2	TUBES EN CUIVRE	34
3.2.3	TUBES EN PVC POUR EVACUATION.....	35
3.2.4	TUBES EN PER.....	35
3.2.5	TUBES MULTICOUCHE.....	35
3.2.6	TUBES DE GAZ.....	36
3.2.7	PRESCRIPTION CONCERNANT L’ISOLATION DES TUYAUTERIES	36
3.3	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA ROBINETTERIE DE CHAUFFAGE.....	38
3.4	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE DIMENSIONNEMENT.....	39
3.4.1	CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR DANS LES LOCAUX TRAITES.....	39
3.4.2	DEPERDITIONS ET APPORTS	39
3.5	BUREAU DE CONTROLE	39
3.6	COORDINATEUR SECURITE	39
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES D’ELECTRICITE – COURANT FORT	40
4.1	ETUDES	40
4.2	INSTALLATIONS DE CHANTIER	40
4.2.1	CONSIGNATION ELECTRIQUE	40
4.2.2	BRANCHEMENT DE CHANTIER	40
4.3	DEVOIEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....	40
4.4	PRISE DE TERRE ET LIAISON ÉQUIPOTENTIELLE :	40
4.4.1	PRISE DE TERRE	40

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARIT E	DCE	ACP	Mars 2020			Juillet 2018	Octobre 2018	Novembre 2019	Mars 2020
Objet du dernier indice				Modifications suite demande MO					

	Réhabilitation du groupe scolaire La Solidarité (13015)	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2019

4.4.2	MISE À LA TERRE DES MASSES D'UTILISATION.....	41
4.4.3	LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE ET SUPPLEMENTAIRES	41
4.5	TRAVAUX AU TGBT	41
4.6	TRAVAUX AU TABLEAU DIVISIONNAIRE.....	42
4.7	DISTRIBUTION TD – TABLEAUTINS.....	42
4.8	TABLEAUTIN DE SALLE DE CLASSE.....	43
4.9	ETIQUETTAGE	44
4.10	DISTRIBUTION TERMINALE	44
4.11	LIAISON EQUIPOTENTIELLE	44
4.12	CHEMINEMENTS.....	45
4.13	ALIMENTATION SPECIFIQUE ASCENSSEUR.....	46
4.14	ÉQUIPEMENT.....	46
4.14.1	APPAREILS DE COMMANDES.....	46
4.14.1.1	INTERRUPTEUR	47
4.14.1.2	DETECTEUR DE PRESENCE.....	47
4.14.1.3	PRISE DE COURANT	47
4.15	APPAREILS D'ECLAIRAGE	47
4.15.1	TYPE 1 : LUMINAIRE LED 600 X 600 ENCASTRE.....	47
4.15.2	TYPE 2 : CIRCULAIRE LED	48
4.15.3	TYPE 3 : TABLEAU LED.....	49
4.15.4	TYPE 4 : EXTERIEURE LED.....	49
4.16	ECLAIRAGE DE SECURITE	49
5	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANT FAIBLE.....	51
5.1	PRINCIPE.....	51
5.2	INSTALLATION INFORMATIQUE	51
5.2.1	BAIE DE BRASSAGE.....	51
5.2.2	CABLAGE	51
5.2.3	CONNECTEURS RJ45 DES PRISES TERMINALES	52
5.2.4	CHEMINEMENTS	52
5.2.5	REPERAGE.....	53
5.3	CABLAGE POUR VIDEO PROJECTEUR	53
5.4	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SSI	53
5.4.1.1	DIFFUSEUR SONORE	54
5.4.1.2	DECLENCHEURS MANUELS.....	54
5.5	DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ALARME ANTI-INTRUSION	54
5.6	ESSAI ET RECEPTION	55
6	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE.....	56
6.1	PRINCIPE.....	56
6.2	PROTECTION MECANIQUE RESEAU GAZ.....	56
6.3	RESEAUX HYDRAULIQUES	56
6.3.1	CIRCUIT EN CHAUFFERIE	56
6.3.1.1	COLLECTEUR	56
6.3.2	DEPART EXTENSION	57
6.3.3	CIRCUIT RADIATEUR	58
6.4	RADIATEURS.....	59
6.5	ESSAIS ET MISE EN SERVICE	59

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARIT E	DCE	ACP	Mars 2020			Juillet 2018	Octobre2018	Novembre 2019	Mars 2020
Objet du dernier indice				Modifications suite demande MO					

1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste à l'extension de l'école élémentaire de la Solidarité située 44 Chemin de la Bigotte à Marseille (13015).

Le bâtiment construit sera accolé au bâtiment existant, et sera constitué d'un seul niveau sur pilotis comprenant principalement :

- 2 salles de classes
- 3 demi-salles de classes
- 1 chambre forte

1.2 LISTE DES LOTS

Les travaux concerneront plusieurs corps d'état, qui seront regroupés par macro lots :

- Lot 01 : Terrassement, gros œuvre, maçonnerie, VRD, étanchéité.
- Lot 02 : Menuiseries Extérieures, Serrurerie.
- Lot 03 : Cloisons, faux plafond, menuiserie intérieure, doublages.
- Lot 04 : Sol souple, peinture, nettoyage.
- Lot 05 : Électricité CFO-CFA, CVC, Plomberie
- Lot 06 : Ascenseur

1.3 LISTE DES PLANS

La liste des plans pour ce lot est la suivante :

- PdG – EC : Légendes
- ELEC01 : Électricité – Niveau RDC – Extension
- ELEC02 : Électricité – Niveau RDC – Extension
- ELEC03 : Électricité – Niveau R-1 – Extension
- CH01 : Chauffage : Niveau RDC – Extension
- CH02 : Chauffage : Niveau -1 – Extension

1.4 PRESENTATION DU DOCUMENT

Le présent document décrit les travaux d'électricité et de chauffage à réaliser pour l'extension de l'école.

L'ensemble des équipements mise en œuvre seront raccordées au bâtiment et installations existantes

Le présent document a pour but la description des travaux relatifs aux prestations d'électricité courants forts et courants faibles nécessaires à l'extension de l'école élémentaire de la Solidarité de Marseille (13015).

1.5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Il est rappelé à l'entreprise du présent lot qu'elle devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à la parfaite exécution de l'ensemble de ses prestations. Elle est tenue de vérifier si les détails décrits dans le CCTP et sur les plans sont complets, si les types de construction sont appropriés, s'ils sont conformes à la réglementation, et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour laquelle ils sont prévus.

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

L'entreprise est tenue de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation ainsi que les rapports du Bureau de Contrôle et du coordonnateur SPS.

Au vu de ces documents, elle devra apprécier et tenir compte de toutes les sujétions et incidences que les ouvrages des autres corps d'état pourraient avoir sur ses propres ouvrages. Elle devra également prendre en compte les remarques du coordonnateur SPS concernant la sécurité, la méthodologie, l'organisation du chantier.

L'entreprise aura à sa charge l'établissement des plans d'exécution, plans de détails, notes de calculs, schémas, etc., complémentaires aux plans du présent dossier et nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Ces plans et études devront être soumis à l'accord du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle avant toute exécution. Ils seront donc établis dans un délai compatible avec les délais d'examen par le Bureau de Contrôle et le Maître d'œuvre et les délais d'approvisionnement, de fabrication et de transport.

1.6 REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER

1.6.1 DÉPENSES D'INVESTISSEMENT :

Les dépenses suivantes sont réputées rémunérées par les prix du marché conclu par l'entrepreneur titulaire du lot n° 1 : Terrassement - Gros œuvre - Maçonnerie - VRD - Etanchéité :

- Gardiennage.
- Nettoyage général.
- Panneau de chantier.
- Aires de chantier et de stockage.
- Clôture de chantier, portail, signalétique de chantier.
- Installations communes (salle de réunion de chantier, vestiaires du personnel,...).
- Installations communes d'hygiène (sanitaires de chantier,...).
- Branchements provisoires d'eau.
- Branchements provisoires d'égout.
- Branchements provisoires d'électricité.

Chaque entrepreneur supporte les frais de l'exécution des trous, scellements et raccords ainsi que des protections intérieures et extérieures des existants qui seront nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet du lot dont il est titulaire.

1.6.2 DÉPENSES D'ENTRETIEN :

Pour le nettoyage du chantier :

- Chaque entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux dont il est chargé.
- Chaque entrepreneur a la charge du nettoyage, de la réparation et de la remise en état des installations qu'il a salies ou détériorées ainsi que de l'évacuation hors du chantier des emballages éventuels.
- Chaque entrepreneur a la charge de l'évacuation de ses propres déblais et déchets à la benne.
- En complément des dispositions de nettoyage ci-dessus, l'entrepreneur titulaire du lot n°1 doit effectuer le nettoyage général du chantier et des abords au moins une fois par semaine.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

En cas de non-respect de ces exigences, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité, après simple demande de rendez-vous de chantier non suivie d'effet dans la semaine suivante, de faire intervenir aux frais de l'entreprise défaillante, une entreprise de nettoyage extérieure.

1.6.3 COMPTE PRORATA :

Un compte prorata est mis en place.

Les dépenses définies ci-après sont portées au débit du compte spécial dit « compte prorata » établi, géré et réglé par les entrepreneurs :

- - Consommations d'eau.
- - Consommations d'électricité.

L'entrepreneur titulaire du lot n°1 procède au règlement des dépenses visées ci-dessus; mais il peut demander des avances aux autres entrepreneurs. Il effectue en fin de chantier la répartition des dites dépenses au prorata des montants des situations cumulées de chaque entrepreneur.

Dans cette répartition, l'action du Maître d'œuvre se limite à jouer le rôle d'amiable compositeur dans le cas où les entrepreneurs lui demanderaient de faciliter le règlement d'un différend qui se serait élevé entre eux.

Les Entrepreneurs devront participer au prorata conformément aux normes en vigueur.

Toutes les entreprises devront signer une convention au compte prorata pendant la période de préparation de chantier. Le maître d'ouvrage ne participera pas à la gestion du compte prorata mais demandera un quitus à l'entreprise gestionnaire du compte pour l'acceptation du DGD de chaque entreprise.

1.7 INDICATIONS AU CCTP

L'entreprise du présent lot s'assurera avant la remise de son offre qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de la présente catégorie afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art. Toutefois, si l'entreprise détectait des manques ou des redondances, ceux-ci ne pourraient valablement être pris en compte que s'ils sont identifiés, chiffrés et justifiés par une note lors de la remise de l'offre.

1.8 TYPE DE MARCHE DE TRAVAUX

Le présent lot est traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans d'appel d'offres de la maîtrise d'œuvre et aux indications du présent document.

S'il estime qu'il y a dans le dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification s'accompagnerait d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du devis descriptif, pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

Plomberie – Chauffage :

L'entreprise devra remettre à l'approbation du Maître d'Œuvre un dossier d'exécution comprenant les documents suivants en trois exemplaires conformément au planning d'exécution (dans un délai de 3 semaines après notifications du marché) :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- les plans d'exécution et les synoptiques détaillés des ouvrages
- les plans de percements et de réservations
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments
- les échantillons
- le planning de commande et d'approvisionnement
- les notes de calcul,
- l'ensemble des éléments demandés par le contrôleur technique et par le coordinateur sécurité

Pour chaque plan ou document, prévoir un cartouche comportant

- Le nom de l'entreprise
- Le nom du projet
- Le titre du plan ou document
- La date de la première émission
- La liste de toutes les révisions avec leurs dates

Sur les plans devront apparaître l'ensemble des matériels et accessoires à installer.

Électricité :

L'entreprise titulaire du présent marché devra remettre les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- les plans d'exécution et les synoptiques détaillés des ouvrages
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments
- les échantillons
- le planning de commande et d'approvisionnement
- les notes de calcul de dimensionnement
- le bilan de puissances
- les calculs d'éclairage
- les plans de phasage si besoin.
- Le schéma des armoires électrique mise à jour.
- l'ensemble des éléments demandés par le contrôleur technique et par le coordonnateur de sécurité

Pour chaque plan ou document, prévoir un cartouche comportant

- Le nom de l'entreprise
- Le nom du projet
- Le titre du plan ou document
- La date de premières émissions
- La liste de toutes les révisions avec indices et avec dates de modification

Sur les plans devront apparaître l'ensemble des matériels et accessoires à installer.

Avant la réception des travaux :

Plomberie – Chauffage :

L'entreprise devra fournir, en trois exemplaires dont un reproductible, les documents suivants :

- les plans de récolement conformes aux travaux réellement exécutés
- les schémas hydrauliques et aérauliques
- les nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance
- le carnet de résultats d'essais conformément au programme défini
- les notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- la liste des pièces de rechange et du matériel consommable
- les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter
- les certificats de garantie
- les procès-verbaux de résistance au feu du matériel installé

Électricité :

L'entreprise devra fournir, en trois exemplaires dont un reproductible, les documents suivants :

- les schémas électriques détaillés des installations comportant principalement :
 - les sections, longueurs et type des canalisations,
 - les marques, types, calibres nominaux, courants de réglage des appareils de commande et de protection ;
- les notes de calcul justificatives, pour la sélection des matériels proposés pour l'installation
- les plans d'implantation du matériel,
- les plans de borniers renseignés des armoires et tableaux.
- les plans de cheminements des canalisations avec dimensionnement des chemins de câbles,
- les plans des équipements électriques fournis (TGBT, tableaux divisionnaires, armoires éclairage, etc...) ;
- calculs d'éclairage
- le carnet de câbles,
- nomenclature détaillée du matériel installé, avec fiches techniques et coordonnées des fournisseurs,
- consignes d'exploitation et de maintenance des installations,
- rapport d'essais et de mesures.

1.9 CONNAISSANCE DES LIEUX

Il est demandé à l'entrepreneur du présent lot une connaissance parfaite des lieux de son intervention.

L'entrepreneur est invité à prendre connaissance de l'ensemble des pièces graphiques et écrites de l'opération avant de remettre son offre afin d'apprécier toutes les difficultés de réalisation.

L'entreprise devra apprécier toutes les difficultés pouvant être rencontrées au cours du chantier, et rappel est fait du caractère intangible du marché qui est entièrement à prix global et forfaitaire.

L'Entrepreneur est réputé avoir, préalablement à son étude de prix :

- pris connaissance de l'ensemble du dossier de consultation : administratif, ensemble des pièces techniques de tous les corps d'état, ensemble des pièces réglementaires : diagnostics, remarques du contrôleur technique et du CSPS.
- pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- apprécié exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et leurs particularités,
- pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage de matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées ...),
- pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

De ce fait, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

Il appartient à l'entrepreneur d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus.

L'Entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur situation, de leur importance et de leur nature, devra suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans ou devis descriptifs.

De même, l'entreprise pourra, en cours d'étude, faire sur place les sondages qui lui paraîtraient nécessaires pour apprécier la nature des matériaux cachés et devront provoquer lors de l'étude, tous renseignements complémentaires auprès du Maître d'Œuvre.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il s'agit d'un forfait généralisé à l'ensemble des travaux décrits dans son lot et non pas d'un forfait limité à des hypothèses restrictives.

1.10 INDICATIONS AU CCTP

L'entreprise du présent lot s'assurera avant la remise de son offre qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de la présente catégorie afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art.

Toutefois, si l'entreprise détectait des manques ou des redondances, ceux -ci ne pourraient valablement être pris en compte que s'ils sont identifiés, chiffrés et justifiés par une note lors de la remise de l'offre

1.11 LOCALISATION

Les localisations sont données à titre indicatif, les entreprises sont tenues de vérifier la concordance entre les plans et les CCTP.

Il est expressément stipulé que ces descriptions et indications n'ont pas de caractère limitatif et que l'entrepreneur devra prévoir tous les travaux dans sa spécialité nécessaires au parfait achèvement des constructions.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra faire état d'erreurs ou omissions aux plans ou CCTP pour se dispenser d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement des travaux et des installations.

1.12 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les ouvrages objet du marché seront exécutés suivant les prescriptions et dimensions du présent CCTP, des prescriptions communes à tous les lots, et seront conformes à la série des plans du dossier.

Ils comprennent tous ouvrages annexes et prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

L'entrepreneur devra fournir les installations complètes, en ordre de marche, tous les travaux devront être exécutés selon les Règles de l'Art.

En règle générale, ce marché est réputé inclure tous travaux ou dispositions imposés par le Bureau de Contrôle et nécessaires à la mise en conformité des ouvrages avec les règlements en vigueur.

Dans le cas où certains organes de l'installation ne peuvent être livrés en temps utile, L'entrepreneur est quand même tenu de terminer le reste de l'installation en laissant en attente les parties annexes destinées à les desservir.

Il n'est pas accordé de supplément de prix pour toutes modifications de l'implantation d'un appareil, demandées avant exécution, dans un rayon de deux mètres à partir du point initialement prévu.

L'emploi de matériaux et de matériels autres que ceux prescrits est subordonné à l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur doit d'une façon non limitative mettre en œuvre et exécuter les travaux, effectuer les nettoyages, vérifications, repérages et éventuellement les mesures, etc..., afin de réaliser une installation complète en ordre de marche.

Il doit fournir toute la main d'œuvre, les services, outils et équipements nécessaires pour installer et raccorder les équipements nécessaires à l'installation envisagée conformément aux plans, descriptifs, règles et spécifications remis.

Il doit fournir en quantité, et maintenir en parfait état tous les outils nécessaires à l'exécution correcte et l'achèvement du travail demandé.

Il appartiendra à l'entreprise de contacter les services publics intéressés par les installations afférentes au présent lot. Elle se chargera d'obtenir en temps utile, toute autorisation ou certificat de conformité entraînant l'exécution de travaux relevant de la compétence des dits services.

En cas de dégradation par l'entrepreneur d'ouvrages réalisés par d'autres corps d'état ou existants, l'entrepreneur sera tenu pour seul responsable et devra à ses frais restituer les ouvrages dégradés en leurs états initiaux. Les travaux de remise en état devront être réalisés par des personnes compétentes.

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre ou à son représentant qualifié, tous les procès-verbaux d'essais ou de référence que celui-ci demandera.

Le Maître d'Œuvre, ou son représentant qualifié, pourra demander s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

1.13 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de première qualité et n'ayant fait l'usage d'aucune utilisation antérieure que ce soit. Il sera porté une attention particulière sur les éléments de coupure et de sécurité mise en œuvre dans les tableaux électriques.

Ils devront être estampillés NF USE.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Ils devront avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à une bonne marche de l'installation, la présente spécification n'étant pas restrictive.

L'Entrepreneur devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

1.14 TEMOIN

À la demande du maître d'œuvre, une salle témoin pourra être demandée. L'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour permettre sa réalisation (commande partielle anticipée, pose provisoire, dépose et repose en fin de prestation).

1.15 RECEPTION DES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE

Les vérifications, essais et mesures sont effectués par l'entreprise du présent lot avant la réception des ouvrages.

L'entrepreneur consigne tous les résultats dans un rapport adressé ensuite au Maître d'Ouvrage ou à son représentant qualifié qui peut faire ensuite procéder par l'Entrepreneur à tous les essais de contrôle qu'il estime souhaitables.

Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel, sont fournis par le titulaire du présent marché qui assure également les formalités auprès des différents organismes de contrôle.

Les modalités techniques des essais sont celles définies dans le document technique :

- COPREC n°1 : « Contrôle technique de type A » section installations électriques
- les essais COPREC EL1, EL2, EL3.

Les vérifications comprennent notamment :

- les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension,
- les mesures de résistance des prises de terre,
- la vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations,
- le contrôle des sections et des caractéristiques des canalisations électriques,
- le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs,
- le contrôle des organes de protection, notamment :
 - calibre des disjoncteurs
 - réglage de ces derniers des disjoncteurs et coupe-circuits
 - vérification des protections contre les courts-circuits, surintensités, et tensions de contacts.

Les essais portent principalement sur :

- le bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages,
- la mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement y compris celle des récepteurs,
- le contrôle de l'équilibrage des phases,

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale).
- les mesures des niveaux d'éclairage.

Au cas où les essais donnent des résultats insuffisants, l'installateur est tenu d'apporter, dans les plus brefs délais, toutes retouches nécessaires et il est procédé à de nouveaux essais.

L'Entrepreneur doit, conformément au décret n° 72.1120 du 14.12.1972 fournir avant mise sous tension définitive une attestation de conformité des installations visée par le bureau de contrôle.

Il doit tenir compte dans son planning d'exécution des délais nécessaires à l'obtention des visas et prendre toutes dispositions pour que le délai contractuel soit respecté.

L'Entrepreneur doit remettre les dossiers des ouvrages exécutés et avoir procédé à la levée des réserves formulées par le Maître d'Ouvrage, les organismes de contrôle et le Maître d'Œuvre.

1.16 RECEPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

La réception des installations sera prononcée après la mise en service des installations et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Les essais et vérifications porteront sur :

- la bonne mise en œuvre des installations
- la mesure des performances (thermique, acoustique, etc. ...)
- le respect des normes et règlements de sécurité
- la vérification de la conformité des matériels aux prescriptions
- essais de mise en température
- essai des dispositifs de sécurité et d'alarme
- essai des appareils mécaniques, électromécaniques et électroniques

De plus, l'Entreprise devra effectuer et fournir les essais autocontrôle sur les bases des documents COPREC conformément à la réglementation en vigueur.

Essais relatifs aux installations de chauffage

- les essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de fonctionnement
- le contrôle de l'isolation thermique
- la vitesse de rotation des pompes de circulation
- les réglages des débits

L'entreprise devra mettre à la disposition du Maître d'Œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

1.17 RECEPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE CHAUFFAGE

La réception des installations sera prononcée après la mise en service des installations et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Les essais et vérifications porteront sur :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- la bonne mise en œuvre des installations
- la mesure des performances (thermique, acoustique, etc. ...)
- le respect des normes et règlements de sécurité
- la vérification de la conformité des matériels aux prescriptions
- essais de mise en température
- essai des dispositifs de sécurité et d'alarme
- essai des appareils mécaniques, électromécaniques et électroniques

De plus, l'Entreprise devra effectuer et fournir les essais autocontrôle sur les bases des documents COPREC conformément à la réglementation en vigueur.

Essais de fonctionnement des ventilateurs

- la vitesse de rotation des ventilateurs
- les débits d'air
- les pressions statiques en différent points du réseau et sur ventilateur
- les niveaux sonores
- les puissances électriques absorbées
- les automatismes

Essais relatifs aux gaines d'air

- les débits d'air
- les essais fumigènes par tronçon
- le supportage
- le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre)

Essais relatifs aux canalisations d'eau

- les essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de fonctionnement
- le contrôle de l'isolation thermique

Essais relatifs aux installations de chauffage

- les essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de fonctionnement
- le contrôle de l'isolation thermique
- la vitesse de rotation des pompes de circulation
- les réglages des débits

Chaque appareil sanitaire sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement :

- la manœuvre des robinets et des commandes de vidange est aisée et sans défaut
- les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales
- vérification des débits aux points de puisage
- vérification des températures d'eau mitigée

L'entreprise devra mettre à la disposition du Maître d'Œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

1.18 RESPONSABILITES - GARANTIES - CONDITIONS DE RECEPTION

L'entrepreneur devra assurer la continuité des approvisionnements des matériaux qu'il aura à mettre en œuvre. Dans le cas de modification d'origine, il devra présenter sa demande et des échantillons au Maître d'œuvre suffisamment à temps.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une qualité, d'une provenance, différentes de celles acceptées, pourra être refusé par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur contractant déclare avoir une parfaite connaissance des buts à atteindre et des moyens à mettre en œuvre. En conséquence, il donnera sa garantie sans réserve pour les travaux à exécuter.

Il devra souscrire, dans le cas où sa police individuelle de base serait insuffisante, une police complémentaire pour couvrir l'ensemble des travaux.

En outre, il assurera, pendant une période de 2 ans après la réception des ouvrages, à ses frais, risques et périls, les réparations ou réfections qui seraient nécessaires, que celles-ci soient motivées par une défectuosité des produits ou matériaux employés ou des conditions d'exécution.

Toutefois, ne seront pas compris dans cette obligation les travaux d'entretien normaux ainsi que ceux qui seraient la conséquence d'un abus, d'un usage anormal ou d'un défaut d'entretien dont il appartiendra alors à l'entrepreneur de faire la preuve.

L'entrepreneur gardera la responsabilité de la bonne conception et de la bonne exécution des ouvrages. Il devra signaler à la réception des plans, toutes les contradictions, erreurs, etc....

Les plans d'exécution seront établis sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur. Leur vérification par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle concernera essentiellement la conformité des dimensions à l'usage du futur ouvrage ; elle ne dégagera en rien cette responsabilité quant à la tenue, le dimensionnement, etc.

Dans le cas de non-conformité des ouvrages aux prescriptions, il pourra être demandé à l'entrepreneur et à ses frais soit la démolition et la reconstruction de ces ouvrages, soit l'exécution de tous travaux complémentaires indispensables (ponçage, ragréage, etc. ...).

1.19 PROTECTION ET NETTOYAGE

L'entreprise du présent lot, dont l'exécution de ses propres travaux risque de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages existants ou finis déjà en place, doit prendre toutes les dispositions et les précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages.

Chaque entreprise a la charge de l'évacuation de ses propres déblais et déchets jusqu'à la benne.

Après finition des travaux et après exécution des raccords, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou imparfaitement été protégés seront parfaitement nettoyés. Dans le cas d'ouvrages à parements finis, les protections devront être absolument efficaces.

1.20 NORMES ET REGLEMENTS

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises homologuées, documents techniques unifiés, applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur 20 jours avant la date de remise d'offres, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment de cette catégorie.

Électricité

En particulier les normes:

- NFC 14100
- NFC15-100.
- les guides pratiques suivants :
 - UTE C15-103 : « relatif au choix des matériels électriques en fonction des influences externes »
 - UTE C15-104 : « relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection »
 - UTE C15-105 : « relatif à la détermination des sections des conducteurs et au choix des dispositifs de protection »
 - UTE C15-106 : « relatif à la détermination des sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle »
 - UTE C15-107 : « relatif à la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et au choix des dispositifs de protection »
 - UTE C15-402 : « relatif à l'installation des Alimentations sans Interruption (ASI) de type statique »
 - UTE C15-443{XE « UTE C15-443»} : « relatif à la protection des installations basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique et détaillant les méthodes de choix et d'installation des parafoudres »
 - UTE C15-476 : « relatif au sectionnement à la commande et à la coupure des installations électriques à basse tension »
 - UTE C15-520 : « relatif aux modes de pose et aux connexions des installations électriques à basse tension, »
 - UTE C15-523 : « relatif au choix et à la mise en œuvre des câbles de catégorie C1 sans halogène »
 - UTE C15-559 : « relatif aux installations d'éclairage en TBT »
 - UTE C15-755 : « relatif aux installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes »
- les normes suivantes :
 - NF C17-100 relative à la protection contre la foudre et aux installations de paratonnerre,
 - NF C17-300 relative aux conditions d'utilisation des diélectriques liquides,
 - les prescriptions de la norme NF EN60-439 concernant les enveloppes et les indices de protection,
 - NF C63-421 relative aux ensembles d'appareillage à basse tension - Ensembles de série et ensembles dérivés de série,
 - NF C71-800, NF C71-801, NF C71-805, NF C71-805, NF C71-810, NF C71-815, NF C71-815 et le guide pratique UTE 71-820 relatifs aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
 - la série des normes NF S61-930 à NF S61-940 pour celles qui sont applicables aux prestations du présent lot,
- les directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique, norme NF C 15.900.
- IT 246 et 247 désenfumages,

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- la réglementation thermique 2012 pour les points liés à l'électricité,
- les décrets et arrêtés suivants:
 - l'arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
 - le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NF C12-101) ainsi que les additifs de février 1989 et février 1992,
 - les décrets, circulaires d'application ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.

Pour les courants faibles :

- NFS 61.231 systèmes de sécurité incendie.
- NFS 61.932 règles d'installation.
- NFS 61.933 règles d'exploitation et de maintenance.
- NFS 61.934 CMSI
- NFS 61.935 unité de signalisation.
- NFS 61.936 équipement d'alarme.
- NFS 61.937 dispositifs actionnés de sécurité.
- NFS 61.938 dispositifs de commande manuelle.
- NFS 61.939 alimentations pneumatiques de sécurité.
- NFS 61.940 alimentation électrique de sécurité.
- NFS 61.970 système de détection incendie SDI
- Les normes France TELECOM.
- Les normes :98.010 et 98020
- ISO 11801 et 50081 ;50082 ;50167 à 169 ;50173-1 ;50174 ;50288 ;55022 ;55024.
- Les normes VDI EN 50173,EN 50167,EN 50168, EN50174,
- Les normes de contrôle d'accès :
- L'arrêté du 3 aout 2007 portant définition sur les normes techniques des systèmes de vidéosurveillance, notamment dans les lieux publics.

Les normes Françaises, Européennes et Internationales en matière de réception et de distribution des signaux audiovisuels.

Les Guides UTE C90-122, 124 et 132, la série des Normes Européennes EN 50 083 et la Norme Internationale IEC 60728.

Chauffage-Plomberie

- Les textes législatifs, décrets, arrêtés, circulaires et instructions.
- 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 Etablissements Recevant du Public, (E.R.P).
- L'arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant certains articles du règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- Les normes françaises
- Le code de la construction et de l'habitation (décret 73-1007 du 31/10/73 - article R - 123).
- Les documents techniques unifiés (DTU) ;
 - DTU 60.5 :Canalisations en cuivre NF P 41-221
 - DTU 61.1Installations de gaz
 - DTU 65Installations de chauffage central
 - DTU 65.4Chaufferies au gaz ou aux hydrocarbures liquides

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression
- DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires
- DTU 70.2 Installations électriques

1.21 BREVETS ET QUALIFICATIONS

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître de l'Ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

À noter que tous les travaux décrits dans le descriptif devront être réalisés par des entreprises ayant les qualifications nécessaires.

1.22 LIMITE DE PRESTATION

Travaux prévus

Pour l'ensemble des ouvrages décrits au C.C.T.P. ou représentés sur les plans, l'Entrepreneur doit fournir tous les menus travaux de sa profession conformes aux règles de l'art et les fournitures nécessaires à leur parfait et complet achèvement.

À titre indicatif et non restrictif, il doit :

- Un coffret de chantier comprenant :
 - protection différentielle HS 30 mA,
 - 4 prises de courant 2x16A+T.
 - 1 prise de courant 3x20A + T
 - 1 coup de poing d'urgence
- Main-d'œuvre et instruments pour effectuer les essais et mesures
- La fourniture, pose et réaménagement des tableaux
- Le matériel de support pour les câbles (chemins de câbles, goulottes, profilés, fourreaux, tubes, etc...), canalisations et équipements ;
- Les fixations ou scellements des équipements
- L'éclairage de sécurité
- Les distributions informatique, téléphonique
- Les équipements de SSI
- Les équipements d'alarme intrusion
- Le réglage des équipements
- Les échantillonnages des matériels
- Un circuit de chauffage
- Les radiateurs
- Les réseaux de chauffage
-

Travaux non prévus

Ne sont pas à la charge du présent lot :

- D'une manière générale, les travaux faisant l'objet de limites de prestations indiquées au chapitre suivant

Limites avec le menuiseries extérieures

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Le présent lot aura à sa charge :

- Raccordement des masses métalliques à la terre

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

2 MISE EN OEUVRE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES D'ELECTRICITE

2.1 BASES DE CALCUL

2.1.1 GÉNÉRALITÉS

Les notes de calculs faisant partie de ce dossier constituent les éléments de base devant être établies pour l'exécution.

Nota : le neutre sera distribué suivant le schéma : Régime de neutre à la terre TT.

2.1.2 ECHAUFFEMENT

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donnée par le constructeur.

2.1.3 CHUTES DE TENSION

La chute de tension maximum admissible entre l'origine (armoire TGBT) et en tout point d'utilisation est de :

- pour l'éclairage 3 %
- pour la force motrice et les usagers divers 5 %

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction de ces chutes de tension, de la norme C.15.100 et des coefficients de simultanéité ci-après

- Canalisation secondaire lumière K = 1.0
- Canalisation principale lumière K = 0.9
- Prises de courant force comptées pour 1000 W K = 0,5
- Canalisations secondaires force K = 0.8
- Canalisations principales force K = 0,7
- Équipement de ventilation et plomberie K = 1.0
- Équipement de plomberie (chauffe –eau) K = 1.0
- Équipement de chauffage et climatisation K = 1.0

2.1.4 PROTECTION – GÉNÉRALITÉS

Les relais de protection doivent permettre d'éliminer rapidement les surintensités dues à des courts-circuits, les défauts de terre et les surcharges thermiques éventuels.

Ils protègent les 3 phases et sont prévus de manière à réaliser la sélectivité.

Leur domaine d'ajustement doit donc être large, et le réglage du point de fonctionnement doit pouvoir se faire simplement sur le tableau lui-même.

De même, il doit être possible d'étalonner ces relais sans être obligé de les retourner en usine.

Leurs caractéristiques électriques doivent être convenables et ne pas varier dans le temps.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

2.1.5 PROTECTION CONTRE LES COURTS-CIRCUITS ET LES SURCHARGES

La protection contre les court-circuits et les surcharges est efficacement assurée par l'installation de disjoncteurs ayant le pouvoir de coupure nécessaire. Ceux-ci garantissent les équipements des détériorations dues aux court-circuits quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Dans le cas où le conducteur neutre est distribué, sa coupure et sa protection doivent être assurés selon le régime de neutre existant sur le site.

Une note spécifique sera réalisée par l'entreprise lors de la période de préparation des travaux.

2.1.6 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Les canalisations et les protections correspondantes sont définies de manière que la tension de contact soit limitée à 50 V en locaux secs et 25 v en locaux humides.

2.1.7 POUVOIR DE COUPURE

Les appareils de protection des équipements basse tension posséderont un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit possible au point considéré

L'entrepreneur fournira la note de calcul justifiant le courant de court-circuit.

2.1.8 SÉLECTIVITÉ

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas ne sont données qu'à titre indicatif et que l'entreprise du présent lot devra en demander confirmation aux corps d'état intéressés (chauffage, ventilation, plomberie, VRD, etc..) de même que la nature du courant distribué.

L'entrepreneur devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protection à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation.

Dans tous les schémas, il sera indiqué pour chaque protection les caractéristiques suivantes :

- Tension nominale
- Intensité nominale
- Intensité de court-circuit (au point considéré)
- Pouvoir de coupure
- Nombre de déclencheurs et réglages
- Principe de sélectivité
- Temps de déclenchement.

Il est rappelé que, pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

2.1.9 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage mesurés seront comme suit :

- Salle de classe 350 lux moyen à 0.85m
- Tableau salle de classe 500 lux moyen sur le tableau
- Sanitaires..... 150 lux moyen au niveau du sol
- Circulation 150 lux moyen au niveau du sol

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra les calculs d'éclairages pour l'extension.

2.1.10 BILAN DE PUISSANCE

L'entrepreneur établira le bilan de puissance des installations. Les puissances retenues pour les calculs seront les suivantes :

- les puissances réelles des appareils d'éclairage, compris celles de leurs appareillages.
- 500 W pour les prises de courant bi + T 10/16A.
- la puissance réelle de l'équipement alimenté par une prise spécialisée ou affectée à un matériel spécifique.
- la puissance réelle pour chaque départ force ou spécialisé.

À chaque groupement homogène de type de récepteurs, il sera appliqué les coefficients de simultanéité décrit dans le paragraphe approprié.

2.2 PRESCRIPTION SUR LES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET LEUR MISE EN OEUVRE

2.2.1 CARACTÉRISTIQUES ET QUALITÉ DES MATÉRIELS

En fonction de leur emplacement et des influences externes auxquelles ils sont soumis, les matériels, équipements et accessoires d'installation électriques doivent posséder les caractéristiques et les qualités leur permettant d'assurer :

- la sécurité des personnes,
- la sécurité des biens,
- le bon fonctionnement des installations.

Tous les matériels, équipements et accessoires doivent être neufs et avoir le certificat de conformité aux normes françaises.

Ils doivent être choisis dans la liste imposée par le Maître d'Ouvrage lorsque celle-ci existe.

Dans tous les cas, lorsqu'ils sont de même nature, ils doivent de préférence être de la même marque. De toute façon, ils doivent obtenir l'approbation préalable des Maîtres d'Ouvrages et d'Œuvre.

2.2.2 CHEMINS DE CÂBLES

Ceux-ci sont destinés à supporter plusieurs câbles disposés en une seule nappe.

Ils sont dimensionnés, de même que leurs supports en fonction du nombre et des dimensions des câbles, des espacements prévus entre chacun d'eux (incidence sur le coefficient de proximité), de la charge à supporter (flèche maximale 10 mm sans déformation résiduelle).

Dans tous les cas, il doit être prévu un espace disponible suffisant pour recevoir ultérieurement 20 % minima de câbles en plus.

Les chemins de câbles sont réalisés à l'aide de dalles ajourées en acier galvanisé à chaud, ou en fils soudés de type cablofil.

Au croisement ou à proximité de canalisations ou d'équipements présentant des risques de projections solides, de condensation ou d'élévation de température une protection complémentaire

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

adaptée au risque est mise en œuvre pour protéger le cheminement des câbles (couvercle, goulotte, écran mécanique ou thermique de protection, etc...).

Lorsqu'ils sont métalliques, les chemins de câbles sont reliés à la terre, tous leurs éléments étant reliés électriquement entre eux.

2.2.3 PROTECTION MECANIQUE

Lorsqu'une canalisation électrique n'est pas posée sur chemin de câbles (ou en caniveau), elle est obligatoirement protégée par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non propagation de la flamme, résistance à la corrosion, étanchéité, mise en œuvre, etc...).

La section des conduits doit être choisie telle qu'il soit possible de retirer aisément le ou les conducteurs détériorés et d'en assurer le remplacement sans démontage.

En montage apparent, la fixation des conduits est assurée par colliers à raison d'un collier tous les mètres pour les conduits métalliques rigides et un collier tous les 0.3 mètre pour les conduits rigide en matière isolante.

En montage encastré, l'Entrepreneur doit les saignées et scellements nécessaires ainsi que la fixation des conduits.

2.2.4 PRESSE ÉTOUPES

L'ensemble de l'appareillage électrique (de type étanche et/ou apparent) sera muni de presse étoupes adaptés (en matière isolante pour les enveloppes isolantes, métalliques pour les enveloppes métalliques).

Les « têtes » prévues d'origine sur certains équipements pourront être utilisées sous réserve d'un montage soigné conférant à l'appareil le degré IP prévu par les constructeurs.

2.2.5 FIXATION DU MATÉRIEL

Le long d'une paroi, à l'exception de celle présentant un caractère d'étanchéité, la fixation du matériel doit être effectuée à l'aide de cheville (auto-foreuse pour le matériel lourd) ou par scellement dans la maçonnerie.

En règle générale, l'utilisation de fixations au pistolet est exclue sauf cas particuliers soumis à l'approbation écrite de Maître d'Œuvre.

2.2.6 JONCTIONS – DÉRIVATIONS

Toutes les dérivations et jonctions seront obligatoirement réalisées dans des :

- boîtes de dérivation
- pots de centre
- tableaux électriques

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

2.2.7 FILS ET CÂBLES

A. Matériel

Les conducteurs actifs sont en cuivre ou en aluminium. Toutefois, les câbles souples sont impérativement en cuivre.

Les âmes sont massives pour les conducteurs rigides de 1.5 - 2 et 4 mm², câblées rondes ou sectoriales pour les sections supérieures et les câbles souples.

L'isolation est assurée en principe par l'utilisation de :

- PVC : polychlorure de vinyle,
- PE : polyéthylène,
- EPR : caoutchouc d'éthylène propylène,
- PRC : polyéthylène réticulé chimiquement.

En règle générale, toutes les lignes d'alimentation lumière et force sont en câble cuivre série U 1000 R 2 V.

Les jonctions se font à l'intérieur de boîtes de dérivation avec raccordement par bornes à pattes vissées, aucune épissure n'est admise. Les connexions entre lignes ou circuits à l'intérieur des appareils ne sont pas acceptées (montage dit « à l'anglaise »).

Les câbles, devant être placés dans les conditions telles qu'ils risquent d'être immergés pendant plus de 2 mois par an ou posés dans des tranchées formant drain, doivent être de type immergeable (en principe gaine plomb ou PVC).

Les conducteurs alimentant des récepteurs soumis à vibrations doivent être de type souple.

Enfin, il y a lieu de tenir compte des impératifs dus aux locaux, au mode de pose pour la détermination de certaines protections (câbles enterrés directement, tenue au feu, etc...).

B. Mise en œuvre

Les fils ou câbles circulant dans des fourreaux, conduits et goulottes ne doivent jamais comporter d'épissure ou accessoire de jonction. Les câbles circulant dans les tranchées, caniveaux, chemins de câbles ne doivent jamais comporter d'accessoires de jonction reconstituant les câbles.

Les traversées des câbles dans les voiles maçonnés (murs, planchers, etc...) sont exécutées avec une protection mécanique avec des tubes acier, chemins de câbles capotés ou des systèmes coupe-feux. De plus, entre les locaux requérant un faible niveau de bruit, un écran phonique est à réaliser.

Sur chemins de câbles, les câbles sont fixés obligatoirement par des attaches ininflammables et résistantes aux U.V.

Tous les câbles sont repérés à chacune de leurs extrémités, tous les 20 m en ligne droite, par étiquette indestructible ainsi qu'aux croisements avec d'autres canalisations électriques et aux changements de direction. Le repérage doit être reproduit sur les schémas et plans d'exécution.

Dans tous les cas, les modes de pose restent conformes aux normes en vigueur.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

2.2.8 HAUTEURS DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

Les interrupteurs, boutons poussoirs et commutateurs seront placés à 1,20 ml du sol fini, tel que les règles pour l'accessibilité PMR (Loi du 11/02/2005, circulaire d'application DGHC 2007.53 du 30/11/2007).

En dehors des goulottes, plinthes ou colonnes de distribution, les prises de courant seront placées à 1,20 ml ou à 0,40 ml du sol fini, suivant leur destination.

Toutes les prises de courant seront pourvues d'éclipses de sécurité

2.2.9 APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'usage des lampes à incandescence n'est pas permis

Tout appareil à tube fluorescent ou à lampe à décharge sera compensé ($\cos \phi \geq 0,93$).

Tout appareil d'éclairage sera équipé de lampe adaptée.

En présence de plafonds suspendus, l'entrepreneur fixera ses appareils directement sur les éléments de la structure du bâtiment et prévoira tous les accessoires aux luminaires à mettre en œuvre (y compris les chevêtres et rails complémentaires si nécessaires de plafonds suspendus).

Les appareils fluorescents et a LED seront fixés au moyen de tiges filetées.

Tous les appareils d'éclairage seront antiparasités.

L'entrepreneur prévoira tous les accessoires adaptés aux luminaires à encastrer (ex. : plaques, cadres, etc.).

Seul les luminaires portants la marque  réglementaire : pourront être recouvert d'un isolant, sinon des moyens ou dispositifs adaptés agréés par le constructeur des luminaires devront être mise en place pour ventiler l'arrières des dits matériels.

Dans tous les cas, le chapitre 559.2.9.3 « Effets thermiques » de la NFC 15-100 devra être respecté.

2.2.10 CANALISATIONS

A. Sections des canalisations

Les canalisations seront calculées au moyen d'un logiciel agréé U.T.E.; les calculs correspondants seront fournis au contrôleur technique et au bureau d'études pour approbations préalables.

Sauf indication contraire, tous les câbles, installés sur chemins de câbles, seront calculés en tenant compte d'un coefficient de proximité de 0,72 correspondant à une pose en 1 seule couche avec 9 câbles.

Par manque d'indications, les calculs d'intensités et de chutes de tension se feront avec un $\cos \phi = 0,8$.

Rappel :

La chute de tension maximum admissible entre l'origine (armoire TGBT) et en tout point d'utilisation est de :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- pour l'éclairage 3 %
- pour la force motrice et les usagers divers 5 %

Les canalisations terminales ne pourront pas être de sections inférieures à :

- circuits d'éclairage : 1,5 mm²
- circuits de prises de courant 10/16 A : 2,5 mm²
- circuits 32 A+T : 6 mm²
- liaisons équipotentielles complémentaires :
 - avec conduits de protection : 2,5 mm²
 - sans protection : 4 mm²

B. Conducteurs de protection

Sauf prescription particulière dans le présent C.C.T.P., chaque canalisation comportera un conducteur de protection incorporé ou joint aux conducteurs actifs. Toutes les masses métalliques des installations électriques seront reliées à des conducteurs de protection (sauf matériels de classe 2 : dans ce cas, le conducteur de protection sera isolé à chacune de ses extrémités et laissé en attente).

Toutes les prises comporteront une broche de terre ; un conducteur de protection sera prévu pour chaque point lumineux.

C. Identification

La coloration « vert/jaune » sera réservée exclusivement aux conducteurs de protection, tous les câbles devront satisfaire à cette condition.

La coloration « bleu » sera réservée exclusivement aux conducteurs de Neutre, tous les câbles devront satisfaire à cette condition.

D. Repérage

Tous les câbles issus ou aboutissant à une armoire électrique ou à une boîte de dérivation seront munis d'un collier de repérage avec inscription indélébile aux deux extrémités.

Ces repères seront reportés sur les schémas de principe et plans d'implantation par l'entrepreneur.

De même chaque boîte de dérivation devra être munie d'une étiquette à caractères indélébiles d'identification ; les repères correspondants seront reportés sur les schémas de principe et plans d'implantation.

E. Canalisations étrangères

En aucun cas, un même câble ou même canalisation ne pourra contenir 2 circuits différents.

F. Séparation de circuits de nature ou tension différentes

Les canalisations de natures différentes ou de tensions différentes seront mécaniquement séparées les unes des autres.

G. Protection mécanique complémentaire

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Certaines canalisations en câble nécessitent par endroit une protection complémentaire par tube acier MRB. Dans ce cas, un rapport de 1,3 entre la section interne du conduit et la section du câble sera à prendre en compte. Chaque fois qu'un câble empruntera un conduit blindé, il sera prévu à chaque extrémité de celui-ci un embout plastique de protection.

H. Mode de pose sur Chemins de câbles

Les chemins de câbles utilisés seront de type en tôle galvanisée, en fils d'acier soudés galvanisés.

Les éléments de raccordement des chemins de câbles seront de type préfabriqué ou pourront être réalisés sur le chantier à condition de présenter des caractéristiques (rigidité, angles, etc.) équivalentes.

Les fixations des chemins de câbles seront réalisées au moyen d'accessoires spécialement adaptés (consoles, échelles, semelles, pendards, etc.).

La fixation par tiges filetées centrales ne sera pas admise.

Les fixations devront être suffisamment rapprochées pour éviter toute flèche supérieure à 10 mm.

Une seule couche de câbles sera admise sur les chemins de câbles

Une réserve correspondante à 20 % de l'espace nécessaire aux câbles du présent lot sera à prévoir pour tous les chemins de câbles afin de prévenir toute extension. Le chemin de câbles devra toujours comporter une seule couche de câbles.

Les câbles implantés sur les chemins de câbles seront fixés au moyen d'attaches nylon.

Il sera installé un chemin de câbles pour les courants forts et un pour les courants faibles.

Tous les chemins de câbles seront accompagnés d'un conducteur en cuivre nu (1 x 25² minimum). Celui-ci sera relié régulièrement au moyen de cosses spéciales (tous les 10m maximum).

I. Mode de pose en encastré

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé ou en maçonnerie courante seront du type annelé (gris).

Les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé seront du type annelé gris.

Les fixations des protections devront être indépendantes de celles normalement nécessitées par les canalisations à protéger. Tous ces éléments métalliques seront galvanisés.

Le présent lot devra tous les fourreaux nécessaires à la bonne réalisation de sa prestation

Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

- câbles U 1000 R 2 V sur chemins de câbles dans les gaines techniques
- fils H 07 VR sous tube ICO - 5 APE dans les cloisons –
- fils H 07 VR sous tube ICDE - 6 APE dans les murs, y compris dans les locaux techniques pour l'ensemble des descentes

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

J. Mode de pose sur Goulottes et moulures P.V.C.

Les goulottes et moulures PVC du type non-propagateur de la flamme, seront collées et vissées selon les instructions du constructeur. Il sera fait usage systématiquement des accessoires préfabriqués pour goulottes et moulures (angles, embouts, tés, cloisons de séparation, cadres, boîtes pour appareillages, boîtes de dérivation adaptées, embouts pour raccordements sur matériels en saillie, etc.), dispositifs d'arrêt latéral, etc.

Une attention particulière sera portée sur les fixations de goulotte, les goulottes devront être correctement fixés aux parois afin d'éviter tout arrachement.

Les goulottes et moulures PVC utilisées pour le passage de câbles ou la pose d'appareillages de natures différentes (CFA & CFO) comporteront obligatoirement deux compartiments avec deux couvercles distincts.

La largeur des couvercles permettra la pose directe par simple clipsage des appareillages CFO & CFA à prévoir au module standard de 45 mm*45 mm, sans avoir recours à des plastrons complémentaires.

Les équipements CFA et CFO seront obligatoirement installés dans leurs compartiments respectifs.

K. Mode de pose des luminaires sur dalle de faux plafond

Les luminaires installés dans des faux plafonds sont majoritairement des luminaires encastrés : le mode de montage est alors "par-dessus".

Le luminaire repose sur l'ossature.

Le raccordement électrique ainsi que la fixation mécanique de sécurité, seront obligatoirement mis en œuvre.

Le luminaire doit être tenu par le plafond structurel réalisé par un filin de sécurité

2.2.11 ARMOIRES ELECTRIQUES

A. Équipements

Les équipements électriques seront positionnés sur des rails D.I.N.

Au niveau des armoires, la distribution sera réalisée à l'aide de jeux de barres, de peignes de raccordement en barres de cuivre isolées ou à l'aide de borniers adaptés protégés.

En aucun cas, le repiquage d'appareils de protection à appareils de protection par conducteurs ne sera admis.

Les équipements placés en façade des coffrets respecteront le degré de protection de l'armoire notamment en ce qui concerne le degré d'étanchéité.

Sur les bornes aval de tout appareil de protection, 2 conducteurs au maximum seront admis.

Sauf précision contraire les équipements de petite puissance des armoires et coffrets seront du type modulaire (In < 100 A).

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Les équipements modulaires ne devront pas être disposés de manière jointive. A cet effet, des entretoises spéciales seront placées entre les différents équipements, pour éviter le déclassement des calibres des matériels de protection, dû à la température.

Les coupe-circuits (neutres compris) de chaque circuit devront être solidaires mécaniquement.

Tous les organes de protection et tous les l'appareillage auxiliaire seront identifiés par des étiquettes.

L'organe de coupure générale de chaque armoire, sera identifié par une étiquette de couleur rouge notifiant « coupure générale ».

Les 2 positions de l'organe général de commande seront également précisées par des étiquettes rouges indiquant « hors tension » et « sous tension ».

Chaque armoire ou gaine électrique sera munie d'une inscription correspondante à sa dénomination dans le jeu de plans des installations électriques.

Toutes les étiquettes et inscriptions précisées ci-dessus seront gravées

B. Câblage interne

Le câblage interne sera réalisé en mono conducteurs isolés souples, non propagateurs de flamme Il sera positionnés dans des goulottes plastiques non propagatrices de flamme ou en jeux de barres en cuivre isolé.

Les raccordements à l'appareillage par conducteurs souples seront réalisés avec des cosses serties judicieusement adaptées.

Seules les connexions par vis seront admises. Les cosses du type à connexion rapide ne pourront pas être utilisées.

Les teintes des conducteurs du câblage interne répondront aux couleurs conventionnelles fixées par les normes NF.

Chaque conducteur sera identifié par le même repère à chacune de ses extrémités. Ce système de repérage utilisera des éléments spécialement conçus pour cet usage.

Chaque élément de bornier sera également repéré par des éléments équivalents.

L'ensemble des repères précités sera reporté sur les plans des équipements et de principe des armoires par le titulaire du présent marché.

Les moyens d'identification précités s'appliqueront également aux conducteurs des canalisations aboutissant aux armoires et aux boîtes de dérivation.

Les départs seront munis de « boucle de fil » permettant la mesure aisée par pince ampèremétrique

C. Plans – Schémas

Chaque armoire sera munie d'un porte-plans dans lequel seront prévus :

- 1 plan d'équipement de l'armoire

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- 1 schéma de principe
- 1 plan d'implantation

Rappel : L'entreprise doit la réalisation et modification des plans et schémas existants.

L'entrepreneur d'électricité devra tout plan, réclamé par le Maître d'Ouvrage, ou le Maître d'œuvre, liés à l'opération.

D. Borniers – Raccordements

Sauf précision contraire, l'ensemble des canalisations issues ou aboutissant à une armoire sera raccordé aux équipements internes par l'intermédiaire d'un bornier à raccordement par vis.

Les blocs de jonction posséderont des capacités adaptées aux sections des cosses des conducteurs à raccorder. Il ne sera prévu qu'un seul conducteur à raccorder par élément de bornier.

Les conducteurs de protection seront raccordés à une ou des barres en cuivre nu ; il sera prévu un moyen de raccordement spécifique par conducteur de protection.

Les borniers relatifs à des équipements de natures différentes seront séparés les uns des autres.

E. Raccordement des câbles à âme en aluminium

Tout câble en aluminium sera impérativement raccordé avec des cosses « bimétal » adaptées.

F. Raccordement des appareils de commande de coupure ou de protection

L'alimentation des appareils se fera obligatoirement par les bornes supérieures, sauf prescription particulière.

G. Accès aux organes de commande de l'appareillage

Les organes des commandes d'ouverture et de fermeture, et de réarmement des dispositifs différentiels devront être accessibles sans démontage des plastrons des armoires électriques.

2.2.12 ECLAIRAGE

A. Calculs d'éclairage (avant exécution)

L'entrepreneur fournira au Maître d'ouvrage et au bureau d'études, pour approbation, une note de calculs d'éclairage par local.

La taille de la maille de la grille de calcul d'éclairage doit être conforme aux règles de l'A.F.E. et à la norme NF EN 12464-1

Ces calculs seront exécutés au moyen de logiciels conformes aux règles de l'A.F.E.

B. Calculs d'éclairage (avant exécution)

Les calculs d'éclairage seront réalisés avec les préconisations suivantes :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Les niveaux d'éclairage à respectersont définis au chapitre « Base de Calcul »
- Facteur de maintenance..... 0.80 maximum
- Uniformité minimale de0,7 (E Mini / E Moyen)
- Facteurs de réflexion conventionnels : 751, la hauteur du plan utile est à adapter à la nature du local ou au lieu à éclairer.

C. Caractéristiques des sources

D'une façon générale, les appareils d'éclairage (normal ou sécurité) sont fournis complets avec ballast, tube, ampoule, douille, batteries, chargeur, grille de défilement, vasque, bornes de raccordement et de mise à la terre, pièce de fixation et inscriptions ou symboles sur les blocs de sécurité, etc...

Les ballasts équipant les appareils d'éclairage fluorescents (ou lampes à décharge) ont les caractéristiques principales suivantes :

- tension d'alimentation : 230 volts \pm 10 % ;
- type compensé (cosphi > 0.85) ;
- niveau de bruit inférieur à celui de l'environnement ;
- antiparasite pour éviter les interférences sur la VHF (radiodiffusion, télévision, etc...) ;
- câblé de façon à éviter l'effet stroboscopique ;
- fonctionnement prévu pour une température ambiante de 0 à 45°C pour les appareils installés à l'intérieur et de - 15° à 40° pour les appareils installés à l'extérieur ;
- principe et commande d'allumage ainsi que puissance, précisés sur les plans (instantané, starter, rapide start, électronique, gradateur, télécommande à distance pour bloc de sécurité, etc...).

D. Prescription particulières relatives aux types et commandes des éclairages

Les circuits des locaux de plus de 50 personnes seront protégés séparément et répartis sur deux protections différentielles différentes.

Un des circuits possédera une commande inaccessible au public. (Détail sur les plans)

Cette prescription prime en cas de discordance avec les subdivisions figurant sur les plans d'implantation du dossier.

Les circuits commandés avec des détecteurs de présence seront équipés chacun d'un système de dérogation placé dans le tableau correspondant (avec commutateur « automatique- marche forcée-arrêt »). Les caractéristiques du relais de sortie de chaque détecteur de présence doivent être adaptées à la nature et l'intensité du circuit commandé.

Tous les appareils d'éclairage à lampes fluorescentes seront équipés de ballasts électroniques HF.

E. Éclairage de sécurité

Ce type d'éclairage est fonction de l'établissement.

Il est réalisé à l'aide de blocs autonomes comprenant le hublot d'éclairage, la batterie d'alimentation, le chargeur, les relais, etc...

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Les appareils implantés au-dessus des issues des bâtiments comportent en plus l'inscription « Sortie ».

Les blocs autonomes ne seront jamais raccordés par l'intermédiaire de prise de courant, sauf dans le cas d'installations antidéflagrantes.

Dans tous les cas, l'autonomie de fonctionnement de l'éclairage doit être au minimum d'une heure.

Le matériel est soit, du type protégé, soit du type étanche, selon les locaux intéressés.

Les implantations des hublots sont représentées sur les plans relatifs à l'éclairage normal, elles sont susceptibles d'être modifiées en fonction de l'implantation

2.1 BUREAU DE CONTROLE

L'entreprise est tenue de prendre en compte le rapport du bureau de contrôle de l'opération. Elle comprendra dans son offre de prix le traitement des différents points évoqués dans ce rapport.

2.2 COORDINATEUR SECURITE

L'entreprise est tenue de prendre en compte le rapport du SPS de l'opération. Elle comprendra dans son offre de prix le traitement des différents points évoqués dans ce rapport.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

3 MISE EN OEUVRE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES DE CHAUFFAGE

3.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES

Quelque soit l'usage des tuyauteries les spécifications suivantes devront être respectées :

- les pentes seront mises en œuvre pour permettre l'évacuation naturelle de l'air vers les purges et la vidange totale de l'installation.
- diamètre minimum autorisé : 15/21
- toutes les tuyauteries traversant les planchers ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC dépassant de 3 cm les planchers en partie supérieure.

Au passage d'une paroi coupe-feu, les fourreaux recevront un bourrage permettant de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi.

Les canalisations ne devront présenter ni flèche ni contre-pente et seront suffisamment écartées des parois pour permettre la pose du calorifuge. Les colliers de fixations des tuyauteries principales et colonnes montantes devront toujours être anti vibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le tuyau.

Les dispositions seront prises pour permettre la dilatation des tuyauteries, l'emplacement des points fixes sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre.

Les réseaux seront déterminés pour un bon équilibre des circuits sans bruit de circulation ni bruit de dilatation ou coup de bélier.

3.2 PROTECTION ANTICORROSION

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion. Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille appliquée après dégraissage, brossage et nettoyage des canalisations.

Les canalisations livrées « pré-peintes » seront recouvertes d'une couche de peinture antirouille appliquée après brossage et nettoyage des canalisations.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électrozingage.

Tous les autres équipements seront protégés par deux couches de peinture antirouille, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les canalisations et équipements non calorifugés seront revêtus après protection antirouille d'une peinture définitive de teinte conventionnelle.

3.2.1 CIRCUITS DE DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

Les pertes de charges sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 mm CE par mètre. Néanmoins sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 mm CE par mètre.

Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Le calcul des pertes de charge totales tiendra compte des diverses températures de l'eau et des pressions nécessaires aux appareils alimentés.
Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre inférieur à 15mm.

3.2.2 TUBES EN CUIVRE

Qualité

- Type écroui pour les parties apparentes
- Type recuit pour les parcours encastrés
- Conforme à la norme NF A 51-120 (Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité)

Assemblage :

Par brasure capillaire à base de cuivre ou d'argent (brasure d'argent de teneur minimum 40 % pour les tubes cuivre destinés à véhiculer du gaz).

Mode de pose

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.

Ecartement des supports : suivant DTU.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.

Les supports seront constitués par de l'acier galvanisé ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux

Tubes en acier galvanisé

Qualité

- Tubes soudés filetables galvanisés à chaud TARIF 1 suivant norme NF A 49-145, du diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus
- Tubes sans soudure TARIF 3 suivant norme NF A 49-115 pour les diamètres supérieurs.
- Les tuyauteries seront revêtus de deux couches de peinture antirouille

Assemblage

Manchons filetés en acier galvanisé ou raccords galvanisés du commerce en fonte malléable, filetés au pas du gaz (du diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus).

- L'étanchéité sera assurée par une pâte à joint avec filasse.
- Par brides ou soudo-brasure procédé "gaz-flux" pour les diamètres supérieurs à 60,3 mm

Mode de pose

Dito chapitre Tubes en cuivre.

Pas de parcours encastrés au moyen de tubes en acier.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

3.2.3 TUBES EN PVC POUR ÉVACUATION

Qualité :

- Type rigide
- Série EU dite "Ecoulement"
- Classement M1

Assemblage

Par collage avec décapant et adhésif.
Accessoires : raccords à emboîtement.

Mode de pose

Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.

Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.
Points fixes par colliers serrés ou scellements dans la structure.

De façon générale, la mise en oeuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33.

Les assemblages se feront en priorité par soudure autogène ou par raccords filetés en fonte malléable lorsqu'un démontage est envisageable (raccordement d'appareil ou organe de robinetterie).

3.2.4 TUBES EN PER

Qualité

Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique.

Assemblage :

Par raccords sertis, ou raccord à compression

Mode de pose :

Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.
Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.
Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux.

3.2.5 TUBES MULTICOUCHE

Dimensionnement :

L'entreprise devra fournir une étude préalable comportant notamment tous les calculs nécessaires aux dimensionnements (diamètres, raccords...)

Qualité :

Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique.

Les tubes utilisés seront exclusivement des tubes en barre (couronnes interdites sur ce chantier)

Assemblage :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Par raccords sertis, ou raccord à compression

Mode de pose :

Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux.

Les supportages seront réguliers et sur dimensionnés de 1.5 fois par rapport aux préconisations fabricant,

Avant et Après chaque raccord ou piquage, une fixation sera mise en place

3.2.6 TUBES DE GAZ

Qualité :

Les canalisations principales seront réalisées en tube d'acier noir étiré sans soudure de la série TARIF 3 (suivant norme NF A 49-115) ou en tube de cuivre NF avec protection mécanique toute hauteur jusqu'à 2 mètres dans leur parcours aérien.

Assemblage :

Les assemblages se feront par soudure au chalumeau oxyacétylénique ou à l'arc électrique.

Mode de pose :

Les canalisations gaz enterrées seront réalisées en tube PEHD gaz (suivant norme NF T 54 065 et NF EN 29 002) avec fourreau de protection des remontées.

3.2.7 PRESCRIPTION CONCERNANT L'ISOLATION DES TUYAUTERIES

Sauf indication contraire, les tuyauteries de chauffage et d'eau chaude sanitaire auront une isolation minimale de classe 2 lorsqu'elles circulent en volume non chauffé, ou à l'extérieur.

La classe d'isolation est déterminée suivant la méthode exposée au chapitre 10.214 des règles Th-C :

Le coefficient d'émission U (en W/m) est donné par la formule :

$$U = Au De + Bu$$

Où De est le diamètre extérieur de la conduite sans isolant (en mm)

Au et Bu sont déterminés par le tableau suivant :

Classe d'isolation	Au	Bu
Classe 1	3,30E-03	0,220
Classe 2	2,60E-03	0,200
Classe 3	2,00E-03	0,180
Classe 4	1,50E-03	0,160
Classe 5	1,10E-03	0,140
Classe 6	8,00E-04	0,120

Il est également possible d'utiliser les tableaux suivants :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e		PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

TABLEAUX : EPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. PREN12828)

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

3.3 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA ROBINETTERIE DE CHAUFFAGE

La robinetterie sera au minimum de qualité PN 10.

Jusqu'au diamètre 50/60 inclus, les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique quart de tour taraudées en laiton nickelé (passage intégral).

Au-delà, les vannes seront du type à papillon, corps fonte et manchette intégrale EPDM pour assemblage entre brides.

Les corps de vannes seront munis d'oreilles permettant le démontage du circuit aval sans dépose de la vanne.

Quel que soit le diamètre, les leviers de vannes sont équipés de rehausse facilitant la manœuvre de celles-ci en présence de calorifuge.

Les organes de robinetterie taraudés seront obligatoirement assemblés par raccord union afin de faciliter leur éventuel démontage.

Pour le réglage des débits, seront utilisées exclusivement des vannes spécifiques à soupape avec prises de pression différentielle.

Rappel : Les tuyauteries de chauffage seront isolé thermiquement (cf chapitre : « Prescription concernant l'isolation des tuyauteries »)

La robinetterie de chauffage portera le marquage NF

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

3.4 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE DIMENSIONNEMENT

3.4.1 CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR DANS LES LOCAUX TRAITES

L'entreprise titulaire du présent lot sera dans l'obligation de garantir le chauffage dans les conditions suivantes :

- Local de stockage + 12°C
- Salle de classe + 21°C
- Circulation : + 19°C

L'entreprise devra par conséquent réaliser les bilans de puissance en chaud et dimensionner le matériel avec une surpuissance de 20% afin de satisfaire ces conditions.

Nota : Humidité relative non contrôlée

La surpuissance des équipements concerne : la production, les circulateurs, les réseaux ainsi que les émetteurs.

3.4.2 DEPERDITIONS ET APPORTS

Calcul des déperditions suivant les règles : TH-U/I/E/C et la norme EN 12831

Calcul des apports suivant la méthode ASHRAE, CARRIER ou toute autre méthode reconnue

Nota : Avant toute exécution, l'entreprise devra obtenir la confirmation des bases de calcul et en particulier la composition exacte des parois auprès des autres lots.

3.5 BUREAU DE CONTROLE

L'entreprise est tenue de prendre en compte le rapport du bureau de contrôle de l'opération. Elle comprendra dans son offre de prix le traitement des différents points évoqués dans ce rapport.

3.6 COORDINATEUR SECURITE

L'entreprise est tenue de prendre en compte le rapport du SPS de l'opération. Elle comprendra dans son offre de prix le traitement des différents points évoqués dans ce rapport.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES D'ELECTRICITÉ – COURANT FORT

4.1 ETUDES

L'entreprise doit avant le commencement des travaux :

- les plans d'exécution
- schémas des armoires et des tableaux
- les notes de calculs :
 - bilans de puissance
 - études d'éclairage
- repérage des installations existantes pour le raccordement des futurs équipements
- repérage des installations à dévoyer

L'ensemble des documents devront être remis et validés par le Maître d'Œuvre.

4.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

4.2.1 CONSIGNATION ÉLECTRIQUE

L'entreprise d'électricité aura à sa charge la consignation des installations électriques et la mise en sécurité pour toute la durée des travaux.

4.2.2 BRANCHEMENT DE CHANTIER

Le branchement de chantier est à la charge du lot N°01.

4.3 DEVOIEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Les alimentations existantes cheminant sur l'emprise de l'extension seront déposées et dévées par l'entreprise du présent lot :

- Câble
- TD

La prestation comprend :

- Le repérage des alimentations à dévoyer
- La mise en sécurité et la dépose des alimentations à dévoyer
- La mise en œuvre des câbles d'alimentation depuis l'origine jusqu'aux équipements, y compris protection mécanique (chemin de câble, goulotte type omega, fourreau, tube...)

Les câbles seront obligatoirement de même section que l'existant.

Les nouveaux câbles chemineront en sous-face de l'extension. Ils devront être correctement protégés des chocs.

4.4 PRISE DE TERRE ET LIAISON ÉQUIPOTENTIELLE :

4.4.1 PRISE DE TERRE

Il sera réalisé une mesure de la prise de terre existante. Si la valeur de la prise de terre n'est pas conforme il sera réalisé un complément par création de piquets de terre, pour atteindre une conformité à la Norme NF C 15 100.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

La liaison du conducteur de terre à la prise de terre doit être soigneusement réalisée et électriquement satisfaisante.

Cette connexion sera réalisée par soudure exothermique ou par goujons bimétal.

La valeur de la résistance de la prise de terre devra satisfaire aux conditions de protection et de fonctionnement de l'installation électrique, conformément à la NFC 15-100.

4.4.2 MISE À LA TERRE DES MASSES D'UTILISATION

Fourniture, pose et raccordement du conducteur de terre vert-jaune correspondant avec borne de terre locale

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
- De la broche de terre des prises de courant
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques
- Des appareils d'éclairage
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations

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-cisailantes.

4.4.3 LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE ET SUPPLEMENTAIRES

L'entrepreneur devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15-100.

L'équipotentialité des terres entre les bâtiments sera exigée et contrôlée conforme à la norme NFC 15-100.

La mise à la terre de toutes les armoires électriques et de tous les chemins de câbles.

Les armoires électriques comprennent obligatoirement des barrettes de terres individuelles. Les masses métalliques du bâtiment seront reliées, les ossatures des faux plafonds, les huisseries métalliques des locaux humides, les tuyauteries métalliques ainsi que les gaines de ventilations et les moteurs électriques.

Ces liaisons seront ramenées à la barrette de coupure commune

4.5 TRAVAUX AU TGBT

L'origine des installations électriques est le TGBT situé au RDC du bâtiment désaffecté.

L'entreprise prévoira à son offre le remplacement de la protection du départ du « TD accueil » et du câble d'alimentation entre le TGBT et le TD. La prestation comprend également le remplacement de l'interrupteur général du TD.

L'entreprise prévoira à son offre le départ ascenseur 32A tétra depuis le TGBT vers le local machinerie. La prestation au niveau du TGBT comprend les différentes protections nécessaires à l'alimentation de l'ascenseur.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Les équipements remplacés seront obligatoirement compatibles avec la marque existante des équipements.

4.6 TRAVAUX AU TABLEAU DIVISIONNAIRE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture des équipements nécessaire à l'extension du bâtiment. Il sera mise en œuvre module complémentaire au tableau divisionnaire existant permettant de rajouter l'ensemble des équipements supplémentaires :

Le coffret sera de type métal de marque et de modèle équivalent au coffret existant, de caractéristiques suivantes :

- Armoire monobloc en acier fabriqué à partir d'une seule tôle en métal
- Pliée et soudée sur les coins pour garantir une grande robustesse
- Profil en face avant plié pour augmenter la rigidité.
- Corps monobloc : fond de l'armoire soudé.
- Degré de protection et tenue aux impacts : IK10 et IP55.
- Fermeture à clef
- Tension de service : 410 Volts CA
- Tension auxiliaire : 230 Volts CA
- Régime de neutre : TT.
- Neutre distribué
- Température ambiante : 35 ° C.

L'armoire sera munie de plastrons ne laissant apparaître que les organes de manœuvre des appareils de commande et de protection. La manœuvre des appareils de commande et de protection sera possible sans démontage des plastrons.

L'accès à l'appareillage s'effectuera uniquement par la face avant du tableau.

Les pénétrations des câbles dans chaque enveloppe respecteront l'IP initial de cette dernière.

Pour être conforme les équipements seront de même marque que le matériel existant.

Le tableau comportera les équipements pour les départs suivants :

- Eclairage « Extérieur extension »
- PC – « Circulation / Rgt Extension »
- Eclairage - « Circulation / Rgt Extension »
- Tableautin « Salle de classe 1 – Extension »
- Tableautin « Salle de classe 2 – Extension »
- Tableautin « Salle de ½ classe 1 – Extension »
- Tableautin « Salle de ½ classe 2 – Extension »
- Tableautin « Salle de ½ classe 3 – Extension »
- Ascenseur

4.7 DISTRIBUTION TD – TABLEAUTINS

L'entreprise doit l'alimentation de chaque tableautin de classe depuis le TD.

La prestation comprend :

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Le cheminement des câbles depuis le TD vers le faux plafond se fera sous goulotte. L'entreprise mettra en œuvre une goulotte rectangulaire depuis le TD vers le faux plafond.
- Le cheminement en faux plafond s'effectuera sur chemin de câble. L'entreprise doit la mise en œuvre d'un chemin de câble adapté pour le supportage de l'ensemble des câbles.
- Les câbles de distributions.

L'entreprise respectera les prescriptions générales de mise en œuvre.

4.8 TABLEAUTIN DE SALLE DE CLASSE

L'entreprise doit la mise en œuvre de tableautin pour chacune des classes. Les tableautins seront conformes aux normes ERP et devront facilement utilisable par les utilisateurs.

Pour être conforme les équipements mise en œuvre seront obligatoirement de même marque que le matériel existant dans l'école.

Chaque tableautin sera muni de plastrons ne laissant apparaître que les organes de manœuvre des appareils de commande et de protection. La manœuvre des appareils de commande et de protection sera possible sans démontage des plastrons.

L'accès à l'appareillage s'effectuera uniquement par la face avant du tableau.

Les pénétrations des câbles dans chaque enveloppe respecteront l'IP initial de cette dernière.

Équipement :

Les tableaux comporteront notamment (suivant affectation):

- Un interrupteur général, calibré en fonction du calibre du disjoncteur AMONT.
- La protection contre les contacts indirects sera assurée par des dispositifs différentiels résiduels (DDR) de :
 - 300mA pour l'éclairage et les diverses forces
 - 30mA pour les prises de courant.
 - 30mA SI pour les départs équipements informatiques et sûreté (1 différentiel pour 3 postes informatiques)
- Interrupteurs éclairage « Calibre » A + 300mA
 - Disjoncteurs de départ d'éclairage
 - Les disjoncteurs seront de type 2 x10 A
 - 1 départ pour 8 éclairages maximum
 - L'éclairage d'un même local ne devra pas être alimenté par deux disjoncteurs différents
 - 1 départ par circulation :
- Interrupteurs PC « Calibre » A + 30mA
 - Disjoncteurs de départ de prises de courant
 - Les disjoncteurs seront de type 2 x16 A et n'alimenteront pas plus de 8 prises de courant.
 - Départ Brise-soleil
- Interrupteurs PC type SI + 30mA
 - Disjoncteurs de départ de prises de courant informatique
 - Les PC d'un même local ne devront être alimentées par deux disjoncteurs différents
- Un disjoncteur différentiel + PC 20A au tableau

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Les équipements de protection devront assurer la sélectivité ampère métrique et chronométrique.

Une réserve de 30% non équipée sera prévue sur chaque jeu de barres du tableau.

Les câbles issus de ces tableaux seront raccordés obligatoirement sur bornier au pas de 6mm, aucun raccordement direct ne sera toléré.

Les schémas d'armoire sont à réaliser par l'entreprise. Ils seront mis dans une pochette directement sur les portes intérieures des TD.

Localisation :

Au proche des portes des salles

4.9 ETIQUETTAGE

L'entreprise doit la signalisation « triangle jaune » sur chaque TD et tableautin

4.10 DISTRIBUTION TERMINALE

Ces canalisations sont issues des tableautins vers les terminaux et appareillages fournis par le présent lot.

Elles sont constituées de câbles multipolaires de la série U 1000 R2V.

Les prescriptions générales de repérage et de mise en œuvre sont les mêmes que pour les canalisations principales. Tous les câbles seront raccordés sur bornier au pas de 6 dans les armoires divisionnaires.

Les départs seront munis de « boucle de fil » permettant la mesure aisée par pince ampèremétrique.

Ces canalisations concernent essentiellement :

- L'éclairage normal et de sécurité.
- Les prises normales.
- Les prises informatiques
- Les alimentations diverses des équipements installés par le présent lot sur les parties courant forts et faibles
- Les alimentations des reports de défaut

Il est porté à l'attention de l'entreprise le fait que qu'il appartient lui de réaliser le rebouchage au plâtre des espaces entre les nappes de câbles et la plaque de placo aux traversées de parois, et, spécifiquement aux traversées de parois coupe-feu.

4.11 LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Le présent lot réalisera une liaison équipotentielle en câble cuivre de toutes les conduites et masses métalliques comme suit :

- Des prises de courant
- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension
- Des huisseries métalliques
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant des portes
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Des appareils d'éclairage
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations

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.

4.12 CHEMINEMENTS

➤ Chemins de câbles :

Il sera posé des chemins de câbles en dalles marines ou équivalent techniquement dont la dimension sera adaptée au nombre de câbles à distribuer avec une réserve de place de 20%. Ils comporteront plusieurs compartiments pour cheminer le Courant fort et les courant faibles avec 30cm d'écart.

Les fournitures doivent comprendre les pièces commercialisées pour les angles et coudes. Les chemins seront fixés sur les parois porteuses au moyen d'éléments préconisés par le fabricant : équerre. La pose sur tiges filetées et rails découpés sur chantier est interdite.

Ils seront mis à la terre.

Les câbles seront crampés au moyen de colliers pastiques adaptés.

La prestation comprend la dépose des dalles de faux-plafond dans les parties existantes. L'entreprise fera un état des lieux des existants avant le commencement des travaux. L'entreprise veillera à ne pas endommager les faux-plafond existant auquel cas elle s'engagera à remettre en état les faux-plafond.

Localisation : En faux plafond

➤ Fourreaux :

Les câbles dès qu'il y aura des cloisons placo ou des doublages chemineront obligatoirement sous fourreau. Il appartient au présent lot de prendre contact avec le plaquiste pour s'entendre sur la pose. En cas de plaque refermée, il appartient à l'entreprise de déposer la plaque de plâtre et de la remonter après le passage de ses fourreaux.

Localisation : toute cloison placo et doublage

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

4.13 ALIMENTATION SPECIFIQUE ASCENSSEUR

Toutes les installations électriques propres au fonctionnement et à la sécurité des appareils seront réalisées par l'Entrepreneur du lot ASCENSSEUR. Le présent lot doit l'amener du câble téléphonique, l'alimentation courant fort depuis le TGBT, et un tableau électrique au local machinerie.

Ce tableau comprend :

- Amenée de courant FORCE et LUMIÈRE, prise de terre
- Circuit d'alarme et son alimentation par piles, raccordé sur les tableaux d'alarme
- Prise 230 V avec différentiel 30 mA
- Éclairage de secours.

L'entreprise titulaire du présent lot doit les alimentations courant fort et courant faible nécessaire à l'installation de l'ascenseur (hors lot), à savoir :

- Modifications et protection au TGBT
- Alimentation 32 A tétra sous fourreau et chemin de câble depuis le TGBT jusqu'au local machinerie, y compris protection, cheminement, percements et toutes sujétions de mise en œuvre
- Alimentation téléphonique sous fourreau et chemin de câble depuis borne de répartition Telecom vers le local machinerie, y compris cheminement, percements et toutes sujétions de mise en œuvre

4.14 ÉQUIPEMENT

4.14.1 APPAREILS DE COMMANDES

Ces appareils permettent la commande des matériels d'éclairage installés.

Le matériel mis en œuvre doit porter la marque NF-USE ou NF – Electricité

Les appareils de commandes seront obligatoirement posés en encastrés, avec une boîte d'encastrement adaptée à la nature de la paroi. Seuls les équipements posés en faux plafond se feront en saillie.

Les boîtes d'encastrement et les boîtes de saillies devront comporter le nombre d'appareils demandés. Il sera refusé à l'entreprise la mise en place de boîte unitaire lorsque plusieurs appareils sont prévus à proximité.

Les appareils de commande seront équipés de mécanisme à visser.

Les gammes seront identiques entre les différents appareillages de commande, prises, etc, sauf cas particuliers soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les appareils seront raccordés avec passage du câble par le bas à travers des presse-étoupe. Les interrupteurs seront placés à 125 cm (hauteur à l'axe) du sol fini.

Autres spécificité et liste des appareillages :

- Interrupteurs simple allumage ou va et vient
- Prises bi polaires 230V + Terre : type à obturateur de protection
- Prises informatiques : socle rouge et détrompeur (installé sur les prises)

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

4.14.1.1 Interrupteur

Interrupteurs simple allumage, va et vient en pose encastrée, y compris sujétions d'encastrement (création de la réservation, fourniture et scellement des boîtes d'encastrement)

La commande d'éclairage de la grande salle sera dissociée en 4 circuits conformément à la réglementation.

Rappel :

Les appareils de commandes et les distributions seront obligatoirement posés en encastrés. Seuls les équipements posés en faux plafond se feront en saillie.

4.14.1.2 Détecteur de présence

Il sera mis en œuvre des détecteurs de présence pour montage encastré en plafond, ayant pour caractéristiques :

- Angle de détection de 360°
- Pouvoir de commutation : 2300W à cos phi=1
- Zone de détection : 24x8m (pour une implantation à 2.50m)
- Commande par détection de mouvement en fonction de la luminosité avec seuil réglable
- Durée d'éclairage réglable de 15 secondes à 30 minutes
- Seuil de réglage de 5 à 2000 lux
- Réglage à environ 3 minutes
- IP 20 Boîtier en ABS Blanc.

4.14.1.3 Prise de courant

Sur les prises de courants spécifiques informatiques il sera mis en œuvre un détrompeur de couleur rouge adapté au modèle de prise de courant.

4.15 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les appareils d'éclairage sont implantés suivant les plans joints au dossier.
Les sources seront toutes de type LED.

Les niveaux d'éclairage mesurés seront comme suit :

- Salle de classe
300 lux moyen
- Tableau 500 lux moyen
- Circulation 150 lux moyen
- Chambre forte
150 lux moyen

Les appareils sont les suivants (y compris sujétions de pose, de fixations et de raccordement) :

4.15.1 TYPE 1 : LUMINAIRE LED 600 X 600 ENCASTRÉ

Les luminaires des salles de classe auront les caractéristiques suivantes :

- Luminaire encastré à LED avec plaque de fermeture en PMMA translucide pour faux plafonds à ossature apparente.
- Version M73, dimension du système 600 x 600 mm
- Plaque de recouvrement en PMMA translucide.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L \leq 3\,000\text{ cd/m}^2$ pour des angles d'éclairage supérieurs à 65° , de manière omnidirectionnelle.
- Flux lumineux du luminaire 3400 lm,
- Puissance raccordée 31 W,
- Rendement lumineux du luminaire 110 lm/W.
- Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K,
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) 80.
- Durée de vie moyenne 50.000 h.
- Corps du luminaire en matière plastique, blanc.
- Dimensions (L x l): 595 mm x 595 mm, hauteur du luminaire 27 mm.
- Classe électrique (EN 61140) : I,
- Indice de protection par le dessous IP40,
- Degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK03/0,35 J,
- Avec bornier de raccordement 3 pôles jusqu'à 2,5 mm² pour raccordement secteur et repiquage secteur. Avec driver.
- Poids 3,7 kg.

Commandés par interrupteur.

Localisation : Salle de classe

4.15.2 TYPE 2 : CIRCULAIRE LED

Les luminaires des circulations auront les caractéristiques suivantes

- Luminaire encastré à LED
- Encastrement au plafond par ressorts pour montage rapide. Découpe dans le plafond Ø 180 - 195 mm. Profondeur d'encastrement ≥ 97 mm.
- Avec diffuseur fermé en PMMA, à prismes.
- Réflecteur, laqué blanc
- À répartition intensive-extensive symétrique en rotation des intensités lumineuses.
- Flux lumineux du luminaire 1200 lm,
- Puissance du luminaire 14 W, rendement lumineux du luminaire 86 lm/W.
- Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K,
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) $R_a > 80$.
- Durée de vie assignée moyenne $L_{80}(t_{q\ 25^\circ\text{C}}) = 25.000$ h, Durée de vie assignée moyenne $L_{70}(t_{q\ 25^\circ\text{C}}) = 35.000$ h.
- Colerette en tôle d'acier, laquage par poudre blanc.
- Diamètre du luminaire Ø 210 mm, hauteur du luminaire 95 mm.
- Classe électrique (EN 61140) : II, Indice de protection par le dessous IP44, degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK02/0,2 J, température d'essai au fil incandescent selon la norme CEI 60695-2-11 : 650 °C.
- Avec driver.
- Appareillage séparé à dispositif anti-traction intégré

Ils seront commandés par des détecteurs de présence

Localisation : Circulations, et chambre forte.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

4.15.3 TYPE 3 : TABLEAU LED

Les luminaires des tableaux des salles auront les caractéristiques suivantes :

- Luminaire encastré à LED
- Encastrement au plafond par ressorts pour montage rapide.
- Réflecteur RAV en aluminium satiné pour une répartition asymétrique des intensités lumineuse.
- Flux lumineux du luminaire 300 lm,
- Puissance du luminaire 34 W
- Rendement lumineux du luminaire 88 lm/W.
- Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K,
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 80.
- Dimension du luminaire : 1200x150 mm
- IP20
- Classe Électrique I

Ils seront commandés par des interrupteurs simples.

Localisation : Salles de classes

4.15.4 TYPE 4 : EXTERIEURE LED

Les luminaires extérieurs auront les caractéristiques suivantes :

- Projecteur LED pour illuminations et éclairage de surfaces.
- Étrier de retenue inclinable pour montage suspendu et vertical.
- Réflecteur en aluminium avec surface à pouvoir réflecteur renforcé.
- Avec répartition symétrique en rotation extensive des intensités lumineuses.
- Flux lumineux du luminaire 7500 lm,
- Puissance du luminaire 71 W, rendement lumineux du luminaire 106 lm/W.
- Teinte de lumière blanc neutre, température de couleur (CCT) 4000 K,
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) Ra > 70.
- Durée de vie assignée moyenne L80(tq 25 °C) = 50.000 h.
- Boîtier du projecteur en aluminium moulé sous pression.
- Couleur noir, analogue à RAL 9005, laquage par poudre, très résistant aux intempéries.
- Dimensions (L x l): 315 mm x 250 mm, hauteur du luminaire 75 mm.
- Verre de fermeture en verre de sécurité simple
- Classe électrique (EN 61140) : I,
- indice de protection (norme EN 60529) : IP65,
- degré de résistance aux chocs selon la norme CEI 62262 : IK09/10 J.
- Avec driver.
- Résistance aux ondes de choc 4 kV.

Raccordé sur système de commande des luminaires extérieurs existant de l'école.

Localisation : Extérieure suivant plan

4.16 ECLAIRAGE DE SECURITE

Fourniture, pose, raccordements et mise en service de blocs autonomes d'éclairage de sécurité 60 lumens pour balisage des issues

- Blocs autonomes de même nature et caractéristiques que les blocs existants

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Câblage de liaison depuis circuit général existant à proximité

La prestation comprend :

- Toute sujétions de pose et de mise en œuvre
- Le câblage sous fourreau et sous goulotte

Les appareils implantés au-dessus des issues des bâtiments comportent en plus l'inscription « Sortie ».

Les appareils installés au plafond seront obligatoirement équipés d'une plaque en drapeau.

BAES ayant les caractéristiques minimales suivantes :

- SATI avec fonction auto test
- 45lm – 1h équipés de source LED sans maintenance
- IP43 IK 07 locaux sec // IP66 locaux humides ou extérieur
- Patère de fixation + système débrochable rapidement
- NF AEAS
- Y compris étiquette du sens de l'évacuation

Les blocs positionnés en plafond seront obligatoirement de type drapeau.

Les blocs autonomes ne seront jamais raccordés par l'intermédiaire de prise de courant, sauf dans le cas d'installations antidéflagrantes.

Dans tous les cas, l'autonomie de fonctionnement de l'éclairage doit être au minimum d'une heure.

Le matériel est soit, du type protégé, soit du type étanche, selon les locaux intéressés.

Mode pose : En encastré

Localisation

L'éclairage d'évacuation sera installé conformément à la réglementation à savoir :

- tous les 15 m dans les dégagements horizontaux (couloirs, halls) et circulations verticales (escaliers)
- aux sorties et issues de secours –
- à chaque changement de direction
- à chaque obstacle - aux sorties des salles et des locaux

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANT FAIBLE

5.1 PRINCIPE

Les travaux de courant faible comprennent l'extension des installations d'informatique, de SSI et d'alarme intrusion.

5.2 INSTALLATION INFORMATIQUE

L'entreprise titulaire du présent lot doit l'extension de l'installation informatique.

L'installations sera composée de ;

- Baie de brassage
- Câblage
- Prise Ethernet

5.2.1 BAIE DE BRASSAGE

L'entreprise du présent lot aura à charge la fourniture et pose de baies de brassage.

Mise en place d'une Baie de brassage 19 pouces permettant d'accueillir l'ensemble des éléments de la solution avec une alimentation secourue et tous les accessoires nécessaires. Une réserve de 150 mm devra être observée en plus de la profondeur des serveurs pour la ventilation et les passages câbles. La solution devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Baie 19 pouces avec porte sécurisé et ventilation
- 26 unités dimension 600x600
- Montant fixation arrière
- Kit anti basculement
- 1 table coulissante
- 3 plateaux fixes
- 1 réglette électrique 8 PC
- Passe câble
- Les cordons blindés en CAT6 rouge pour les serveurs
- Les cordons blindés en CAT6 gris pour les postes et périphériques,
- Un Switch 48 ports Gigabits

Localisation : Dans la salle des professeurs à côté de la baie existante

5.2.2 CÂBLAGE

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront de catégorie 6, à paires torsadées écrantées par paires (U/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera caractérisé jusqu'à 500 MHz et leur gaine sans halogène

Le câble sera certifié par un laboratoire reconnu. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3. Les caractéristiques techniques des câbles U/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole), POE (Power over Ethernet).

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Ecranté paire par paire par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement.
- Utilisation des protocoles supportés par la classe F

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- L'isolant sur chaque conducteur sera de type polyéthylène cellulaire.
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est au moins de 65 dB afin de maîtriser les phénomènes d'Alien Crosstalk (paramètre indispensable pour la gestion du 10 Gigabit)
- La gaine extérieure sera sans halogène.

5.2.3 CONNECTEURS RJ45 DES PRISES TERMINALES

Les connecteurs des prises RJ45 seront de même gamme que le matériel de courant fort.

Ils auront les caractéristiques complémentaires suivantes :

- un porte-étiquette pour une meilleure visibilité
- une protection de l'étiquette par une fenêtre translucide encastrée
- un Système d'accroche haute densité pour tenue sur tous supports au format 45x45 - un plastron simple ou double

Les connecteurs seront posés en encastré (voir description des équipements terminaux du courant fort).

Les connecteurs en faux se feront en saillie.

5.2.4 CHEMINEMENTS

Pour les parcours collectifs horizontaux en vide de faux-plafond, les câbles seront posés sur des chemins de câbles spécifiques aux courants faibles. Ils seront reliés à la terre pour prendre part au réseau de masse.

Il sera préféré comme moyen de fixation amovible l'utilisation de colliers à témoin de serrage pour éviter de blesser les câbles.

Le titulaire du présent lot devra éviter d'imposer au câble des mouvements de torsion sur lui-même afin de ne pas modifier la structure intérieure du câble et la position des paires.

Le titulaire du présent lot devra éviter toute courbure à angle droit et respecter un rayon de courbure supérieur ou égal à 8 fois le diamètre du câble.

Les parcours individuels seront réalisés de même manière que pour les courants forts

Les cheminements verticaux se feront en encastré dans les parois conformément aux descriptions générales.

La distance maximale entre la baie de brassage et le poste de travail ne dépassera pas 80 ml.

➤ Chemins de câbles :

Il sera posé des chemins de câbles en dalles marines ou équivalent techniquement dont la dimension sera adaptée au nombre de câbles à distribuer avec une réserve de place de 20%. Ils comporteront plusieurs compartiments pour cheminer le Courant fort et les courant faibles avec 30cm d'écart.

Les fournitures doivent comprendre les pièces commercialisées pour les angles et coudes. Les chemins seront fixés sur les parois porteuses au moyen d'éléments préconisés par le fabricant : équerre. La pose sur tiges filetées et rails découpés sur chantier est interdite.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

Ils seront mis à la terre.

Les câbles seront crampés au moyen de colliers pastiques adaptés.

La prestation comprend la dépose des dalles de faux-plafond dans les parties existantes. L'entreprise fera un état des lieux des existants avant le commencement des travaux. L'entreprise veillera à ne pas endommager les faux-plafond existant auquel cas elle s'engagera à remettre en état les faux-plafond.

Localisation : En faux plafond

➤ Fourreaux :

Les câbles dès qu'il y aura des cloisons placo ou des doublages chemineront sous fourreau. Il appartient au présent lot de prendre contact avec le plaquiste pour s'entendre sur la pose. En cas de plaque refermée, il appartient à l'entreprise de déposer la plaque de plâtre et de la remonter après le passage de ses fourreaux.

Localisation : Toute cloison placo et doublage

5.2.5 REPÉRAGE

Les câbles et les cordons de brassage seront identifiés aux deux extrémités ainsi que les prises des postes de travail :

- les câbles disposeront d'une étiquette, d'une bague de repérage
- les cordons de brassage seront marqués aux deux extrémités ou seront bagués à chaque extrémité par des portes étiquettes de couleur de manière à faciliter leur identification ;
- les prises disposeront d'une étiquette réversible (téléphone, informatique).

5.3 CABLAGE POUR VIDEO PROJECTEUR

Un câblage pour la transmission de données audio/vidéo sera réalisé entre le bureau enseignant et le plafond.

Les prises seront placées en plafond et sur les murs, montés sur un cadre encastré dans lequel sera également installé une prise de courant 10/16A+T dédiée.

Le câble HDMI permettra la transmission de donnée Haute définition. Il sera équipé de connecteur male HDMI. La longueur du cordon sera d'environ 10m.

5.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SSI

L'établissement est équipé d'un alarme de type 4,.

Il sera rajouté à cet équipement sur les boucles existantes :

- 1 déclencheur manuel
- 1 diffuseur sonore

Avant le commencement des travaux l'entreprise prendra contact avec l'entreprise de maintenance de l'installation SSI afin de se coordonnées sur les travaux.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

5.4.1.1 Diffuseur sonore

Le diffuseur sonore sera conformes aux normes NF EN 54-3, NF S 61-936 et certifiés CE DPC.

Il sera de type ERP adapté au système existant de l'établissement et sera câblé avec 1 paire de 1.5 mm².

Mode pose :

En sailli

Localisation

Circulation de l'extension
Hauteur minimale 2.25 m.

5.4.1.2 Déclencheurs manuels

Le déclencheurs manuel sera conforme aux normes NF EN 54-11, NF S 61-936 et certifiés CE DPC.

Il sera de type ERP adapté au système existant de l'établissement et sera câblé avec 1 paire de 9/10^e.

Il sera installé en encastré à chaque la sortie de secours et suivant les plans joint au présent dossier.

Le DM sera doté d'une membrane réarmable en face avant par outil spécifique livré
Les déclencheurs de type bris de glace sont proscris.

Afin d'éviter tout déclenchement par inadvertance, il sera prévu d'équiper le DM d'un volet de protection.

Il sera fixé à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m de telle sorte qu'une personne en fauteuil roulant puisse les atteindre et les actionner. Il devra rester visible et accessibles en permanence (ne pas être dissimulés par une porte normalement ouverte par exemple).

Mode pose :

En encastré

Localisation

Porte principale de l'extension
Hauteur comprise entre 0.90 et 1.30.

5.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ALARME ANTI-INTRUSION

L'alarme intrusion existante de l'école élémentaire sera étendue à l'extension.

Le système installé a pour vocation de détecter une présence ou une intrusion anormale durant les heures de fermeture de l'école. Cette surveillance repose sur l'usage de détecteurs de présence volumétriques. –

Il sera mis en œuvre un détecteur de mouvement dans la circulation et dans la salle de classe 2 :

- Détecteurs infrarouges suivant les caractéristiques des locaux à protéger.
- La position des détecteurs formera barrage aux points de passage obligés
- Le bâtiment étant souvent l'objet de détériorations, les détecteurs devront être installés systématiquement hors de portée des usagers

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- L'installation de ces dispositifs devra se faire suivant les règles de l'art avec la recherche de la meilleure efficacité.
- Pose en apparent
- Pose en encastré des câbles.

Localisation

Circulation et salle de classe 2

5.6 ESSAI ET RECEPTION

L'entreprise titulaire du présent lot doit les essais et réception de l'ensemble de ces installations, l'entreprise fournira les fiches recettes, les fiches d'autocontrôle, les plans au maitre d'ouvrage :

- Courant fort
- Courant faible :
 - Informatique
 - SSI
 - Intrusion

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

6 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE

6.1 PRINCIPE

La production de chaleur de l'école est réalisée dans une chaufferie existante. Il sera rajouté un réseau spécifique pour alimenter l'extension.

6.2 PROTECTION MECANIQUE RESEAU GAZ

Les canalisations existantes gaz situées à l'extérieur sont réalisées en tube cuivre sans protections particulières. Dans le cadre du marché, une protection mécanique sera réalisée sur ces conduites.

La protection à mettre en œuvre devra se faire sur l'ensemble des canalisations, y compris les canalisations cheminant à plus de 2 m.

La protection sera de type inox coquille type oméga.

6.3 RESEAUX HYDRAULIQUES

6.3.1 CIRCUIT EN CHAUFFERIE

Les réseaux seront réalisés en matériau identique aux réseaux existants soit en acier tarif 1.

Composants intégrés :

- La prestation inclut toutes les sujétions de pose et de raccordements, coudes, tés, colliers, supports, suspentes, etc...
- Sur tous les points hauts de l'installation (réseaux chaufferie), seront mis en oeuvre des purgeurs automatiques à grand débit
- Vannes d'isolement sur le départ et retour
- Vannes de vidange sur le départ et retour en point bas

Les canalisations seront peintes : antirouille apprêt + 1 couche

Sur l'ensemble des réseaux en chaufferie, un calorifuge constitué de demi-coquilles de laine de roche avec finition tôle métallique formées en usine et assemblées sur place sera mis en œuvre. L'épaisseur de calorifuge sera déterminée en fonction des conditions de mise en œuvre (classe 2). La pose garantira une continuité parfaite entre les différentes coquilles, tout le long des canalisations protégées.

6.3.1.1 Collecteur

Le collecteur existant sera modifié pour pouvoir accueillir le départ créé.

La prestation comprend :

- La consignation des réseaux en chaufferie
- La vidange des installations de chaufferie
- La dépose de l'isolation thermique sur les collecteurs
- L'agrandissement des collecteurs de 70 cm
- L'ajout d'un supportage sur les collecteurs
- La création d'un piquage sur chaque collecteur

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
<i>Objet du dernier indice</i>									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- La mise en œuvre d'une isolation avec finition tôle aluminium pour l'ensemble des collecteurs (classe 2)

6.3.2 DEPART EXTENSION

Le circuit « extension » comprendra :

- Vanne d'isolement sur départ et retour
- Vanne 3 voies
- Pompe double à vitesse variable y compris kit de pression
- Thermomètre dans doigt de gant (aller et retour)
- Sonde de température départ chauffage
- Sonde de pression pour pilotage du débit de la pompe
- Diamètre indicatif sur le départ du réseau 26/34
- Vanne de réglage sur le retour type TA STAD ou STAF selon la section des réseaux.
- La vanne 3 voies sera raccordé à la régulation existante.

Caractéristique des pompes :

- Circulateur simple à haut rendement et débit variable
- Conformité à la norme EuP 2015
- Rotor noyé
- Limite de température des fluides : -10 à +110°C
- Température ambiante maxi : 40°C
- Pression de service max : 16 bar
- Mode de régulation : contrôle de la vitesse du fluide
- 230 V – 50Hz – IPX4D Classe F
- Niveau de pression acoustique : ≤ 43dB(A)
- Conformité aux normes EN 55014, 61800 et 61000
- Données indicatives 0.8 m3/h, 3mCE

Les pompes pourront s'auto réguler selon plusieurs mode :

- Pression constante
- Pression proportionnelle
- Température différentielle constante (une sonde de température additionnelle devra être installée)

L'installateur devra paramétrer chaque départ réseau pour que les pompes s'auto régulent selon le dernier mode précité pour réduire au maximum les températures de retour réseau.

Les pompes auront un compteur de calorie intégré à leur régulation de base. Il sera nécessaire d'ajouter une sonde de température raccordable sur la carte électronique de la pompe pour avoir la comptabilisation de l'énergie dissipée par le réseau desservi.

Tout point haut d'un réseau sera équipé d'un purgeur. Tout point bas sera équipé d'une vanne de vidange raccordé sur le réseau d'évacuation en chaufferie.

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

6.3.3 CIRCUIT RADIATEUR

Caractéristiques des réseaux

Les réseaux de distribution seront réalisés en tube acier carbone électrozingué à sertir jusqu'au DN 100, et en acier noir tarif 1 pour les diamètres supérieurs.

Le réseau de distribution sera équipé, à chaque dérivation, d'une vanne d'isolement sur l'aller et le retour.

Toutes les précautions seront prises pour éviter la transmission des vibrations par isolement des supports et colliers à l'aide de bagues et plots caoutchouc.

Les traversées des murs et poutres se feront dans des fourreaux de diamètre supérieur à celui du calorifuge. L'espace libre entre fourreau et calorifuge sera rempli d'un matériau intumescent.

Les points bas des collecteurs seront équipés de robinets de vidange.

Les points hauts seront équipés de purges automatiques, doublés de purges manuelles.

Les réseaux seront calorifugés par de la laine de verre d'épaisseur correspondant à un isolant de classe 2, finition PVC M1, à l'intérieur du bâtiment (y compris en faux plafond) à l'exception du cheminement dans les locaux chauffés.

NOTA : les purges seront à la charge de l'entreprise.

Depuis le départ en chaufferie il sera réalisé le réseau secondaire d'alimentation des radiateurs :

- En apparent dans la chaufferie et jusqu'au nouveau bâtiment
- En faux plafond
- En apparent – distribution plinthe pour l'ensemble des radiateurs
- Traversé de parois, compris percements, fourreau et rebouchage

La prestation comprend :

- Tubes
- Toutes les sujétions de pose et de raccordements, coudes, tés, colliers, supports, suspentes, etc...
- Vannes d'isolement sur les départs et retour
- Tous les points hauts de l'installation en bâtiment seront équipés de purge permettant d'évacuer l'air, avec purgeurs automatiques à grand débit, de diamètre minimum 200 mm doublés d'un système manuel de purge avec vanne à boisseau sphérique 1/4 de tour.
- Traversé de parois, compris percements, fourreau et rebouchage
- Isolation de classe 2 avec finition PVC

Aucun raccordement, té ou piquage, sertis ou soudés, ne seront admis dans les endroits inaccessibles sans destruction, y compris ceux avec garantie décennale.

Le détail des raccordements des radiateurs sera à faire valider par le BET préalablement à l'exécution. Une attention particulière sera à apporter à la purge des raccordements terminaux et des réseaux principaux.

Règles de calcul à respecter :

Diamètre nominal	Vitesse maximale en m/s	Débit maximum en l/h
15	0.40	300
20	0.40	550

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

25	0.50	1 050
32	0.60	2 200
40	0.65	3 200
50	0.75	6 000
65	0.90	12 000
80	1.00	18 600
100	1.20	38 000
125	1.35	62 500
150	1.40	95 500
200	1.50	175 000

6.4 RADIATEURS

Rappel : L'entreprise doit le calcul des déperditions pour le dimensionnement des radiateurs.

L'ensemble des locaux sera chauffé par des radiateurs panneaux en acier spécial maternelle, basse température ou équivalent, équipés de robinets thermostatiques, purgeur d'air, té de réglage et robinet de vidange à clé noyée. La température de surface des radiateurs ne doit pas excéder 60°C.

Les surfaces de chauffe seront calculées en fonction des courbes d'émissions établies par L'AFNOR et normes françaises, notamment NF EN 442. Ils seront dimensionnés avec un régime d'eau de 80/60 pour une température ambiante de 19°C.

Les puissances seront majorées de 20% par rapport aux valeurs calculées

Les radiateurs sont adossés à une paroi : ils seront livrés revêtus d'une couche de peinture polymérisée au four, de couleur blanc cassé suivant nuancier RAL 9010, avec une protection de chantier en film plastique. Ils seront posés à 10 cm du sol, leur épaisseur sera limitée à 12 cm.

Les radiateurs ou convecteurs sont placés sous les fenêtres ou en cas d'impossibilité, le plus près possible des fenêtres. La position précise de ces corps de chauffe est étudiée en fonction de l'aménagement le plus probable de chaque pièce.

Les radiateurs seront équipés de :

- un corps thermostatique avec douille autoétanche et joint élastomère, équipé d'un mécanisme interchangeable sans vidange de l'installation,
- une tête thermostatique avec bulbe à dilatation de liquide, avec fixation antivandalle
- fabrication en ABS blanc, conforme aux normes EN 215 - HD1215,
- un té de réglage avec douille autoétanche,
- un purgeur à clé,
- grille supérieur avec système de blocage
- joues latérales

La fixation des radiateurs sera de nature à résister à l'arrachement et se fera, sauf impossibilité, sur le mur maître, à l'aide de console.

6.5 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

La mise en œuvre des installations de chauffage devra être validée avant la remise en chauffage des installations par les opérations suivantes :

- Rincage des réseaux pour éliminer les poussières et résidus

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019		Juillet 2018	Mars 2019			
Objet du dernier indice									

	Extension de l'école élémentaire de La Solidarité à Marseille 15e	PHASE : DCE
CCTP LOT N° 05 – ELECTRICITE – CFO – CFA – CVC - PLOMBERIE		DATE : MARS 2020

- Vidange de l'eau de rinçage
- Remplissage
- Essais de pression des réseaux
- Attestation de la part de l'entreprise

Opération	Phase	Emetteur	Date	Modifications	Ind A	Ind B	Ind C	Ind D	Ind E
SOLIDARITE	DCE		Mars 2019			Juillet 2018	Mars 2019		
<i>Objet du dernier indice</i>									