

REHABILITATION DE LA PASSERELLE METALLIQUE DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE MARITIME

Ecole Nationale Supérieure Maritime à MARSEILLE (13008)

MAÎTRISE D'OUVRAGE

MAÎTRISE D'ŒUVRE



DCE - LOT 07 LOTS TECHNIQUES

0	17/09/2025	Edition initiale	LIA / PBO	PBO
Ind.	Date		Modifié par	Vérifié par

TABLE DES MATIERES

1	GENERALITES	5
1.1	PRESENTATION ET DONNES DE BASE DU PROJET	5
1.2	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	5
1.3	LISTE DES DOCUMENTS REMIS	5
1.4	METHODOLOGIE D'INTERVENTION	5
1.5	ETAT DES LIEUX.....	6
1.6	NORMES ET REGLEMENTATION EN VIGUEUR	6
1.7	INSTALLATIONS DE CHANTIER	8
1.7.1	Sécurité des tiers	8
1.7.2	Mesures de sécurité des personnes.....	8
1.7.3	Nuisances de chantier	9
1.7.4	Déroulement du chantier	9
1.7.5	Stockage des matériaux.....	9
1.7.6	Enlèvement des déchets	10
1.8	PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES	10
1.8.1	Protection des ouvrages.....	11
1.8.2	Nettoyage après intervention.....	11
1.9	COMPTE PRORATA	11
1.10	QUALITE DES MATERIAUX	12
1.11	DOCUMENTS A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRE.....	12
1.12	PLANNING D'EXECUTION	13
1.13	DECLARATION DES SOUS-TRAITANTS	13
1.14	DOCUMENTS D'EXECUTION ET DE CHANTIER.....	13
1.14.1	Avant démarrage des travaux :	14
1.14.2	Dossier de préparation à la maintenance pour les lots techniques	15
1.15	VALIDATIONS ET VISAS.....	15
1.16	VALIDATION DU BUREAU DE CONTROLE	15
1.17	MODIFICATION DES DISPOSITIONS CONTRACTUELLES	16
1.18	FERMETE DU PRIX.....	16
1.19	ESSAIS ET CONTROLES	17
1.19.1	Organisation des essais et contrôles	17
1.19.2	Contrôle de qualité	17
1.19.3	Auto-contrôle	18
1.19.4	Essais et contrôles sur site	18
1.20	MISES EN SERVICE	18
1.21	FORMATION DU PERSONNEL	18

1.22	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	18
1.23	RECEPTION	19
1.24	TRAVAUX ET FOURNITURES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR.....	20
1.25	QUALIFICATIONS	20
1.26	RELATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	20
1.27	REPRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	21
1.28	GARANTIE DES INSTALLATIONS	21
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET BASES DE CALCUL	23
2.1	PRESCRIPTIONS POUR LES INSTALLATIONS CVC.....	23
2.1.1	Réseaux aérauliques	23
2.1.2	Accessoires aérauliques	24
2.1.3	Gaines flexibles	25
2.1.4	Ventilation des locaux	25
2.1.5	Acoustique	25
2.1.6	Protection coupe-feu.....	26
2.2	PRESCRIPTIONS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES	26
2.2.1	Principe	26
2.2.2	Armoires électriques.....	26
2.2.3	Raccordements des appareils.....	28
2.2.4	Arrêts d'urgence.....	29
2.3	PRESCRIPTIONS POUR INSTALLATIONS DE PLOMBERIE.....	29
2.3.1	Eau froide, ECS et bouclage ECS	29
2.3.2	Evacuation	30
2.3.3	Appareils sanitaires et équipements	31
2.3.4	Dispositions contre les risques de légionellose	32
2.4	REPERAGES ET SIGNALÉTIQUE.....	33
3	LIMITES DE PRESTATION.....	33
4	CHAUFFAGE – VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT.....	34
4.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	34
4.2	DEPOSE DES UNITES EXTERIEURES	34
4.3	VENTILATION SIMPLE FLUX DES LOCAUX R+4.....	34
4.3.1	Caisson d'Extraction VMC de Confort.....	34
4.3.2	Pièges à Sons.....	35
4.3.3	Réseaux VMC	35
4.3.4	Bouches d'Extraction Autoréglables.....	36
4.3.5	Bouches d'Extraction Salle de Classe / Bureau	36
4.3.6	Entrées d'Air Menuisées	36
5	PLOMBERIE – EQUIPEMENTS SANITAIRES	37
5.1	REPRISE DES RESEAUX EXISTANTS	37
5.2	RACCORDEMENT TERMINAL EF/ECS.....	37

5.3	ACCESSOIRES	38
5.4	RACCORDEMENTS DES APPAREILS AUX CHUTES	38
5.5	APPAREILS SANITAIRES – ACCESSOIRES	39
5.5.1	WC suspendu	39
5.5.2	Lave-mains	39
5.5.3	Chauffe-eau 15L	39
6	ELECTRICITE – C. FORTS – C. FAIBLES	40
6.1	ORIGINES DES INSTALLATIONS	40
6.2	REGLES ET NORMES	40
6.3	INSTALLATIONS ELECTRIQUES POUR LE CHANTIER	43
6.4	RECONNAISSANCE DES EXISTANTS	43
6.5	PROTECTION DES EXISTANTS	44
6.6	ESSAIS ET CONTROLES	44
6.7	MISES EN SERVICE	45
6.8	TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE	45
6.9	PRECONISATIONS POUR LE MATERIEL	46
6.10	REPARTITION DES CHARGES	46
6.11	SECTIONS DES CONDUCTEURS	46
6.12	ETUDES	46
6.13	HYPOTHESES DE CALCUL	47
6.14	NIVEAUX D'ECLAIREMENT.....	48
6.15	PRESTATIONS C. FORTS – C. FAIBLES	48
6.15.1	Installations de chantier	48
6.15.2	Equipements complémentaires du Tableau Divisionnaire	49
6.15.3	Réseau de terre – Equipotentialité.	49
6.15.4	Câblages	49
6.15.5	Chemins de câbles et Conduits complémentaires	50
6.15.6	Luminaires	50
6.15.7	Petit appareillage	52
6.15.8	Alimentation diverse	52
6.15.9	Eclairage de sécurité	52
6.15.10	Système de sécurité incendie	53

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION ET DONNES DE BASE DU PROJET

Le présent document a pour objet de décrire les travaux des lots techniques dans le cadre du projet de réhabilitation de la passerelle métallique de l'École Nationale Supérieure Maritime.

Les travaux comprennent notamment sans que cette liste soit limitative :

- Réfection des réseaux de plomberie suite au recloisonnement
- Remplacement des équipements sanitaires existants
- Installation d'une installation de ventilation Simple Flux
- Dépose et repose des unités de chauffage / Rafraichissement
- Remplacement du paratonnerre du bâtiment
- Dépose des luminaires extérieurs
- Remplacement des luminaires intérieurs par de l'éclairage type LED

1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

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

1.3 LISTE DES DOCUMENTS REMIS

Les documents suivants constituent le dossier de consultation :

- Les plans des lots techniques ;
- Le Cahier des Clauses Technique Particulières, C.C.T.P. ;
- La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, D.P.G.F ;
- Les dossiers complets des autres corps d'état

1.4 METHODOLOGIE D'INTERVENTION

Le projet de travaux est prévu en une unique phase. La durée totale des travaux ne devra pas excéder 9 mois, incluant la phase de travaux, la période de préparation, les intempéries, les vacances du personnel et la procédure de réception des travaux.

Le planning global prévisionnel joint au marché établit la durée maximale des travaux jusqu'à la mise à disposition des locaux et représente une obligation de résultat pour chaque lot. Cette durée est impérative et ne pourra être modifiée en aucun cas. La durée effective des travaux devra prendre en compte les formalités de réception.

Les différents titulaires des lots doivent respecter les délais nécessaires à chaque corps d'état afin d'éviter toute gêne ou retard dans l'exécution des travaux. Ils doivent également suivre l'avancement des travaux.

1.5 ETAT DES LIEUX

L'Entrepreneur est réputé avoir visité les lieux et abords, et avoir apprécié à leur juste valeur les problèmes de phasage, d'installations provisoires, d'exécution, d'approvisionnement, de manutention et d'installation de chantier.

Il ne pourra être évoqué une méconnaissance du site pour justifier, en cours de chantier, un retard ou une dépense supplémentaire.

Le fait que les ouvrages soient exécutés sous surveillance conjointe de l'organisme de contrôle et la direction du Maître d'Œuvre ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui est tenu de garantir la bonne tenue de ses ouvrages en fonction des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et des charges imposées.

1.6 NORMES ET REGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés satisferont à tous les textes réglementaires en vigueur français et européens, ainsi que les dispositions des documents techniques unifiés, cahiers des charges et mémentos. Les équipements et appareillages devront être estampillés N.F ou C.E.

Les qualités, caractéristiques, types, modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués ainsi que les modalités de mise en œuvre seront conformes aux normes homologuées et légalement en vigueur au moment de la signature du marché. L'Entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par les progrès techniques, l'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, ses propres albums et catalogues et, à défaut, ceux de ses fournisseurs.

Chaque entreprise, dans son domaine, devra, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux, que leur mise en œuvre, respecter les normes ci-après.

Ces normes, considérées par elles comme minimales, seront toujours subordonnées aux prescriptions du présent document, lorsque ces dernières imposeront une qualité meilleure ou une mise en œuvre plus soignée, ou les deux à la fois.

Les ouvrages devront respecter toutes les normes en vigueur au moment de la signature du marché. La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier.

Les documents techniques et textes officiels devront être appliqués, notamment (liste non exhaustive) :

- Les règles de l'art de la profession ;
- Les documents techniques généraux : Normes AFNOR et Européennes, DTU, arrêtés ... ;
- GPR 404 version A du 20/10/99 – Contrôles et essais dynamiques sur installations et matériels spécifiques ;
- NFP 41 101 Terminologie en plomberie sanitaire ;
- NFP 41 102 Terminologie évacuation ;
- NFP 41 201-202 Normes des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installation sanitaire ;
- Arrêté du 11 mars 1988 relatif à la nouvelle réglementation thermique ;

- Circulaire du 20 janvier 1983 relative à la révision du règlement départemental sanitaire type ;
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissement Recevant du Public ;
- Arrêtés relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Directive 97/23/CE du 27 mai 1997 ;
- Décret du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression (version consolidée) ;
- Décret n° 2003-1249 du 22 décembre 2003 ;
- Décret n° 2003-1264 du 23 décembre 2003 ;
- Application de l'arrêté du 30 novembre 2005 pour la distribution des réseaux d'eau chaude sanitaire ;
- Installation classée soumise à déclaration, relève de la nomenclature des ICPE (rubrique 2920) ;
- Les textes applicables aux installations de type chaufferies sont ceux en vigueur et plus particulièrement (versions indiquées ou ultérieures) : L'arrêté du 20 juin 1975 : relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie ;
- La circulaire du 18 décembre 1977 : relative à l'arrêté du 20 juin 1975 ;
- E03.15.605G : Guide de choix des matériels électrique ;
- NFC 15.100 Installations électriques ;
- DTU Règles THU ;
- DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid ou d'eau chaude sanitaire (Mars 1986) ;
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation EU - EP (Février 1990) ;
- DTU 68.1 Norme XP P50-410 - Juillet 95 - Installation de ventilation mécanique contrôlée -Règles de conception et de dimensionnement ;
- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée ;
- DTU 68.1 Norme XP P50-410 - Juillet 95 - Installation de ventilation mécanique contrôlée -Règles de conception et de dimensionnement ;
- DTU 60.11 Règles de calcul des installations de Plomberie-Sanitaire ;
- DTU 60.2 Canalisations fonte, évacuations d'eaux usées, pluviales et d'eaux vannes ;
- DTU 60.31 Canalisations chlorure de polyvinyle non plastifié ;
- DTU 60.33 Canalisations polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation eaux usées et eaux vannes ;
- DTU 60.5 Canalisations cuivre ;
- DTU 65.3 Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression ;
- DTU 65.9 Installations de transport de chaleur ;
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression ;
- DTU 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires ;
- DTU 68.1 Installations de Ventilation Mécanique Contrôlée ;
- DTU 68.2 Exécution des installations de Ventilation Mécanique ;

NOTA : Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce. Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

L'Entrepreneur fournira, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner les installations, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, par suite d'une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise. Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera intégralement refusée.

1.7 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le titulaire du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires afin de réaliser une installation de chantier conforme aux demandes du CSPS. Ces dispositions seront précisées en fonction des caractéristiques des travaux à exécuter lors de l'inspection commune réalisée avec ce dernier. Notamment les consignes à observer ou à transmettre et les observations particulières de sécurité et de santé prises pour l'ensemble de l'opération. Cette inspection commune a lieu avant remise du plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS). L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires à la sécurité et suivra les dispositions prescrites en matière de stockage, de nuisances de chantier et de gestion des déchets décrits dans les articles ci-après.

1.7.1 Sécurité des tiers

Pendant la durée des travaux, les entreprises devront prendre toutes les dispositions nécessaires afin de ne causer aucun dommage aux locaux et ouvrages existants et voisins. Dans le cas contraire, elles seront tenues pour seules responsables des dommages causés et devront en supporter les conséquences.

De même, le plus grand soin sera apporté au respect des conditions de vie et de tranquillité des tiers en réduisant au maximum les nuisances inhérentes au déroulement du chantier (utilisation de matériel insonorisé, aménagement des horaires de travail, etc...).

1.7.2 Mesures de sécurité des personnes

La sécurité anti-chutes réglementaire sera prévue par l'entreprise, conformément à la réglementation en vigueur concernant la protection des travailleurs, ainsi que le respect des consignes de sécurité en vigueur pour l'utilisation des moyens de manutention et travail en hauteur (filets, harnais, etc..). Le prix global forfaitaire du présent lot comprendra toutes les dispositions à prendre et ouvrages à réaliser pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes. Les dispositifs de protection provisoire antichute, notamment sur cages d'escaliers et trémies sont prévus au présent lot.

Les prix du marché comprennent implicitement tous les échafaudages, agrès, etc., nécessaires pour réaliser les travaux, ainsi que tous les garde-corps, garde-gravas, platelages, écrans et tous autres nécessaires pour assurer la sécurité. Ces installations, bien qu'à la charge du présent lot, pourront être utilisées par les autres lots du projet afin de réaliser leurs prestations.

1.7.3 Nuisances de chantier

Ces nuisances concernent essentiellement :

- Les bruits de chantier ;
- Les poussières générées ;
- La gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier ;
- Les salissures des voies publiques.
- Etc...

Nuisances sonores :

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les Entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, dite « loi bruit », avec ses décrets et arrêtés d'application parus et relatifs à la lutte contre le bruit. Dans le cadre contractuel de son marché, les Entrepreneurs sont tenus à une obligation de résultat. Ils devront prendre toutes les dispositions nécessaires concernant les bruits de chantier, pour que les niveaux de bruits aériens émis restent dans les limites fixées par la réglementation.

Le Maître d'Ouvrage ne devra en aucun cas pouvoir être inquiété en cas de dépassement des limites réglementaires. En cas d'infractions, les Entrepreneurs devront immédiatement prendre les dispositions nécessaires.

Coût des dispositions à prendre en compte pour respecter les différentes réglementations en matière de bruit de chantiers :

Ces coûts restent à la charge de l'entreprise. Ils sont implicitement compris dans le prix du marché. Ils ne pourront en aucun cas être portés au compte prorata, sauf dans le cas de mesures ou de dispositions collectives.

1.7.4 Déroulement du chantier

L'Entrepreneur devra vérifier la concordance du matériel fourni par les autres lots, ou le Maître d'Ouvrage, et les alimentations qu'il a prévues. Toute intervention non prévue en accord avec le Maître d'Ouvrage ne pourra être réalisée. En cas de désagrément constaté, l'entreprise sera tenue pour responsable des dégâts causés et devra fournir réparation.

1.7.5 Stockage des matériaux

Aucun dépôt de matériel ou matériaux et atelier de chantier ne doivent être établis à l'intérieur du site, sans accord préalable du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre décline toute responsabilité en cas de vol de matériel et des matériaux. Ils seront sous la seule responsabilité de l'entreprise.

En ce qui concerne le stockage de gravois à court terme et avant évacuation, il appartiendra à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions pour éviter que les planchers ne prennent une flèche, si minime soit-elle.

Les gravois devront être évacués et non stockés sur le plancher de l'étage, ils devront être fermés et mis en benne dans la zone de stockage.

Chaque entreprise aura à sa charge l'évacuation et le nettoyage des gravois provenant de ses propres travaux que ce soit sur la zone de travaux comme sur la zone de stockage extérieure.

En cas de non-respect par l'Entrepreneur de cette prescription, le Maître d'Œuvre pourra immédiatement prendre les mesures qui s'imposent, aux frais de l'Entrepreneur.

1.7.6 Enlèvement des déchets

L'enlèvement des déchets sera effectué par le présent lot. Les déchets de chantiers des bâtiments devront être gérés et traités par les Entrepreneurs dans le cadre de la législation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifié, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°76- 663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Loi n°92- 646 du 13 juillet 1992 modifié relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement. Loi complétant et modifiant les deux précédentes ;
- Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de l'environnement ;
- Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment ;
- Les déchets classés « dangereux » seront évacués en centres d'enfouissement de classe 1 ;
- Les déchets inertes, en classe 3.

En tout état de cause, le Maître d'Ouvrage ne soldera pas les décomptes définitifs de chaque entreprise sans avoir reçu le quitus correspondant au règlement des frais de compte prorata. Une retenue sera appliquée de 5 % du montant H.T. révisé compris travaux supplémentaires dans l'attente du quitus.

Il est précisé que cette retenue de 5 % n'est en aucun cas une définition du taux du compte prorata à prendre en compte mais un abattement forfaitaire dissuasif.

Les articles ci-dessus ont préséance sur les normes P03.001 réglementant le compte prorata mais dans les cas non prévus dans le présent document, il sera fait référence à l'annexe A' relative aux travaux sur existants édition SEPTEMBRE 1986.

1.8 PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES

Lors de toute exécution de travaux dans des existants, l'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions et toutes les précautions utiles pour assurer, dans tous les cas, la conservation, sans dommages, des ouvrages existants contigus ou situés à proximité. Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois.

1.8.1 Protection des ouvrages

Devront particulièrement être protégés l'ensemble des éléments conservés dans le cadre des travaux prévus :

- Les revêtements de sols et plinthes ;
- Revêtements de faïence ou carrelage ;
- Quincailleries ;
- Les escaliers intérieurs ;
- Les menuiseries intérieures et extérieures ;
- Les façades lors de l'évacuation des gravois par goulotte ;
- Etc...

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc...

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection. L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

1.8.2 Nettoyage après intervention

L'Entrepreneur devra l'enlèvement de ses déchets au fur et à mesure du chantier. Il devra réaliser le nettoyage quotidien de ses postes de travail. Il devra également un nettoyage de l'ensemble de ses ouvrages avant la réception des travaux.

L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- Un nettoyage de tous les ouvrages 24h avant O.P.R.
- Un nettoyage de tous les ouvrages 24h avant la livraison

L'Entrepreneur surveillera ou assurera lui-même avec le plus grand soin ces nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit, s'il juge le nettoyage non satisfaisant, de faire faire ou refaire le nettoyage par une entreprise tierce aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot.

1.9 COMPTE PRORATA

Se rapporter au LOT 00 – Prescription Communes.

1.10 QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et éléments normalisés seront conformes aux prescriptions des normes les concernant. Le matériel, les produits et matériaux énumérés dans le présent CCTP ont été choisis en référence, soit de leurs caractéristiques techniques, leur comportement au feu, leur aspect, ou leurs qualités. L'Entrepreneur qui envisagerait de poser des produits similaires devra clairement le préciser dans son devis estimatif et devra fournir, en même temps, les avis techniques, procès-verbaux d'essais au feu, et échantillons pour justifier de leur équivalence. Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ou n'étant pas couvert par une assurance ne pourra être retenu.

1.11 DOCUMENTS A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRE

Sans indication précise dans le Règlement de Consultation, l'entreprise devra obligatoirement remettre les documents indiqués ci-après :

- Un mémoire technique composé de :
 - Un dossier technique présentant l'ensemble des équipements, matériaux, procédés, accessoires prévus dans son offre en se référant aux articles du présent CCTP. Lorsque des entreprises proposeront des produits autres que ceux demandés au CCTP, ces produits seront présentés via un mémoire justificatif, une documentation technique détaillée, un avis technique et des documents officiels nécessaires. Un comparatif clair entre les caractéristiques des produits présentés au CCTP, et celles des produits présentés dans son offre, devra également être transmis. Ce comparatif devra obligatoirement prouver que ces produits seront esthétiquement et techniquement identiques et semblables à ceux demandés au CCTP.
 - Un dossier indiquant les dispositions qu'elle compte prévoir pour la réalisation du chantier en moyens matériels et humains avec la présentation d'un organigramme spécifique au présent dossier. Les entreprises devront indiquer également les mesures de préventions qu'elles mettront en œuvre sur le chantier.
 - Un planning de l'opération en fonction du planning général joint au dossier de consultation.
- Le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (CDPGF) joint au dossier de consultation dûment rempli en indiquant pour chaque article la quantité dans la colonne « Entreprise » et le prix unitaire. L'entreprise devra obligatoirement suivre ce cadre en ajoutant des articles si nécessaire.

L'Entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance des CCTP et CDPGF de tous les autres corps d'état et des pièces générales.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faire l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

1.12 PLANNING D'EXECUTION

L'entreprise fournira pendant la période de préparation du chantier un planning détaillé, daté à partir de l'ordre de service du maître d'ouvrage, de l'exécution de ses travaux. Elle fournira également, le nombre d'heures de travail du chantier correspondant à son lot.

L'Entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning.

Dans son offre, l'Entreprise proposera un planning des travaux détaillant :

- Les délais d'études ;
- Les délais de livraisons des différents matériels ;
- Les délais de réalisation des travaux d'installations ;
- Les périodes d'essais.

Il sera identifié le nombre d'heures pour :

- La réalisation des études ;
- Le suivi de chantier (participation aux réunions, gestion du chantier) ;
- Le personnel exécutant les travaux ;
- La réalisation des essais ;
- La réalisation du DOE.

1.13 DECLARATION DES SOUS-TRAITANTS

Les entreprises sont tenues de déclarer toute entreprise à qui elles sous-traitent une partie des travaux du Marché. Cette déclaration devra être faite lors de la remise des offres. L'acceptation de chaque sous-traitant sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

1.14 DOCUMENTS D'EXECUTION ET DE CHANTIER

L'entreprise devra fournir, en complément des pièces administratives du marché, tous les documents techniques et financiers pouvant permettre de juger les modifications qu'elle estime nécessaires. Les prix communiqués par l'Entrepreneur sont réputés comprendre tous les frais ainsi que toutes les sujétions inhérentes à l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra dresser lui-même tous les plans de détail, d'atelier et de chantier nécessaires à la parfaite définition et exécution des ouvrages. Ces plans seront soumis au visa du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre de l'opération et du Bureau de contrôle technique avant le début de toute réalisation. Ces plans devront être accompagnés de toutes les notes de calculs justificatives.

1.14.1 Avant démarrage des travaux :

Pendant la période de préparation, l'adjudicataire du présent lot devra transmettre un dossier d'exécution comprenant, à minima :

- Le bilan thermique à l'aide d'un logiciel certifié CSTB permettant le dimensionnement des installations de chauffage et de rafraîchissement ;
- Les plans d'implantation et de distribution en local ou toiture technique, y compris coupes et détails ;
- Les plans de distribution de l'ensemble des niveaux pour les lots CVC/PLB, y compris l'ensemble des réseaux en vides techniques et en toiture, coupes et détails ;
- Les plans de percements, y compris coupes et détails ;
- Les plans d'implantation et de repérage des équipements principaux précisant leurs encombrements, poids et besoins éventuels (socles, longrines, etc...) ;
- Les plans de détails de supportage ;
- Les plans d'implantation et de repérage des équipements de tous les niveaux (pompes, CCF, appareillages, robinetteries, etc...) ;
- Les plans de renfort de cloisons ;
- Les schémas de principe de production et de distribution hydraulique ;
- Les schémas de principe aérauliques ;
- Les schémas électriques et plans de câblages qui devront respecter les prérequis suivants :
 - Repérage fil à fil ;
 - Repérage des contacts ;
 - Carnet au format A4.
- Les plans d'implantation des armoires électriques et coffrets ;
- L'architecture GTC ;
- L'analyse fonctionnelle de l'installation ;
- Les notes de calculs de pertes de charges hydrauliques ;
- Le dimensionnement des réseaux hydrauliques ;
- Le dimensionnement des réseaux aérauliques ;
- Les notes de calculs réglementaires des réseaux EF, ECS ;
- Les notes de calculs réglementaires des réseaux EU et EV ;
- Les notes de calculs de dimensionnement des installations et de l'appareillage mis en œuvre ;
- Les fiches techniques de l'ensemble des matériels et matériaux proposés par l'entreprise ;
- La nomenclature et les références de l'ensemble du matériel mis en œuvre indiqué sur l'ensemble des plans ;
- Etude de diffusion en fonction des hauteurs et débit des diffuseurs et grilles de reprises ;

Nota : Les plans réalisés par la Maîtrise d'Œuvre dans le cadre du Dossier de Consultation des Entreprises ne pourront, en aucun cas, être réutilisés comme plans d'exécution. Ces derniers ont vocation à guider la compréhension des prestations demandées et ne sont pas des plans d'exécution. L'entreprise devra réaliser ses propres plans d'exécutions.

1.14.2 Dossier de préparation à la maintenance pour les lots techniques

Au démarrage des travaux, un dossier sera constitué par l'Entrepreneur reprenant la liste complète et détaillée de tous les matériels techniques réellement installés ou à installer sur le site. En cas de nécessité, un état des lieux précis de l'existant conservé devra être effectué. Ce dossier sera fourni impérativement au Maître d'Œuvre avant et indépendamment des DOE et DIUO décrits ci-après. Ce dossier comportera les informations suivantes pour chaque matériel :

- Type de matériel ou d'équipement ;
- Descriptif sommaire de l'équipement ;
- Numéro de série ;
- Date de mise en service (passée ou à venir) ;
- Caractéristiques techniques de l'équipement ;
- Notice descriptive de chaque appareil.

1.15 VALIDATIONS ET VISAS

L'ensemble des documents produits par l'entreprise sera soumis à validation par la Maîtrise d'Œuvre. Tous les documents seront parfaitement lisibles, identifiés et signés par leurs auteurs afin d'assurer leur traçabilité. L'inobservation de ces règles entraînera le refus des documents concernés.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir de décision pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

Aucune entreprise ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. L'entreprise est tenue de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.

Cependant, si l'indication d'une marque ou d'un type est mentionnée sans être suivie des termes "ou similaire", "ou équivalent", etc., la définition ainsi exprimée précise, soit l'absence de modèle correspondant en autres fournitures, soit le choix du Maître d'Œuvre d'un modèle ou d'une fourniture déterminée, pour des raisons esthétiques ou techniques.

L'entreprise pourra proposer un matériel qu'elle estime « équivalent » mais pourra se le voir refuser pour des raisons esthétiques ou techniques.

1.16 VALIDATION DU BUREAU DE CONTROLE

L'Entrepreneur fournira au Contrôleur Technique des plans d'exécution et notes de calculs avant travaux. Il fournira également les différentes attestations de conformité en fin de chantier.

Les dépenses ainsi que les frais d'autocontrôles sont réputées être inclus dans le prix de sa proposition.

1.17 MODIFICATION DES DISPOSITIONS CONTRACTUELLES

L'Entrepreneur ne pourra apporter de lui-même aucun changement aux dispositions contractuelles sans l'accord écrit du Maître d'Œuvre particulier. C'est pourquoi, toute demande de modification sera transmise au Maître d'Œuvre. Elle devra être écrite et accompagnée d'une note économique précisant l'incidence sur le coût de l'ouvrage concerné. D'une façon générale, un ouvrage modifié pour des convenances d'exécution ne pourra coûter plus cher que l'ouvrage initialement projeté.

Au cas où l'Entrepreneur décèlerait des erreurs, omissions ou contradictions, il aurait l'obligation d'en faire part par écrit au Maître d'Œuvre.

En cas de modification acceptée, tous les documents existants visés ou non, devront être immédiatement modifiés, au frais de l'Entrepreneur et visés pour mise en conformité, et ceci avant exécution des modifications.

Les techniques développées par le Maître d'Œuvre lors des études de conception font parfois appel à des procédés non traditionnels de technique non courante, hors du champ d'application des avis techniques ou du cahier des charges. A défaut d'avis technique ou de cahier des charges approuvé par un organisme agréé, les entreprises chargées de la réalisation de ces ouvrages devront prendre en charge tous les frais liés à cette procédure, les honoraires de l'organisme rapporteur, ainsi que tous les essais que pourraient demander le Comité d'expert et le C.S.T.B. Il est précisé que l'entreprise a obligation d'obtenir une appréciation favorable de la commission d'expert. Par ailleurs, avant même de lancer la procédure ATEX, l'entreprise devra obtenir du C.S.T.B. un courrier attestant de la faisabilité de la technique proposée.

1.18 FERMETE DU PRIX

Le CCTP et la série de plans du dossier de consultation donnent les caractéristiques et principes des travaux à prévoir pour une parfaite exécution et finition complète.

En cas d'incertitude, ou s'il apparaissait sur les documents susmentionnés des omissions ou des erreurs, les Entrepreneurs devront compléter leurs renseignements auprès du Maître d'Œuvre ou parfaire et suppléer à un manque d'indications et aux omissions.

En conséquence, le prix souscrit dans l'acte d'engagement correspond à des bâtiments livrés au complet et en parfait état de finition.

Il est formellement stipulé que le prix forfaitaire comprendra tous les ouvrages utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les plans et les CCTP ne donne lieu à aucun supplément. Ne seront pas considérés comme travaux "en plus", et de ce fait, ne pourront donner lieu à un ordre de service ou à des comptes, tous les travaux nécessaires à l'entier et parfait achèvement de l'ouvrage dans le cadre des plans et CCTP souscrits en parfaite connaissance de cause. L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les désignations mentionnées sur les plans et CCTP pourraient présenter d'incomplet ou de contradictoire ou sur des omissions évidentes qui pourraient se révéler.

Les prix comprendront implicitement les taxes de voirie, les frais de clôture et de palissade, de gardiennage ainsi que les branchements provisoires, les frais de consommation d'eau, d'électricité, et tout autre frais relatif à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, etc...

1.19 ESSAIS ET CONTROLES

En fin de travaux, l'entreprise effectuera les essais et contrôles qui devront faire l'objet de sa part de procès-verbaux établis conformément aux prescriptions définies ci-après.

L'Entrepreneur effectuera les essais, mesures et mises au point pendant une période à valider avec le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage suivant la proposition de planning à charge du présent lot. L'entreprise sera tenue d'informer la Maîtrise d'Œuvre et le Contrôleur Technique sur la date à laquelle celle-ci procédera aux différents essais.

Toutefois, une période de mise en service d'une durée minimum d'un mois devra être prévue par le présent lot. Pendant cette période, l'Entrepreneur affectera à l'installation les techniciens et metteurs aux point qualifiés nécessaires à la bonne réalisation de ces mises en service.

Le coût de ces essais et mises au point sera inclus dans le forfait de l'Entrepreneur. Un représentant du Maître d'Ouvrage pourra être présent pour assister à ces essais qui pourront dans ce cas être valables pour la réception des travaux, s'ils satisfont aux prescriptions des pièces contractuelles.

Les attestations de fonctionnement tiendront lieu d'essais de réception sauf en cas d'avis défavorable. Il pourra alors y avoir réalisation éventuels(le) d'essais complémentaires jugés nécessaires par le Maître d'Ouvrage, sur avis de la Maîtrise d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

Ces vérifications portent sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage ;
- L'emploi en conformité aux Normes de Règlements et aux Spécifications du présent document.

L'Entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais thermiques, aérauliques, hydrauliques, acoustiques et électriques.

Les essais comprendront :

- Essais d'étanchéité des canalisations ;
- Essais de mise en température du réseau ;
- Essais des appareils mécaniques, électromagnétiques, électriques ;
- Essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble.

1.19.1 Organisation des essais et contrôles

Les modalités des essais et des contrôles seront établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels devront figurer pour chaque essai les résultats à obtenir et les résultats obtenus lors des mesures effectuées ou des vérifications réalisées.

1.19.2 Contrôle de qualité

L'Entrepreneur fournira les certificats de conformité attestant que les composants ou les sous-ensembles livrés sont conformes aux normes qui les concernent.

1.19.3 Auto-contrôle

L'Entrepreneur devra procéder aux auto-contrôles techniques de ses installations. Il sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre :

- Son programme des vérifications ;
- Les fiches d'auto-contrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il devra organiser son chantier de telle sorte que les auto-contrôles soient réalisés à l'avancement des travaux.

1.19.4 Essais et contrôles sur site

Avant la mise en service, l'Entrepreneur devra effectuer les examens et essais destinés à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions, du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

1.20 MISES EN SERVICE

Après la fin des travaux, finalisation des auto-contrôles et essais, et dès que les conditions nécessaires seront réunies, l'installation sera mise en service, soit par les metteurs au point de l'entreprise, soit par le fabricant avec la présence de l'installateur.

1.21 FORMATION DU PERSONNEL

Avant la réception, l'Entrepreneur procédera à la formation du personnel désigné par le représentant du Maître d'Ouvrage sur l'ensemble de l'installation réalisée par un technicien qualifié. L'Entrepreneur devra prévoir la durée nécessaire à la formation de l'installation complète.

Les dates de cette formation devront être fixées en accord avec le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

A l'issue de cette formation, un support rappelant les principales tâches de la conduite et de l'exploitation des installations techniques sera remis au Maître d'Ouvrage. Une attestation de formation sera remise.

1.22 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin de travaux et avant la réception, l'entreprise devra remettre un dossier d'ouvrage exécutés. Ce dossier verra tous les documents remis à jour, indicés de la mention « D.O.E » et comportera toutes les modifications réalisées pendant la phase travaux. Ce dossier permettra une intervention ultérieure de l'exploitant.

Ce dossier comportera, à minima :

- Les plans d'implantation et d'exécution des ouvrages ;
- L'intégralité des plans, comportant l'ensemble des réseaux ainsi que toutes les informations nécessaires à la compréhension de l'installation ;
- Les notes de calculs ;

- Les schémas de principe fluides et électriques ;
- Les documentations et spécifications techniques de l'ensemble des matériels installés ;
- Le schéma de principe de la régulation des équipements ;
- Les consignes d'exploitation de l'installation ;
- La notice complète de fonctionnement de l'installation (guide et mode de procédures de mise en marche et d'arrêt des équipements) accessible par toute personne non spécialisée ;
- Les rapports de mise en service, mesures et relevés effectués par l'entreprise et par les fabricants de matériels spécifiques ;
- La notice d'entretien et de maintenance des divers équipements, comportant un tableau détaillé avec la périodicité d'interventions (gammes de maintenance) ;
- Le tableau des consignes de sécurité d'exploitation ;
- L'attestation de formation du personnel chargé de l'exploitation des équipements.

L'entreprise fournira un dossier complet, pour validation, à la Maîtrise d'Œuvre. Une fois ce dossier validé, elle en produira 4 exemplaires :

- 3 pour le Maître d'Ouvrage ;
- 1 pour le Maître d'Œuvre (en version informatique).

1.23 RECEPTION

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage après réalisation des auto-contrôles, essais et mises en service énoncés ci-avant.

Il sera vérifié, en outre, que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement.

En cas de constatation de malfaçons, l'Entrepreneur devra réaliser la remise en état avec remplacement éventuel des pièces défectueuses (toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge).

La réception fera l'objet d'un procès-verbal accompagné de la liste des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

La levée des réserves pourra être prononcée pour autant :

- Qu'aucune observation ne subsiste en ce qui concerne la bonne marche des installations ;
- Que les installations et leurs caractéristiques soient restées semblables à elles-mêmes et conformes à celles relevées au cours des mesures et des essais.

La réception sera prononcée lorsque l'ensemble des travaux seront reconnus terminés, conformes aux plans d'exécution, en bon ordre de marche et répondant aux normes et réglementations.

1.24 TRAVAUX ET FOURNITURES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

Le CCTP renseigne aussi exactement que possible les Entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages ainsi que leurs emplacements et positions. Mais, il convient de rappeler que les documents du dossier de consultation n'ont pas un caractère limitatif, et que les Entrepreneurs ne pourront réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au CCTP.

Ils devront en conséquence, outre les travaux décrits aux paragraphes 2 et suivants à prévoir dans le cadre normal du présent marché, les prestations suivantes :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation de l'installation proposée sur les plans techniques ;
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- La totalité des installations en parfait état de marche dans le respect du planning ;
- Les démarches auprès de l'Organisme de Contrôle pour les attestations de conformité y compris les frais qui en découlent ;
- La remise de tous documents facilitant l'avancement des travaux dans les délais impartis à leur mise en application ;
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc... nécessaires pour respecter les délais d'exécution ;
- L'enlèvement des gravois, déchets, débris et emballages de l'Entrepreneur ;
- Toutes fournitures et travaux propres à satisfaire à des exigences réglementaires (protection incendie, acoustique, thermique, sismique...).

Les entreprises supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à venir, qui se rapportent plus particulièrement à la clôture du chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation. Elles poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils pourraient causer dans le cadre de leurs activités aux abords du chantier.

1.25 QUALIFICATIONS

Le personnel employé devra être qualifié et habilité pour les travaux du présent marché. L'entreprise, elle-même, devra être en possession d'une qualification officielle pour les travaux qu'elle s'engage à réaliser.

1.26 RELATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

L'entreprise devra également fournir aux autres corps d'état tous les renseignements dont elle dispose et qui sont nécessaires à la " bonne marche " des travaux. Elle informera également ;

- L'entreprise du lot Electricité des puissances exactes et nature de courant à amener en attente à disposition de ces équipements, les puissances éventuellement notées sur les documents joints à la consultation n'étant qu'indicatives.

- L'entreprise du lot Maçonnerie pour toutes les réservations à prévoir dans les maçonneries à créer, pour l'ensemble des percements à exécuter dans voile et plancher existant d'un diamètre supérieur à 100 mm, pour chaque sous œuvre et trémie à réaliser dans les voiles et planchers existants ;
- L'entreprise du lot Faux Plafonds, pour les encombrements des réseaux et équipements à intégrer dans les plénums, et pour la mise au point du calepinage des locaux.
- Etc...

1.27 REPRESENTATION DE L'ENTREPRISE

Afin de pouvoir clairement identifier le personnel de chantier intervenant sur site, les intervenants devront avoir des vêtements de travail au nom de l'entreprise, et un badge indiquant leur nom. Le personnel ne respectant pas ces directives, ou ayant un comportement incorrect, sera exclus du chantier par le Maître d'Ouvrage. De plus, des mesures coercitives seront appliquées à l'entreprise responsable.

Rendez-vous de chantier (réunion de chantier, techniques, synthèse, etc.)

L'Entrepreneur sera tenu :

- De participer :
 - Aux réunions hebdomadaires de chantier ;
 - A la totalité des réunions d'études nécessaires à l'établissement des plans d'exécution, à la réalisation et à la réception des travaux.
- De se faire représenter à chacun de ces rendez-vous par un mandataire ayant une délégation de pouvoir l'autorisant à prendre toutes décisions (techniques, de moyens et financières) à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre ;

La participation d'un représentant d'un sous-traitant à une réunion ne dispense pas le titulaire d'être représenté.

Les réunions d'études auront pour objet, dans un premier temps, de définir et de mettre au point la conception générale de chaque système, et dans un deuxième temps, de faire le point sur les problèmes liés à l'avancement des études, développements et travaux, d'examiner le respect du planning et d'organiser les essais et réceptions.

1.28 GARANTIE DES INSTALLATIONS

Pendant la période de garantie, le remplacement d'une pièce devra être effectué dans un délai maximum de 15 jours (hors week-ends) selon la demande de l'exploitant. Si l'Entrepreneur n'intervient pas dans le délai imparti, les travaux pourront être effectués à ses frais indépendamment des dommages et intérêts qui lui seront réclamés.

L'Entrepreneur garantit de façon formelle la parfaite réalisation des travaux suivant les normes et les règles de l'art. Il doit la garantie de fonctionnement et du matériel.

La durée de la garantie est fixée à 2 ans, à compter de la réception définitive (réserves levées).

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET BASES DE CALCUL

2.1 PRESCRIPTIONS POUR LES INSTALLATIONS CVC

2.1.1 Réseaux aérauliques

Lors de leur mise en œuvre, les gaines laissées en attente et non raccordées devront être bouchonnées par film plastique.

Les sections de gaines seront déterminées à l'aide des tables couramment utilisées. La vitesse de l'air sera limitée aux valeurs suivantes :

- Gaine principale : 5.00 m/s (débits supérieurs à 1000 m³/h) ;
- Gaine secondaire : 4.00 m/s (débits compris entre 300 et 1000 m³/h) ;
- Gaine de dérivation : 3.00 m/s (débits inférieurs à 300 m³/h).

Dans tous les cas, la perte de charge linéaire ne dépassera jamais **0.8 Pa/ml**.

En complément, la distance entre les prises d'air neuf et les rejets d'air devra être supérieure à 10 m.

Gaines rectangulaires :

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé dont l'épaisseur, fonction des dimensions de la gaine et des vitesses de passage, assurera une bonne rigidité et évitera les vibrations et déformations dues aux effets de pression ou dépression.

Les épaisseurs minimales suivantes devront être respectées :

Dimensions du plus grand côté de la gaine	Epaisseur minimale de la tôle en mm	Type d'assemblage
< 600 mm	6/10 ^{ème}	Cornières 25x25x3 espacées de 1 200 mm
600 à 1000 mm	8/10 ^{ème}	Cornières 25x25x3 espacées de 1 200 mm
1 001 à 1 400 mm	10/10 ^{ème}	Cornières 40x40x3 espacées de 1 200 mm
1 401 à 2 000 mm	12/10 ^{ème}	Cornières 40x40x3 espacées de 600 mm
2 001 à 2 500 mm	15/10 ^{ème}	Cornières 40x40x4 espacées de 600 mm
> 2 500 mm	20/10 ^{ème}	Cornières 40x40x5 espacées de 600 mm

Des renforts supplémentaires seront prévus par « pointes de diamants » sur les faces, ou par profilés de raidissage soudés à l'extérieur.

Les assemblages seront réalisés par coulissex ou par brides boulonnées avec étanchéité par joints à écrasement.

Les suspentes seront en nombre suffisant pour assurer la tenue sans déformation du réseau et supporteront les gaines par l'intermédiaire de profilés passants sous la gaine, avec interposition d'un feutre d'insonorisation.

Les pièces de transformation seront dessinées suivant des angles de 15° maximum, afin d'éviter les turbulences importantes.

Les courbes et dérivationes seront équipées d'aubes directrices dont le rayon intérieur sera d'au moins 100 mm.

Gaines circulaires :

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé dont l'épaisseur, fonction des dimensions de la gaine et des vitesses de passage, assurera une bonne rigidité et évitera les vibrations et déformations dues aux effets de pression ou dépression.

Les épaisseurs minimales suivantes devront être respectées :

Diamètre de la gaine	Epaisseur minimale de la tôle
≤ 160 mm	6/10 ^{ème}
200 à 500 mm	8/10 ^{ème}
560 à 800 mm	10/10 ^{ème}
≥ 900 mm	12/10 ^{ème}

Les gaines circulaires seront fabriquées par enroulement en « spirale » de tôle galvanisée.

Les courbes seront à « grand rayon de courbure » :

- En 5 sections pour les courbes à 90°
- En 3 sections pour les courbes à 60°
- En 2 sections pour les courbes à 45° ou inférieur.

Les assemblages pourront se faire par emboîtements, avec mastic d'étanchéité et rivetage, ou manchons thermo-rétractables.

Les supports de type « feuillard » seront admis, avec interposition d'un feutre et plot caoutchouc au point de suspension.

2.1.2 Accessoires aérauliques

Registres de réglage :

Les registres seront constitués d'une manchette comprenant plusieurs lames parallèles en tôle d'acier galvanisé. Le réglage devra s'effectuer par lecture directe ou par manomètre différentiel. Ils devront permettre :

- Un équilibrage facile et rapide des réseaux ;
- D'assurer un faible niveau sonore.

2.1.3 Gaines flexibles

Les gaines flexibles seront réservées aux raccordements terminaux. La longueur de celles-ci ne devra pas excéder 3 m et leur réaction au feu devra être M0 (**les PV de réaction au feu seront à transmettre au bureau de contrôle**).

Pour assurer un confort acoustique dans les zones bureaux les raccordements en gaines flexibles issus des unités intérieures devront former un « S » pour chaque longueur vers les bouches de soufflage et de reprise.

2.1.4 Ventilation des locaux

Un débit de renouvellement d'air minimum sera nécessaire pour les locaux. Les locaux concernés sont les suivants :

Type de local	Débit d'air (m3/h)
Cabinet d'aisance isolé	30
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	$30 + 15 \cdot N$
Lavabos groupés	$10 + 5 \cdot N$
Vestiaires	$15 + 5 \cdot N$

N : nombre d'appareils/casiers concernés.

2.1.5 Acoustique

Toutes les dispositions seront prises, par le présent lot, pour que les niveaux sonores soient respectés et conformes à la réglementation et à la notice acoustique annexée au dossier de consultation :

- Dans les locaux ;
- A l'extérieur.

Les équipements seront sélectionnés afin de répondre aux exigences de la notice acoustique.

Le présent lot inclut la fourniture et pose des pièges à sons sur chaque réseau aéraulique (aspiration et refoulement).

Les pièges à sons seront dimensionnés afin de garantir les niveaux sonores indiqués dans la notice acoustique.

Les pièges à sons pourront être intégrés aux appareils ou insérés dans les gaines avec, dans ce cas :

- Plenums de détente et toutes pièces d'adaptation nécessaires.

Nota : L'étude acoustique, pour le dimensionnement des pièges à sons, est due par le présent lot.

2.1.6 Protection coupe-feu

Réseaux de traitement d'air :

Conformément aux articles CH29 à CH40, les conduits de traitement d'air seront équipés d'un clapet coupe-feu à la traversée des parois suivantes :

- Planchers pour les conduits verticaux ;
- Des parois de locaux à risques, secteurs, compartiments et zones de mise en sécurité pour les conduits horizontaux.

2.2 PRESCRIPTIONS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES

2.2.1 Principe

Les installations à réaliser comprennent, pour les équipements électriques, l'ensemble des dispositifs de commande, protections, asservissements, régulations, alarmes et les raccordements des installations électriques, y compris mise à la terre, depuis les points de livraison dus par le lot « Electricité ». Le présent lot prévoira l'ensemble des dispositifs de télécommande et de régulation.

- Tous les appareils seront à coupure omnipolaire.
- Les raccordements des appareils s'effectueront en câbles de la série U 1000 RO 2V.

L'ensemble des installations sera réalisé conformément à la norme NFC 15-100, et au décret du 14/11/88.

2.2.2 Armoires électriques

Chaque tableau électrique regroupera toutes les commandes, les signalisations, les protections, les borniers de report de tous les matériels électriques mis en œuvre.

L'enveloppe du tableau sera constituée d'une enveloppe de degré de protection minimum IP 44 à l'intérieur et IP 55 à l'extérieur. Cette enveloppe sera mise à la terre (porte comprise par tresse ou shunt cuivre) et sera fermée par serrure ayant un modèle de clés unique à définir avec le Maître d'Œuvre lors de l'étude d'exécution.

Chaque armoire sera de type étanche métallique, fermant à clé et comportant :

- Un interrupteur général ;
- Un contacteur piloté par dispositif "coup de poing" en façade de l'armoire ;
- Les disjoncteurs de protection des différents moteurs ;
- Les différents relais d'asservissement ;
- Les dispositifs de télécommande et d'alarme ;
- Les voyants lumineux "marche" et "défaut" de chacun des moteurs placés au-dessus du commutateur de commande ;
- Les étiquettes gravées de repérage ;
- Le schéma plastifié.

Pour chaque moteur, il sera prévu :

- 1 Sectionneur HPC avec contact de pré coupure ;
- 1 Dispositif de protection contre la marche en monophasé ;
- 1 Discontacteur à relais thermique ou magnétothermique compensé et différentiel ;
- 1 Relais Marche - 1 Relais Défaut.

Pour chaque récepteur statique, il sera prévu :

- 1 Sectionneur HPC avec contact de pré coupure ;
- 1 Contacteur ;
- 1 Relais sous tension - 1 Relais Défaut.

La signalisation sera la suivante :

- Pour chaque récepteur :
 - 1 voyant marche fixe ;
 - 1 voyant défaut (sur barre clignotante) ;
 - 1 commutateur de mise en service.
- Pour l'ensemble :
 - 1 Dispositif de test lampe ;
 - 1 interrupteur sur la signalisation marche uniquement (temporisé 1 minute) ;
 - 1 synthèse alarme ;
 - 1 voyant sous tension.

Un contact "sec" sera prévu par le présent lot, pour le report d'alarme par le lot électricité.

Tous les relais de fonction, horloges, matériels de commande, seront câblés dans les tableaux sur un châssis séparé du châssis puissance.

Les châssis comportant sur le bas obligatoirement les borniers de liaisons à l'appareillage. Chaque enveloppe devra permettre l'adjonction ultérieure de 30 % de matériel supplémentaire. Cet espace disponible sera équipé des accessoires de fixation et des goulottes nécessaires. Les enveloppes seront livrées peintes de deux couches de peinture Polyuréthane de couleur à définir au début de l'étude d'exécution. L'intérieur de l'armoire sera peint de couleur claire.

Repérage :

Tous les fils et câbles seront équipés de repères S.E. STERLING ou AIR L-B. La méthode de repérage sera la méthode des équivalences (chiffre et nombre de 1 à n + 1) à l'intérieur des armoires, et méthode par adresse en liaison avec le carnet de câble pour les câbles extérieurs aux armoires.

Tous les appareils de secours seront équipés d'un compteur horaire par appareils.

Démarrage des Moteurs :

Jusqu'à 15 KW, démarrage en C.C.

Chaque moteur, d'une puissance supérieure à 15 KW sera équipé de dispositifs de démarrage Etoile/Triangle ou à résistances statoriques. On respectera particulièrement les dispositions de la Norme C 15-100, chapitres 331.2 - 436 - 552.2.2 - 552.2.3.

Moteurs :**Conformes aux normes C.E.I.**

- Isolation Classe E si température ambiance < 40° C
- Isolation Classe F si température ambiance < 65° C
- Isolation Classe H si température ambiance < 90° C.

Protection (Norme NFC 51.115)

- IP 44 ambiance protégée.
- IP 55 extérieur ou moteur en veine d'air.

Tous les moteurs en veine d'air seront équipés de protection IPSOTHERM par thermistance et relais extérieurs (TELEMECANIQUE ou SIEMENS) à l'exclusion de tout dispositif de contact. Vitesse maximum 1.500 Tours/Minute.

Schémas Electriques :

Ils seront obligatoirement au format A3 et comporteront dans l'ordre :

- 1 Page de garde avec cartouche et indice de modification ;
- 1 Page de définition des symboles employés et de la méthodologie de repérage et de renvoi au folio ;
- 1 Carnet de câbles ;
- Folio de schémas de puissances repérées ;
- Folio de schéma de principe développé et repéré ;
- Folio de schéma particulier des appareils possédant leur propre équipement :
 - Centrales de traitement d'air ;
 - Groupes de froid ;
 - Pompes ;
 - Caissons, etc...
- Folio de spécification du matériel employé comportant les marques, types, références fournisseurs précises, de tous les composants de l'armoire ainsi que leur repère au schéma ;
- Folio de présentation de la face avant des tableaux avec commande et signalisation et de la mise en place du matériel intérieur, à l'échelle et repéré.

Ces schémas seront obligatoirement approuvés par le Maître d'Œuvre avant toute construction.

2.2.3 Raccordements des appareils

Tous les câbles seront de la série U 1000 R02V ou U 1000 SC12 N. Repérage des conducteurs normalisés.

Ces câbles seront posés :

- Sur chemins de câbles galvanisés à froid en une seule couche, à partir de 3 câbles, dans les locaux techniques et vides sanitaires ;
- Sous fourreau IRO système "METRO" (coude apparent 3 D) avec colliers doubles si nécessaire, de 1 à 2 câbles, dans les locaux techniques et vides sanitaires ;
- Sous conduits ICD APE encastrés dans les locaux d'utilisation.

Tous les appareils électriques, même monophasés et de très faible puissance qui ne seront pas en vue directe des tableaux électriques qui les alimentent, devront être équipés de sectionneurs de proximité ou de coups de poing bipolaires d'arrêt d'urgence verrouillables, agissant sur la chaîne de commande du contacteur.

Tous les chemins de câbles devront comporter 20 % de place en réserve pour les câbles futurs.

Les mises à la terre de toutes les masses métalliques doivent être assurées, ainsi que leur continuité (shunts aux jonctions de chemin de câble, bride sur la tuyauterie, raccord de gaine, manchette anti vibratile). La section minimum est de 10 mm².

Fourniture, pose et raccordement de la télécommande 3 vitesses 0 / 1 / 2 / 3 et du thermostat d'ambiance.

Fourniture, pose et raccordement des transformateurs 24 Volts et des contacts de feuillure dans les locaux comportant des ouvrants hors unité protégée.

2.2.4 Arrêts d'urgence

Le lot Electricité laissera une alimentation en attente sur interrupteur omnipolaire et un coup de poing d'arrêt d'urgence agissant directement sur le disjoncteur de tête par l'intermédiaire :

- Soit d'une bobine à manque de tension
- Soit d'une bobine à émission de tension.

Dans le premier cas (manque de tension) la bobine devra être alimentée par une source de courant continu avec chargeur en floating afin d'éviter les microcoupures.

Dans le deuxième cas (émission de tension) le boîtier d'arrêt d'urgence devra comporter un voyant ouverture et un voyant fermeture signalant la position du disjoncteur de tête. Ces dispositions seront conformes au DTU 70.1.

Ces arrêts d'urgence devront obligatoirement couper l'alimentation de tous les appareils.

Un arrêt d'urgence des installations électrique devra être reporté au RDC du bâtiment A.

2.3 PRESCRIPTIONS POUR INSTALLATIONS DE PLOMBERIE

2.3.1 Eau froide, ECS et bouclage ECS

Les diamètres des différents réseaux d'eau froide seront calculés selon les indications du D.T.U. 60.11 d'Aout 2013, compte tenu des précisions suivantes :

- Coefficient de simultanéité suivant la formule : $y = \frac{0,8}{\sqrt{(x-1)}}$

où « x » représente le nombre d'appareils alimentés – Coefficient limité à 0,05 minimum.

- Vitesse maximum de l'eau dans les canalisations de :
 - 2,00 m/s en locaux techniques
 - 1,50 m/s en colonnes montantes et en distributions principales
 - 1,00 m/s en distributions intérieures.
- Pressions résiduelles aux points de puisage :
- La pression résiduelle en amont de chaque point de puisage ne sera pas inférieure à 1 bar et jamais supérieure à 3 bars ; au-delà, il sera prévu des détendeurs.

Les diamètres des tuyauteries seront calculés pour une perte de charge moyenne de 20 mm CE/m.

Les tuyauteries d'Eau Froide et d'Eau Chaude Sanitaire seront calorifugées sur tous leurs parcours.

2.3.2 Evacuation

Les débits d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes seront conformes au DTU 60.11.

Débits de base :

Ils seront conformes :

- Au D.T.U. (AFNOR, D.T.U.P. 40-202) pour la détermination des diamètres pour les Eaux Pluviales ; le débit à prendre en compte sera de 3 litres/mn/m²
- A la circulation n° 77-284 / INT du 22 Juin 1977

Débits probables dans les tuyauteries (EU/EV) :

Ils seront calculés selon les indications du D.T.U. n° 60.11 d'Aout 2013 (AFNOR, D.T.U.P. 40-202).

Le coefficient de simultanéité sera de 0,7 (tableau 4 paragraphe 5.3.2.1 du DTU 60.11).

Calculs des sections de tuyauteries :

- Tuyauteries verticales : Elles seront calculées à partir de la norme "diamètres des tuyaux de chute et tuyaux de descente", sans ventilation secondaire.
- Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque. Le diamètre ne sera pas inférieur à 100 mm.
- Tuyauteries horizontales : Les sections des canalisations horizontales découleront de la formule de Bazin. Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera le suivant :

○ Eaux vannes, eaux usées (séparatifs)	5 / 10
○ Eaux vannes + eaux usées	7 / 10
○ Eaux pluviales	7 / 10

Calculs des sections pour les réseaux d'eaux pluviales traditionnels :

- Le calcul des sections s'effectuera conformément aux indications :
 - Du D.T.U. (D.T.U. 60.11) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des des Eaux Pluviales (Octobre 2013) ;
 - De la norme NF P 84-204-2 (D.T.U. 43.1) : Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
- Tuyauteries horizontales :
 - Les sections des canalisations horizontales découleront de la formule de Bazin. Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera 7/10. La vitesse maximale de la pente des collecteurs sera de 1 m/s ; remplissage : 7/10.

Les entrées d'eau à prendre en considération pour les eaux pluviales correspondront aux entrées avec moignon conique ainsi qu'aux eaux récoltées par les cheneaux des toitures en pente.

Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque.

Le diamètre des évacuations pluviales ne sera pas inférieur à 100 mm.

Diamètres des évacuations d'appareils :

Sauf cas particuliers, signalés sur les plans techniques, les diamètres minimums à prendre en compte sont les suivants :

- Les lavabos, lave-mains et vidoirs : évacuation en diamètre 32 mm ;
- Les douches : évacuation en diamètre 40 mm ;
- Les WC : évacuation en diamètre 100 mm

Traitement coupe-feu :

Les réseaux de diamètre supérieur à 125 mm seront traités coupe-feu en fonction des parois et dalles traversées, par des manchons coupe-feu 2h.

Pour les réseaux de diamètre inférieur à 125 mm la mise en œuvre sera conforme à l'article CO31 §8 du règlement de sécurité contre l'incendie.

Isolation phonique :

L'Entrepreneur devra prévoir la mise en œuvre d'une Isolation phonique sur les dévoiements ponctuels en faux-plafond des locaux nobles par la mise en place de coquille de laine de roche.

2.3.3 Appareils sanitaires et équipements

Tous les appareils sont prévus complètement installés (y compris robinetteries, vidages, siphons et accessoires de fixation). Ils seront de première qualité, de choix A, et de couleur blanche.

Les appareils seront fixés solidement sur les parois pour éviter tout arrachement. Toute fixation jugée insuffisante par la Maîtrise d'Œuvre sera reprise, et ce, sans plus-value. Les joints d'étanchéité au mastic silicone sont dus par le présent lot.

Les robinetteries mélangeuses seront à disque céramique et conformes aux normes acoustiques en vigueur.

2.3.4 Dispositions contre les risques de légionellose

Textes réglementaires :

Les travaux seront réalisés suivant les circulaires de la Direction Générale de la Santé et notamment :

- La circulaire DGS N°97/311 du 24 Avril 1997 relative à la surveillance et la prévention de la légionellose ;
- La circulaire DGS N°98/771 du 31 Décembre 1998 relative à la mise en œuvre des dispositions dans le cadre de l'autosurveillance de la contamination des réseaux d'eau ;
- La circulaire interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR no 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Températures de puisage :

Températures minimales :

- Depuis la production : 60°C
- Retour de boucle : 50°C.

En complément, et non en dérogation des points ci-dessus, les installations seront réalisées conformément :

- À la circulaire du 22 avril 2002 (températures EF, EC, REC, calorifuge...) ;
- À l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23/06/78 et limitant la température de puisage des réseaux d'eau chaude sanitaire ;
- Le réglage des butées internes des mitigeurs non thermostatiques permettra l'obtention maximale de ces températures avec une eau froide à 15°C et une eau chaude sanitaire de 55°C à 60°C ;

Désinfection :

La désinfection des réseaux sera réalisée en une ou plusieurs fois en suivant la chronologie de livraison des parties d'ouvrages concernés. L'Entrepreneur, titulaire du présent lot, doit prévoir les reprises éventuelles de désinfection afin d'obtenir une installation conforme.

Faisant suite aux contrôles techniques, l'Entrepreneur, titulaire du présent lot, réalise la désinfection des réseaux de distribution d'eau potable (eau froide et eau chaude). Toutes les canalisations sont désinfectées avant leur mise en service.

La procédure de désinfection est celle décrite dans le guide technique N° 1 - Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine (utilisation du permanganate de potassium).

Les prélèvements de contrôle seront faits immédiatement après la phase de rinçage des réseaux par un laboratoire agréé qui délivrera un certificat indiquant que l'eau de l'installation est potable et que la mise en service de l'installation est possible. En cas de résultats négatifs, L'Entrepreneur recommencera les désinfections autant de fois que nécessaire.

Tous les frais de désinfections et d'analyses sont à la charge du présent lot.
Le présent lot devra après désinfection complète de l'ensemble des réseaux, la fourniture d'un certificat délivré par un laboratoire agréé.

2.4 REPERAGES ET SIGNALÉTIQUE

Tous les équipements porteront une étiquette gravée indiquant leur dénomination (exemple : Extracteur Sud Est, CTA N°4, Pompe primaire EC N°2, Adoucisseur, etc...). L'ensemble des réseaux frigorifiques, hydrauliques et aérauliques comportera des étiquettes précisant le sens et la nature du fluide (ECS N°1 Aller, Change over retour, etc...).

Les vannes seront toutes munies d'un jeton gravé, très solidement attaché par chaînette. Il comportera un numéro propre établi selon un code précisant :

- Circuit auquel elle appartient
- Aller ou retour
- Niveau auquel elle est installée
- Installation effectivement isolée, etc.

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et schémas.

L'ensemble de la signalétique se verra respecter les normes et codifications (couleur du fond correspondant à la nature du circuit, ...)

3 LIMITES DE PRESTATION

Se rapporter au « LOT 00 – Prestations Communes ».

4 CHAUFFAGE – VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT

4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Toutes les normes, DTU, règlements sanitaires et règles de l'art seront scrupuleusement suivis, en particulier pour assurer la conformité des installations thermiques, hydrauliques et aérauliques.

4.2 DEPOSE DES UNITES EXTERIEURES

Le titulaire du présent lot devra prévoir la dépose et repose des 2 unités extérieures présentes sur la terrasse extérieure du R+4 pour la réfection de l'étanchéité et la dépose et évacuation de l'unité extérieure du RDC.

La prestation comprendra :

- La récupération des fluides frigorigènes présents et leur stockage
- La consignation des réseaux d'alimentation électriques
- L'évacuation et/ou le stockage des unités extérieures pendant la période de travaux
- La repose des unités extérieures du R+4 y compris remise en service

Localisation :

L'ensemble des unités extérieures sur la terrasse extérieure

4.3 VENTILATION SIMPLE FLUX DES LOCAUX R+4

4.3.1 Caisson d'Extraction VMC de Confort

Les sanitaires et les salles de classe seront ventilés par une système simple flux de confort.

Le ventilateur d'extraction sera situé dans le local « Réserves » au R+4 de l'extension créée. Il sera de type CRITAIR MINI 1000 de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Ce ventilateur sera de type caisson double peau avec isolation laine de roche 25mm.

Le caisson sera monté sur socle béton de propreté et bandes isolantes. Il sera positionné sur plots antivibratiles et revêtement absorbant limitant les vibrations.

Caractéristiques techniques :

- 845 m3/h sous 250 Pa
- Turbine à réaction
- Moteur EC basse consommation ;

- Des manchettes souples M0 (A2-s1, d0) ;
- Pièges à sons à l'aspiration et au refoulement du ventilateur ;
- Un interrupteur de proximité ;
- Un pressostat avec report d'alarme

Le présent lot prévoira le raccordement du caisson VMC sur l'armoire existante située dans le sanitaire du R+4.

Le présent lot devra également l'ensemble du supportage nécessaire. Le caisson devra être désolidarisé de la structure au moyen de plots antivibratiles.

Localisation :

Suivant plan lot technique

4.3.2 Pièges à Sons

L'Entrepreneur doit prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des pièges à son. Ces derniers seront à positionner :

- A l'aspiration ;
- Au refoulement.

Ces pièges à son seront installés de manière à limiter les nuisances sonores générées par les flux d'air dans les réseaux de ventilation et à assurer un confort acoustique optimal dans les espaces desservis par la VMC. A cet effet, l'Entrepreneur devra justifier le dimensionnement des pièges à son par note de calculs.

Les pièges à son seront positionnés au plus près du caisson.

Localisation :

Suivant besoin du lot technique

4.3.3 Réseaux VMC

L'Entrepreneur doit prévoir la fourniture et pose de l'ensemble de gaines d'extraction en acier galvanisé spiralé avec raccords, et accessoires.

Les gaines seront impérativement bouchonnées durant toute la durée du chantier afin d'être livrées propres en fin de chantier et sans aucune poussière.

L'air sera rejeté en façade dans la cage d'escalier. La grille à ventelles de rejet d'air sera à la charge du lot Clos Couvert.

Les réseaux desservant les locaux CF seront composés de conduits en acier galvanisé circulaires cheminant en gaine technique verticale coupe-feu (avec trappes de visites et bouchons et tés souche en pied et tête de colonne (Cf. DTU 68.3).

Les habillages coupe-feu intégrant ces réseaux de ventilation sont hors lot.

Des trappes seront réalisées dans ces gaines pour accéder aux trappes des conduits aérauliques. Les emplacements seront à communiquer par le présent lot.

Localisation :

Suivant plans

4.3.4 Bouches d'Extraction Autoréglables

Fourniture et pose des bouches d'extraction autoréglables dans les sanitaires, raccordées au réseau d'extraction par conduit souple isolé M0. Elles seront de marque ATLANTIC type BE ou techniquement équivalent.

Les bouches seront équipées de fût à joint fixé au flexible aéraulique afin de pouvoir être démontées facilement sans toucher au réseau.

Localisation :

Suivant plans

4.3.5 Bouches d'Extraction Salle de Classe / Bureau

Les grilles de reprise seront de type plafonnière 600 x 600 de type GRA-FP de marque ATLANTIC, ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques techniques suivantes :

- Faible Pertes de charge
- Plenum isolé acoustiquement
- Performance acoustique élevée
- Couleur au choix de l'architecte

Les grilles seront munies de Module de Régulation de Débit type MAR de marque ATLANTIC ou équivalent pour l'équilibrage du réseau.

Localisation :

Suivant plans

4.3.6 Entrées d'Air Menuisées

Le présent lot devra la fourniture au lot Clos Couvert d'entrées d'air autoréglables à placer dans les menuiseries des salles de classe/ Bureau. Elles seront de type EAA 45 de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent. La pose sera Hors Lot.

La couleur sera laissée au choix de l'architecte.

Localisation :

A fournir au lot Menuiserie pour mise en œuvre dans les menuiseries extérieures

5 PLOMBERIE – EQUIPEMENTS SANITAIRES

5.1 REPRISE DES RESEAUX EXISTANTS

Le titulaire du présent lot devra prévoir la reprise des réseaux de plomberie suite au nouvel aménagement des cloisons. L'ensemble des réseaux devront être consignés et bouchonnés avant le démarrage des travaux.

L'entreprise aura à sa charge tous les raccordements nécessaires depuis les réseaux existants, quel que soit les ajustements et raccords nécessaires.

Localisation :

Suivant plans et réseaux à créer

5.2 RACCORDEMENT TERMINAL EF/ECS

Les distributions dans les sanitaires seront réalisées en tube multicouche pré-isolé.

L'assemblage des raccords sur le tube sera réalisé par sertissage.

Le système bénéficiera obligatoirement d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire en cours de validité.

Le système comportera :

- Un tube composé de trois couches : une âme en aluminium enrobée entre 2 couches de polyéthylène réticulé (PEX / Alu / PEX) ;
- Des raccords en laiton munis de bagues de sertissage obligatoirement en inox. Les raccords auront 2 joints en EPDM par zone de sertissage et les mâchoires de type TH sertiront la bague en 2 points.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux DTU 60.11, DTU 65.10, DTU 65.11, et à l'Avis Technique du fabricant. De plus :

- Les canalisations posées en apparent seront réalisées à partir de tubes en barre ;
- Les changements de direction des canalisations posées en apparent seront réalisés avec une cintreuse mécanique.

Localisation :

Suivant plans et réseaux à créer

5.3 ACCESSOIRES

Toutes les robinetteries et autres équipements placés sur des canalisations seront certifiés NF robinetterie de réglage et de sécurité :

- Anti-bélier hydropneumatique isolable par une vanne à boisseau sphérique ¼ de tour en tête des colonnes montantes ;
- Purge en point bas ;
- Filtre à tamis et clapet antipollution type EA en amont de chaque groupe sanitaire ;
- Robinet de puisage DN 15 avec disconnexion d'extrémité de type HA ;
- Manchons compensateurs de dilatation sur l'ensemble du réseau de distribution ;
- Vanne d'isolement avec purge à chaque dérivation vers une antenne ;
- Robinets d'arrêt et vannes aux emplacements indiqués sur le schéma hydraulique.

Localisation :

Suivant plans et réseaux à créer

5.4 RACCORDEMENTS DES APPAREILS AUX CHUTES

Réalisation des canalisations de branchement des appareils aux attentes en plancher, en tubes PVC NF Me de diamètres appropriés aux débits à évacuer, respectant la norme. Les diamètres des canalisations de raccordement ne seront jamais inférieurs aux diamètres normalisés des siphons qu'elles desservent.

Les raccords seront collés avec une colle spéciale PVC.

Il ne sera admis aucune contre-pente sur les réseaux d'évacuation. La pente minimale de raccordement sera de 2cm/m.

Les WC seront raccordés individuellement aux chutes EV sans aucun autre piquage d'évacuation entre eux et les chutes verticales.

La prestation comprend toutes sujétions de pose et de raccordement : les colliers de fixation en nombre suffisant conformément à la norme, et tous les raccords, coudes nécessaires.

Raccordement, manchons de dilatation si nécessaire et toutes sujétions de mise en œuvre font partie intégrante du présent lot.

Localisation :

Suivant plans et réseaux à créer et canalisations existantes

5.5 APPAREILS SANITAIRES – ACCESSOIRES

5.5.1 WC suspendu

Cuvette suspendue, coloris blanc en porcelaine vitrifiée, type Okyris, référence P099701, de Porcher, ou équivalent. Avec abattant en thermodur, charnières inox. Dimensions 360 x 545 mm, hauteur d'assise 400 mm, hauteur libre sous cuvette 65 mm. Bâti-support autoportant mécanique, avec réservoir et plaque de commande mécanique 3/6 litres silencieux de marque GEBERIT ou techniquement équivalent.



La prestation comprend également toutes sujétions de mise en œuvre, joint d'étanchéité entre l'appareil et le revêtement de cloison (joints, fixations, robinet d'arrêt, etc...), etc...

Localisation :

Dans local WC à créer

5.5.2 Lave-mains

Fourniture et pose d'un lave-mains en céramique de dimension 40 x 25 de marque JACOB DELAFON type ODEON UP ou techniquement équivalent équipé de :

- Accessoires de fixation ;
- Bonde à grille chromée ;
- Siphon à culot démontable chromé ;
- Raccords muraux avec rosaces de finition chromées.



Fourniture et pose de robinetterie mitigeuse lavabo type JULY E98257 de chez JACOB DELAFON ou équivalent, classe C3, composée de :

- Mitigeur monotrou et monocommande, chromé, avec cartouche à disques céramique ;
- Limiteur de débit ;
- Flexible d'alimentation anti-torsion 350 mm ;
- Aérateur anticalcaire ;
- Tirette latérale.

Localisation :

Dans local WC à créer

5.5.3 Chauffe-eau 15L

Fourniture et pose d'un chauffe-eau 15L en faux plafond de type PETITE CAPACITE de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent. Le présent lot devra prévoir le groupe de sécurité et l'alimentation électrique nécessaire depuis le tableau existant à proximité.

Localisation :

Dans local WC à créer

6 ELECTRICITE – C. FORTS – C. FAIBLES

6.1 ORIGINES DES INSTALLATIONS

Pour les équipements Courants Forts

Les équipements remplacés seront alimentés à partir des circuits existants (lumière, BAES).

Les équipements venant en complément des installations existantes seront alimentés par des circuits à créer à partir du Tableau Divisionnaire existant dans local sanitaire.

Pour les équipements SSI

Raccordement sur le CMSI existant du site.

6.2 REGLES ET NORMES

Les équipements, câblages, matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés satisferont à tous les textes réglementaires en vigueur français et européens, ainsi que les dispositions des documents techniques unifiés, cahiers des charges et mémentos. Les équipements et appareillages devront être estampillés N.F ou C.E.

Les qualités, caractéristiques, types, modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués ainsi que les modalités de mise en œuvre seront conformes aux normes homologuées et légalement en vigueur au moment de la signature du marché. L'entrepreneur est réputé connaître ces normes. En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par les progrès techniques, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, ses propres albums et catalogues et, à défaut, ceux de ses fournisseurs.

Chaque entreprise, dans son domaine, devra, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux, que leur mise en œuvre, respecter les normes ci-après. Ces normes, considérées par elles comme minimales, seront toujours subordonnées aux prescriptions du présent document, lorsque ces dernières imposeront une qualité meilleure ou une mise en œuvre plus soignée, ou les deux à la fois.

Les ouvrages devront respecter toutes les normes en vigueur au moment de la signature du marché. La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier. Les documents techniques et textes officiels devront être appliqués, notamment (liste non exhaustive) :

- Règlements Sécurité Incendie : les documents de référence « sécurité incendie » sont ceux concernant les établissements soumis au Code du travail, type W, 4^e catégorie ;
- Code du Travail (en particulier article R-232 relatif à la prévention des incendies) ;
- Avis techniques du CSTB et du STAC ;
- Notices et guides publiées par le CSTB ;
- Règlements municipaux ou communautaires ;
- Fiches de sécurité de l'Organisme de Prévention du BTP ;
- Les Normes Françaises homologuées (NF) ;

- Le REEF (Recueil des Éléments et Ensembles Fabriqués dans le bâtiment) édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et en particulier aux prescriptions des cahiers des clauses techniques des Documents Techniques Unifiés (DTU et normes NF) ;
- A l'ensemble des normes françaises et européennes applicables au projet à la date de signature du marché et relatifs aux corps d'état concernés par le présent lot ;
- Les cahiers des charges D.T.U., les règles de calcul D.T.U. publiés par le C.S.T.B., ainsi que leurs annexes, modificatifs, additifs ou errata, non concernés par les fascicules techniques susvisés ;
- Les cahiers des clauses spéciales rattachés au D.T.U. et les mémentos pour la conception, publiés par le C.S.T.B ;
- De l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics (ITBTP).

Les normes et règlements Électricité actuellement en vigueur et plus particulièrement :

- NFC.15.100 édition 2002 : Règles d'installations électriques basse tension, additifs A1 à A5 et amendements successifs ;
- Décret 2010-1017 du 30 août 2010 ;
- NFC 32 102 à 32 211 - Conducteurs nus et isolés ;
- NFC.04.200 - Repérage des conducteurs ;
- NF 61 110 à 68 101 - Appareillage, matériel d'installation ;
- NF 62 411 - Disjoncteurs pour tableau de contrôle ;
- NF.64.400 - Ensembles et éléments préfabriqués ;
- NF.68 Matériel de pose des canalisations, conduits, moulures et accessoires pour canalisations Isolées ;
- NF.71 Appareils d'éclairage électriques et accessoires ;
- UTE 18-510 - Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- NF EN 60439.1 Dispositions générales et tableaux de distribution ;
- NF EN 60439.3 Dispositions générales pour les ensembles de répartitions fixes et accessibles ;
- Arrête du 14 décembre 2011 (éclairage de sécurité ;
- Norme NFC 13 100 : Réseau de transport et distribution de courant ;
- Décret N° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs ;
- Arrête de février 2003 : installations électriques de sécurité ;
- Norme EN 50.0.91 et I.E.C. 146.4 concernant la comptabilité électromagnétique ;
- Norme C 20.010 classification des degrés de protection des enveloppes ;
- Matériel satisfaisant aux directives communautaires et marqué CE ;
- NFS 61.390 à NFS 61.940 relatives aux SMSI ;
- La norme FD S 61 949 : Systèmes de sécurité incendie ;
- NF C 17 200 édition 2016 : Installations électriques à basse tension, et ses additifs ;
- NF S 61 930 à 61 940 relatives aux systèmes de sécurité incendie ;
- Commentaires et interprétations des normes NF S 61 931 à NF S 61 939.

Les normes AFNOR :

- NF P 67-103-1 et 2 .NF B 30-001 et 109 ainsi que P 75-101 et 102 ;

- Directives Européennes de compatibilité électromagnétiques 89/336/CEE ;
- Directives Européennes basse tension 73/23/CEE.

Les prescriptions techniques UTE concernant les installations à réaliser. Et notamment :

- UTE C15 520 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Canalisation Modes de pose – Connexions ;
- UTE C15-443 édition 2004 (installation des parafoudres) ;
- Les documents techniques unifiés (DTU) et prescriptions provisoires ayant valeur de DTU ;
- Le DTU 58-1.- plafonds suspendus et ses modificatifs ;
- Les règles de l'art de la profession ;
- Les prescriptions de mise en œuvre des fabricants notamment quant à la tenue aux chocs et aux atmosphères humides ou agressives ;
- Les recommandations professionnelles du SNFA pour la coordination des façades, cloisons, habillage et plafonds ;
- Les avis techniques du CSTB ;

Si en cours de travaux de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'Entreprise titulaire de ce marché de travaux sera tenue d'en référer par écrit au Maître de l'Ouvrage.

Les textes de base énoncés dans ce chapitre ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables aux installations électriques.

Règles générales :

Règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public :

- Arrêté du 25/06/1980 modifié par arrêté du 14-02-2000
- Arrêté du 22 juin 1990 (ERP de 5^e catégorie)
- Code du Travail, en particulier article R-232 relatif à la prévention des incendies ;
- Arrêté du 5 août 1992 modifié : prévention des incendies ;
- Circulaire n°95-07 du 14 avril 1995 : lieux de travail ;
- Décret n°92-333 du 31 mars 1992.

Environnement :

- Décret n°69.596 du 15 juin 1969 relatif à l'isolation phonique et bruits provoqués par le matériel ;
- Avis de la commission de lutte contre le bruit du ministère de la Santé Publique, en date du 21 juin 1963 et circulaire ministérielle n°6366 du 17 décembre 1963 ;
- Arrêtés d'application et loi relatifs à la pollution atmosphérique.

Nota : Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce. Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

L'entrepreneur fournira, au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, les notes de calculs permettant de dimensionner l'installation, ainsi que tous les documents demandés par le bureau de contrôle.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au maître d'œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, par suite d'une non-conformité, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la réglementation en fin de chantier sera intégralement refusée.

Toute la procédure nécessaire pour l'obtention de l'attestation du CONSUEL sera prévue dans les travaux.

6.3 INSTALLATIONS ELECTRIQUES POUR LE CHANTIER

L'entreprise devra une installation complète de chantier comprenant les éléments suivants :

- Branchement provisoire pour alimentation du chantier sur compteur Tableau Divisionnaire du site, avec disjoncteur tétrapolaire différentiel sélectif, et compteur d'énergie.
- L'installation et l'alimentation des coffrets de chantier réglementaires composés de prises de courant de type Hypra ou P17, ainsi que leurs protections et leur câblage depuis le départ de chantier dans le TGBT. Il sera prévu un coffret de prises par tranche de 400m² de zone de chantier, chaque coffret sera composé par exemple de 4 PC Mono et 2 PC Tri + N.
- Eclairage de chantier, y compris éclairage de sécurité et remplacement systématique des sources pendant toute la durée du chantier.
- Toutes alimentations provisoires nécessaires pour le bon fonctionnement du chantier (câblages, protections et supports de câbles)
- La fourniture d'une attestation de conformité de l'installation de chantier par un organisme agréé

6.4 RECONNAISSANCE DES EXISTANTS

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir, avant remise de son offre, procédé sur le site à la reconnaissance des existants.

Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants sans que cette énumération soit limitative :

- L'état général des existants et leur degré de conservation ;
- L'état de vétusté de certains éléments existants, le cas échéant ;
- La nature des matériaux constituant les existants ;
- L'origine et la provenance des matériaux, matériels et équipements devant être remplacés, pour déterminer les possibilités de remplacement à l'identique ou au contraire par des fournitures analogues dans le cas où les produits d'origine ne seraient plus disponibles sur le marché ;
- Les principes constructifs des existants et plus particulièrement les structures porteuses ;
- La nature et la constitution des planchers et leur flexibilité ;
- L'état de conservation et d'entretien des équipements techniques tels que les installations sanitaires, l'électricité, et les installations de chauffage, le cas échéant et en général tous les points pouvant exercer une influence sur l'exécution des travaux du présent lot et sur leur coût ;

- Locaux à risques moyens : Locaux techniques, T.G.B.T.

Le fait que les ouvrages soient exécutés sous surveillance conjointe de l'organisme de contrôle et la direction du Maître d'Œuvre, ne dégage en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui est tenu de garantir la bonne tenue de ses ouvrages en fonction des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et des charges imposées.

6.5 PROTECTION DES EXISTANTS

Lors de toute exécution de travaux dans existants, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer, dans tous les cas, la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois.

Devront particulièrement être protégés dans la mesure où ils ne sont pas à remplacer dans le cadre des travaux prévus :

- Les revêtements de sols sur l'ensemble des niveaux ;
- Les escaliers intérieurs ;
- Les menuiseries intérieures et extérieures ;
- Les façades lors de l'évacuation des gravois par goulotte.

Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet. Les frais consécutifs aux mesures de protection et de conservation des existants seront à la charge de l'entreprise et compris dans le prix de son marché.

6.6 ESSAIS ET CONTROLES

Organisation des essais et contrôles :

Les modalités des essais et des contrôles seront établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'entrepreneur. L'entrepreneur rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels devront figurer pour chaque essai les résultats à obtenir et les résultats obtenus lors des mesures effectuées ou des vérifications réalisées.

Contrôle de qualité :

L'entrepreneur fournira les certificats de conformité attestant que les composants ou les sous-ensembles livrés sont conformes aux normes qui les concernent.

Auto-contrôle :

L'entrepreneur devra procéder aux auto-contrôles techniques de ses installations. Il sera tenu de fournir au maître d'œuvre :

- Son programme des vérifications ;
- Les fiches d'auto-contrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, il devra organiser son chantier de telle sorte que les auto-contrôles soient réalisés à l'avancement des travaux. Ces essais comprennent au minimum :

- Les essais d'isolement sur tout l'équipement électrique à l'aide d'un ohmmètre à lecture directe de type générateur,

- La vérification de la continuité électrique des circuits de commande et leur conformité avec les schémas de principe fournis,
- Les essais de polarité sur les transformateurs de courant et de tension,
- Les essais d'ordre des phases,
- Le réglage des relais,
- Le contrôle des automatismes et des sécurités,
- La vérification du bon fonctionnement de l'installation,
- Les niveaux d'éclairage.

Essais et contrôles sur site :

Avant la mise en service, l'entrepreneur devra effectuer les examens et essais destinés à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions, du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Essais du SSI :

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du maître d'œuvre. Ces essais interviendront une fois que les entreprises auront effectué leurs propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux. La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire.

6.7 MISES EN SERVICE

Après la fin des travaux, finalisation des auto-contrôles et essais, et dès que les conditions nécessaires seront réunies, l'installation sera mise en service, soit par les metteurs au point de l'entreprise, soit par le fabricant avec la présence de l'installateur.

6.8 TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE

L'entreprise du présent lot devra assurer les prestations suivantes, sans que cette liste soit limitative :

- Pour les diamètres inférieurs à 100 mm c'est le présent lot qui effectuera les trous, percements et scellements, hormis les réservations dans le gros œuvre demandées en temps utile ;
- Rebouchage de tous les trous, percements et scellements dans la nature et l'aspect des matériaux considérés, hormis les réservations dans le gros œuvre demandées en temps utile ;
- Encastrement des conduits et appareillages, trous de passage et pose des conduits avant exécution des enduits. Dans le cas contraire, la réfection de ceux-ci sera faite à ses frais ;
- Réservations, percements et calfeutrement non prévus ou non signalés en temps utile par le présent lot seront exécutés par le lot 01 à la charge du lot Électricité ;
- Étanchéité des canalisations électriques sortant du bâtiment ;
- Restitution du degré coupe-feu des locaux traversés par les ouvrages du lot électricité (dalles, câbles, etc.) ;
- La fourniture et la pose de l'appareillage s'encastrant dans le faux plafond ;
- Les fixations de tous les luminaires à l'ossature primaire du plafond, au plancher, ou aux poutres en béton ;

- La fourniture du plan de calepinage et du gabarit de perçage pour les luminaires et équipements encastrés ;
- Mise à la terre des huisseries et fenêtres métalliques.

L'ensemble de ces prestations devra être inclus dans l'offre de prix de l'entreprise.

6.9 PRECONISATIONS POUR LE MATERIEL

Les marques et types de matériels cités dans les présents descriptifs sont donnés à titre indicatif pour décrire le niveau et la qualité de prestation.

L'entreprise devra établir sa proposition en se conformant au matériel de référence, mais devra également proposer une alternative équivalente. Elle devra inclure les marques et les types de matériel dans sa proposition afin de démontrer l'équivalence en tous points.

Lors de la passation des marchés, l'entrepreneur présentera pour approbation au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre la liste des matériels qu'il s'engage à mettre en œuvre. Aucun changement de marque ou de type ne sera admis sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

6.10 REPARTITION DES CHARGES

La distribution depuis les armoires s'effectuera suivant les consommateurs en triphasé + neutre ou en monophasé. Il conviendra donc de veiller à la répartition équilibrée des charges sur chacune des phases.

6.11 SECTIONS DES CONDUCTEURS

Les sections des conducteurs seront calculées de sorte que la chute de tension, entre le point origine de l'installation et le point le plus éloigné, n'excède pas :

- 5 % pour la distribution puissance ;
- 3 % pour la distribution éclairage et prises de courant.

Ces valeurs s'entendent depuis le point de livraison de l'énergie par E.D.F., jusqu'au dernier point du circuit terminal le plus défavorisé, le circuit terminal étant défini à l'article 251.3 de la norme C. 15.100.

En aucun cas, les sections ne devront être inférieures à celles capables de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont (courant de non-fonctionnement inférieur ou égal à I_z - voir tableau du chapitre 52 de la C. 15.100).

6.12 ETUDES

Les études de détail, d'exécution et d'implantation sont à la charge de l'entreprise et comprennent :

- Notes de calcul, Schémas unifilaires ;
- Liste d'équipements, nomenclature de matériels ;
- Dimensionnement des conducteurs, des cheminements et des protections
- Etude de sélectivité ;
- Schémas d'implantation.

Les calculs sont effectués avec un logiciel agréé (norme NF C15-500). La méthode de calcul par filiation n'est pas autorisée.

Les études, à charge de l'entreprise, doivent tenir compte de toutes les sujétions dues :

- À l'obtention des performances prévues au présent descriptif,
- À la nature des ouvrages à équiper,
- Aux points de raccordement du distributeur,
- À l'obtention d'une installation complète en ordre de marche et conforme aux réglementations en vigueur.
- Aux passages et cheminements prescrits.

6.13 HYPOTHESES DE CALCUL

Les éléments de calculs indiqués dans le présent document constituent une base minimale nécessaire à l'exécution des travaux.

- Nature du courant : B.T.A. : III + N 230 / 410 V.
- Schéma des liaisons à la terre (Régime du neutre) : TN.

Courant admissible :

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placées les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15-100, chapitre 52.

Protection contre les courts circuits :

La protection contre les courts circuits est assurée par des dispositifs qui interrompent le courant lorsque l'un au moins des conducteurs d'un circuit est parcouru par un courant de court-circuit. La coupure intervenant dans un temps suffisamment court pour que les conducteurs ne soient pas détériorés. La coupure devra se faire par l'organe de protection placé directement en amont.

Le pouvoir de court-circuit des organes de coupure sera fonction de leurs emplacements dans le circuit des installations.

Protection contre les surintensités :

Les conducteurs actifs doivent être protégés par un ou plusieurs dispositifs de coupure automatique contre les surcharges et contre les courts-circuits conformément à la norme NF C 15-100, chapitre 43.

Protection contre les surcharges :

La protection contre les surcharges a pour but de prévoir des dispositifs qui doivent interrompre tout courant de surcharge dans les conducteurs d'un circuit avant qu'il ne puisse provoquer un échauffement nuisible à l'installation, aux connexions aux extrémités ou à l'environnement des canalisations.

Sélectivité des protections :

Celle-ci devra être assurée. Elle sera effective si tout défaut survenant en un point du réseau est éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

Equilibrage des phases :

L'installation devra être conçue en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de celle-ci.

Sections des conducteurs :

Elles seront déterminées, compte tenu des minima fixés par la norme NF C 15-100 en fonction :

- Des puissances à raccorder. ;
- Des tableaux de la NF C 15-100 relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection et des modes de pose.

Dans les circuits terminaux (conformément aux normes en vigueur), les dispositions suivantes seront prises :

- Conducteurs en 1,5 mm² minimum pour les circuits d'éclairage ;
- Conducteurs en 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant ;
- Conducteurs de section appropriée pour les équipements spécifiques.

6.14 NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Selon la norme NF EN 12464-1 Eclairage intérieur des lieux de travail et publics, le niveau d'éclairage moyen « à maintenir » sur la surface de référence quel que soit l'âge de l'installation sera le suivant :

Locaux affectés au travail et leurs dépendances	Valeurs minimales d'éclairage
Circulation intérieures	100 lux
Locaux techniques	200 lux au sol
Vestiaires, sanitaires	200 lux au sol
Bureaux	500 lux au plan de travail (500 lux en bureaux peuvent être diminués à 350lux)
Salle de cours	500 lux au plan de travail modulable

Ces valeurs sont contractuelles après un vieillissement d'une année

6.15 PRESTATIONS C. FORTS – C. FAIBLES

6.15.1 Installations de chantier

L'entreprise devra une installation complète de chantier tel que définie au chapitre 6.3, comprenant l'alimentation électrique du chantier, la fourniture et la mise en place de tableaux électriques de chantier en nombre suffisant, l'éclairage de chantier, etc ...

6.15.2 Equipements complémentaires du Tableau Divisionnaire

Le Tableau Divisionnaire de la Passerelle situé au 4^e étage, dans le local sanitaire sera équipé par le présent lot pour les départs et protections de circuits à créer.

Fourniture, installation et raccordement de disjoncteurs multipolaires avec bloc différentiel 30 mA ou 300 mA selon nature des circuits.

Adaptation des plastrons prédécoupés permettront la manœuvre des appareils, tout en interdisant l'accès aux pièces sous tension.

Le repérage des départs à ajouter sera réalisé par des étiquettes gravées.

Le schéma électrique du Tableau Divisionnaire de la Passerelle sera refait en intégrant les modifications et nouveaux départs. Prévoir schéma plastifié avec pochette plastifiée à l'intérieur de la porte.

Protections contre les surcharges et les courts-circuits :

La protection sera assurée exclusivement par des disjoncteurs de type magnétothermiques assurant la coupure simultanée de tous les pôles actifs. Une note de calcul sera établie avec chaque tableau créé pour justifier les protections mises en place, l'utilisation de la filiation n'est pas autorisée.

6.15.3 Réseau de terre – Equipotentialité.

A partir de la borne de terre du bâtiment Passerelle, complément de réseau de terre d'une résistance ohmique inférieure à 3 ohms, l'ensemble des éléments nouveaux et anciens non raccordés du bâtiment.

A partir du bornier de terre dans le T.D. l'entreprise devra un conducteur de protection pour chaque circuit d'alimentation créé.

Réalisation des liaisons équipotentielle de l'ensemble des locaux du projet :

- Huisseries ;
- Armoires électriques ;
- Appareillage électrique ;
- Tous les potentiels extérieurs entrant ;
- Tous les équipements nécessitant la mise à la terre ;
- Toutes les masses métalliques.

Prévoir mesures pour le contrôle de la conformité des valeurs de terre.

6.15.4 Câblages

La distribution sera réalisée en câbles U1000 R02V pour les alimentations Forces et HO7 pour la distribution terminale. Câbles de couleurs réglementaires Phase / Neutre / Terre. Mode de pose :

- En faux plafond, sur chemin de câbles existants ou à créer ;
- En liaisons verticales vers appareillages muraux : sous conduits encastrés ICD gris, dans doublage placo ou en saignées dans maçonneries existantes (exécution des saignées et rebouchages au présent lot) ;

Les sorties de câbles pour alimentations techniques particulières se feront obligatoirement par boîtier sortie de câbles équipé d'un bornier et d'un serre câbles. Modèle en saillie pour alimentations dans vide de construction et plénum de faux plafond, modèle encastré pour alimentations murales apparentes.

Sections minimum imposées :

- Pour circuits éclairage 1,5 mm²
- Pour circuits PC 2,5 mm²
- Pour sèche mains 2.5 mm²
- Pour alimentation extracteur 2.5 mm²

La chute de tension pour les points de desserte les plus défavorisés ne devra pas être supérieure aux valeurs suivantes :

- 3 % pour circuits lumière,
- 5 % pour circuits force PC.

Les Entrepreneurs des différents lots dont les équipements nécessitent une alimentation électrique devront le raccordement de leurs appareils sur les câbles en attente laissés par l'Electricien à proximité de l'appareil à raccorder (chauffe-eau, unités de Chauffage / Clim, etc ...).

RAPPEL : Chaque PC et alimentation disposera d'un conducteur de terre par câble isolé de couleur réglementaire et de section équivalente à celle des conducteurs actifs.

6.15.5 Chemins de câbles et Conduits complémentaires

Le présent lot devra les conduits et supports complémentaires pour les circuits et alimentations à créer pour la distribution :

- En plénum de faux plafond par chemin de câbles type Cablofil :
- Sous tubes ICT encastrés, pour passage dans doublage et cloisons sèches ;
- Sous goulottes ou moulures PVC pour passage en apparent.

6.15.6 Luminaires

Les luminaires et les niveaux d'éclairage pour l'ensemble des locaux seront définis selon les critères ci-dessous. La prise en compte de l'ensemble de ces critères dans les études et les choix techniques permettra d'assurer un éclairage artificiel de qualité et adapté à l'utilisation pour laquelle ils seront dévolus.

Les critères de qualité seront les suivants :

- Les niveaux d'éclairages seront suffisants et adaptés à l'activité, établis par des luminaires évitant tout risque d'éblouissement, pour tenir compte de l'éclairage naturel
- Le rendu des couleurs permettra d'assurer le confort visuel et approprié à l'activité
- L'uniformité d'éclairage sera respectée avec une valeur conforme aux normes d'éclairagisme
- La prise en compte des conditions de luminosité naturelle, l'efficacité énergétique du luminaire

Les indices IP et IK des produits mis en œuvre seront en adéquation avec leurs environnements et leur mode de pose.

Etudes et mesures d'éclairage

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'une étude d'éclairage en phase EXE pour confirmer le nombre et la position des luminaires à ajouter pour atteindre les valeurs citées ci-avant. Elle aura également en charge la

réalisation d'une campagne de relevés de niveaux d'éclairage en phase réception pour confirmer que les valeurs exigées sont atteintes suivant les conditions du descriptif.

L'entreprise est soumise à une obligation de résultat. En cas de résultats non conformes, l'entreprise aura obligation de modifier l'installation (ajout ou déplacement de luminaires) sans complément de rémunération.

Type de sources

Tous les luminaires du projet seront à source LED, avec des rendements supérieurs à 65 lm/W, à longue durée de vie. La température de couleurs ainsi que les UGR seront définis pour assurer un confort maximal.

Spot encastré extraplat 15 W Blanc :

Corps en aluminium, collerette Ø 112 mm, hauteur 35 mm, coloris blanc. Source led, puissance 15 W, flux 1200 lumens, température de couleur 3000 K. Diffuseur opale. Tension 220 W. Dimmable. Alimentation sans transfo. Pose en encastré en faux plafond. Référence LSPP-INB-LED-15-002-WW de chez LED SPOT-PLANET, ou équivalent.



Localisation : Circulation, sanitaires.

Hublot étanche led 15 W :

Hublots plafonnier anti-vandales avec détecteur de mouvement intégré, corps en fonte d'aluminium, diffuseur opale en polycarbonate. Coloris blanc. Source led, puissance 15 W, flux 1600 lumens, IRC > 80, température de couleur 4000 K. Dimensions Ø 340 mm, épaisseur 105 mm. IK10, IP55, classe II. Vis inox anti-vandalisme, avec détection incorporée. Référence 107302400 – gamme Voila Access de SECURLITE, ou équivalent.



L'entreprise fournira au moment de la réception 5 outils spéciaux pour vis anti-vandalisme, code : 9800 0003.

Localisation : Palier supérieur de la cage d'escalier en R+4, sas local du RdC.

Caisson lumineux led 36 W encastré :

Luminaire en encastré dans faux plafond, en tôle d'acier et aluminium, 600 x 600 mm. Puissance 36W. Source led, flux 3200 lumens. Température de couleur 4000 K, IRC > 80. Risque photobiologique GR0. Classe II, IP20, IK02, 650°C. Dimensions 596 x 596 x 38 mm. Référence Start Panel FLAT BL ECO 600 36W 3200LM 840 LILLO de Sylvania, ou équivalent.



Localisation : Salle de cours et bureau du R+4, en plafond de la cage d'escalier du R+4.

Fluo étanche 1200 mm – 28 W :

Luminaire étanche longueur 1257 mm, largeur 102 mm, hauteur 91 mm, coloris gris clair. Corps en polycarbonate, diffuseur polycarbonate à prisme interne. Classe I, IP66, IK08, 850°. Source led 28 W interchangeable, flux 3900 lumens, température de couleur 4000 K, Eclairage extensif. Type Oleveon F de TRILUX, ou équivalent.



Localisation : Cage d'escalier, local réserve et local technique du R+4

6.15.7 Petit appareillage

L'ensemble des commandes, prises et autres petits appareillages existants dans le bâtiment de la passerelle est prévu conservé.

Toutefois le présent lot devra prévoir la fourniture et la pose de 15 petits appareillages à remplacer, y compris les raccordements. Sont concernés :

- Interrupteur encastré ou en saillie ;
- Bouton poussoir de télérupteur encastré ou en saillie ;
- Prises de courants 16 A II+T, encastrée ou en saillie.

Le remplacement sera en fonction des besoins de l'installation. L'appareillage sera de type Mosaic, blanc, ou équivalent.

6.15.8 Alimentation diverse

Depuis un départ à créer dans le Tableau Divisionnaire existant du R+4, création d'un départ protégé par disjoncteur 16 A monophasé, avec différentiel 300 mA, et alimentation du caisson d'extraction à créer en plafond du local Réserve.

Câble U1000 RO 2V 3G2.5², en attente au droit de l'appareil, prévoir 1.50 m de câble en sur longueur.

Raccordement de l'appareil à la charge du lot Ventilation.

6.15.9 Eclairage de sécurité

Les interventions sur l'installation d'éclairage de sécurité existante du bâtiment Passerelle comportera :

- Le remplacement des BAES existants, et le complément éventuel selon plans ;
- Les modifications et adaptation de câblage qui en résultent ;
- Les raccordements.

L'équipement en BAES 45 lumens seront réalisées sur la base de luminaires à source led, auto-testables par système SATI. Comprenant :

- Eclairage de balisage par BAES de 45 lumens, autonomie 1 heure, positionnés à chacune des issues et issues de secours, dans circulations tous les 15 m maximum et aux changements de direction, dans les blocs sanitaires, les locaux techniques, locaux rangement et archives, etc... ;
- Télécommande de mise au repos pour l'ensemble des BAES des locaux.

6.15.10 Système de sécurité incendie

L'installation existante du bâtiment sera refaite, sur la base des plans et avec les équipements suivants :

- Déclencheurs manuels d'alarme incendie ;
- Détecteurs ioniques automatiques d'incendie ;
- Témoins d'action de détection ;
- Diffuseur sonore d'alarme incendie ;
- Diffuseur à flash lumineux d'alarme incendie.

Les équipements à installer seront de même marque que celle de l'installation existante du site, de référence parfaitement compatible.

Câblage de type bus, avec résistance de fin de boucle.

Raccordement au CMSI du site.

Prestation de test et mise en service par le fabricant du système, ou la société mandatée pour la maintenance.

L'ensemble de la prestation sera conforme aux Normes en vigueur et au Règlement de Sécurité.

L'installation sera complétée par des diffuseurs d'alarme à flash lumineux dans les sanitaires, à raccorder sur la ligne de diffusion d'alarme de l'installation existante. Prévoir mise en service et essais.

L'installation devra satisfaire aux dispositions des normes en vigueur, et en particulier à la norme NF S 61-936 relative aux équipements d'alarme.