TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU SITE DE NOISY-LE-GRAND

PHASE PRO

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
LOT 05 – PS-CVC

Maître d'ouvrage

Etablissement français du sang – Ile-de-France
Z.A. LEAPARK – Bâtiment B – 122-130, rue Marcel Hartmann
94200 Ivry-sur-Seine
Contact : Mélissa GENTA, chargée de projets immobiliers

Equipe de Maitrise d'œuvre

Maître d'œuvre mandataire
Architecte

ATW – Architectural & Technical Workshop
Agence Nord : ZAC du Chevalement 59286 ROOST-WARENDIN
Siège social: 73 cours Albert Thomas 69003 LYON
Contact : M. Wilfrid TURCHET, Architecte DE/HMONP

Maître d'œuvre co-traitant BET fluides, thermique, électricité, économie de la construction

TW INGENIERIE
Siège social : 233 rue des Molettes, ZAC du Chevalement 59286 ROOST-WARENDIN
Adresse commerciale sud-est : 73 Cours Albert Thomas, 69003 LYON
Adresse commerciale Paris IDF : 54 rue Greneta, 75002 PARIS
Contact : M. Wilfrid TURCHET, Président

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	20/07/2026	Première émission	JF	WT	WT
B	07/08/2026	Commentaires MOA	JF	WT	WT
C	01/09/2026	Commentaires MOA	JF	WT	WT

N/Référence : DCM-112-2025

Ce document comporte 80 pages

SOMMAIRE

1 GENERALITES 6
1.1 PRESENTATION DU PROJET 6
1.2 PROGRAMME TRAVAUX 6
1.3 PROGRAMME FONCTIONNEL 6
1.4 ALLOTISSEMENT 7
1.5 CONDITIONS D'INTERVENTION 8
1.6 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 8
1.7 PERFORMANCES A ATTEINDRE 9
1.7.1 Thermiques et environnementales 9
1.7.2 Acoustique 9
1.7.3 Etanchéité à l'air 9
1.8 ETUDES A PRENDRE EN COMPTE 9
1.9 CONNAISSANCE DU DOSSIER 9
1.10 PERIODE DE PREPARATION 10
1.11 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES 10
1.11.1 Générales 10
1.11.2 Règles de l'art 11
1.11.3 Protection au feu 11
1.12 MATERIAUX 11
1.12.1 Marques, certificats et procès-verbaux 11
1.12.2 Choix des matériaux 12
1.12.3 Prototypes et échantillons 12
1.13 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE 13
1.13.1 Reconnaissance du site 13
1.13.2 Interprétation des documents de l'étude 13
1.13.3 Pièces à fournir en début de chantier 13
1.13.4 Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques 13
1.13.4.1 Points généraux 13
1.13.4.2 Justificatifs relatifs aux interventions sur les structures porteuses 13
1.13.4.3 Plans de percements et réservations 14
1.13.5 Pièces à fournir avant la réception travaux 15
1.13.6 Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO) 15
1.14 CHANTIER 15
1.14.1 Direction des travaux 15
1.14.2 Dépenses d'intérêt commun : compte prorata 16
1.14.3 Implantation des ouvrages 20
1.14.4 Matériel – Echafaudages – Appareillage divers 20
1.14.5 Stockage 20
1.14.6 Protection des ouvrages existants 21
1.14.7 Protection des ouvrages, matériaux, matériels 21
1.14.8 Essais et vérifications de fonctionnement par Le Titulaire 21
1.14.8.1 Vérification et contrôle du matériel 22
1.14.8.2 Vérification en cours de travaux 22
1.14.8.3 Contrôle automatisme régulation 22
1.14.8.4 Contrôle d'étanchéité des canalisations : 22
1.14.8.5 Matériel de mesure 22
1.14.8.6 Rapport 23
1.14.9 Gestion des déchets 23
1.14.10 Nettoyage 23
1.14.10.1 Tenue du chantier 24
1.14.10.2 Nettoyage des ouvrages 24
1.14.11 Hygiène et sécurité 24
1.14.12 Coordination avec les autres lots 25
1.15 RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS 25

1.16 AUTO-CONTROLE DU TITULAIRE 26
1.17 RECEPTION DES OUVRAGES 26
1.17.1 Demande de réception 26
1.17.2 Visite de réception 26
1.17.3 Procès-verbal 26
1.17.4 Réserves 26
1.18 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DU TITULAIRE 26
1.19 LIMITES DE PRESTATIONS 27
1.19.1 Travaux à la charge de tous les lots 27
1.19.2 Travaux à la charge du présent lot 28

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 29

2.1 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES 29
2.1.1 Généralités 29
2.1.2 En particulier pour ce lot 29
2.2 BASES DE DIMENSIONNEMENT 29
2.2.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation 29
2.2.1.1 Conditions de base 29
2.2.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique 30
2.2.1.3 Evaluation des besoins en chauffage 30
2.2.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir 31
2.2.1.5 Conditions ambiantes à maintenir 33
2.3 MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX 33
2.4 ACCESSIBILITE DES EQUIPEMENTS 34
2.5 SUPPORTAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES 34
2.5.1 Rails de supportage 34
2.5.2 Protection des réseaux et sauts de loup 34
2.6 POUR LES TRAVAUX EN DETENTE DIRECTE 35
2.6.1 Tuyauteries 35
2.6.1.1 Matériaux 35
2.6.1.2 Assemblage 35
2.6.1.3 Tracés et implantations des tuyauteries 35
2.6.1.4 Mise en œuvre des tuyauteries 35
2.6.1.5 Etanchéité et mise en épreuve 35
2.6.1.6 Appoint de réfrigérant et mise en service 36
2.6.1.7 Condensats 36
2.6.1.8 Fourreaux 36
2.6.1.9 Traversées de parois et de planchers présentant une exigence de résistance au feu 36
2.6.1.10 Calorifuge des réseaux 37
2.6.1.11 Etiquetage et repérage 37
2.6.1.12 Régulation 37
2.7 POUR LES TRAVAUX DE PLOMBERIE 37
2.7.1 Dimensionnement des réseaux de plomberie 37
2.7.2 Conception générale des réseaux de plomberie 39
2.7.3 Traversées de parois et de planchers présentant une exigence de résistance au feu 39
2.7.4 Conduits ou canalisations de diamètre supérieur à 75 mm 40
2.7.5 Raccordement des appareils sanitaires 40
2.7.6 Contrôle et désinfection 40
2.8 POUR LES TRAVAUX DE SANITAIRES 41
2.8.1 Généralités 41
2.8.2 Cuvette suspendue PMR et barre de maintien 42
2.8.3 Cuvette suspendue non-PMR 42
2.8.4 Lavabo PMR 42
2.8.5 Lave-mains 43
2.8.6 Miroir zone public 43
2.8.7 Miroir zone personnel 43
2.8.8 Vidoirs 44

2.8.9 Paillasses 44
2.9 POUR LES TRAVAUX DE VENTILATION 45
2.9.1 Réseaux aérauliques 45
2.9.1.1 Dimensionnement des réseaux aérauliques 45
2.9.1.2 Conception générale des réseaux aérauliques 46
2.9.1.3 Conception spécifique des gaines circulaires 47
2.9.1.4 Supports 47
2.9.1.5 Traversées de plancher 47
2.9.1.6 Calorifuge des réseaux d'air 48
2.9.1.7 Protection des isolants fibreux exposés au flux d'air neuf 48
2.9.1.8 Manchettes flexibles pour bouches de VMC 49
2.9.1.9 Registres d'équilibrage 49
2.9.1.10 Baffle acoustique 49
2.9.1.11 Clapet de dosage sur bouches de VMC 49
2.9.1.12 Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC 49
2.9.1.13 Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC 50
2.9.1.14 Diffuseurs 600 x 600 (soufflage et reprise) 50
2.9.1.15 Grilles de transfert 50
2.9.1.16 Régulateurs à débit variable pour les zones avec sondes CO_2 ou détection de présence 51
2.10 TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS 51
2.11 POUR LES EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE 52
2.11.1 CTA 52
2.11.1.1 Généralités 52
2.11.1.2 Echangeurs de chaleur 53
2.11.1.3 Ventilateurs 53
2.11.1.4 Rendement énergétique moto-ventilateur 53
2.11.1.5 Raccordements électriques 53
2.11.1.6 Evacuation des condensats pour les unités de ventilation et centrales de traitement d'air 53
2.11.2 Panneaux rayonnants électriques 54
2.11.3 VRV 55
2.11.3.1 Généralités 55
2.11.3.2 Groupe de production 56
2.11.3.3 Châssis et habillage 57
2.11.3.4 Compresseur 57
2.11.3.5 Circuit de réfrigérant, système de récupération d'huile 57
2.11.3.6 Réfrigérant régénéré 57
2.11.3.7 Echangeur de chaleur 58
2.11.3.8 Ventilateur 58
2.11.3.9 Température de réfrigérant variable 58
2.12 POUR LES TRAVAUX D'ELECTRICITE ASSOCIES 58
2.12.1 Préambule 58
2.12.2 Alimentation générale des équipements 58
2.12.3 Armoires de protection et de commande CVC 59
2.12.4 Distribution 59
2.12.5 Chemins de câbles 61
2.12.6 Disjoncteurs 62
2.12.7 Sélectivité 62
2.12.8 Protection différentielle 62
2.12.9 Mise à la terre des masses 62
2.12.10 Interrupteurs de proximité 63
2.12.11 Automatisme, régulation et supervision 63
2.12.12 Mise à la terre des tuyauteries 63
2.12.13 Régime de neutre 63
2.13 ACOUSTIQUE 63
2.14 LIMITES DE PRESTATIONS 64
2.14.1 Travaux à la charge de tous les lots 64
2.14.2 Travaux à la charge du présent lot 64
2.14.3 Limites de prestations détaillées 65

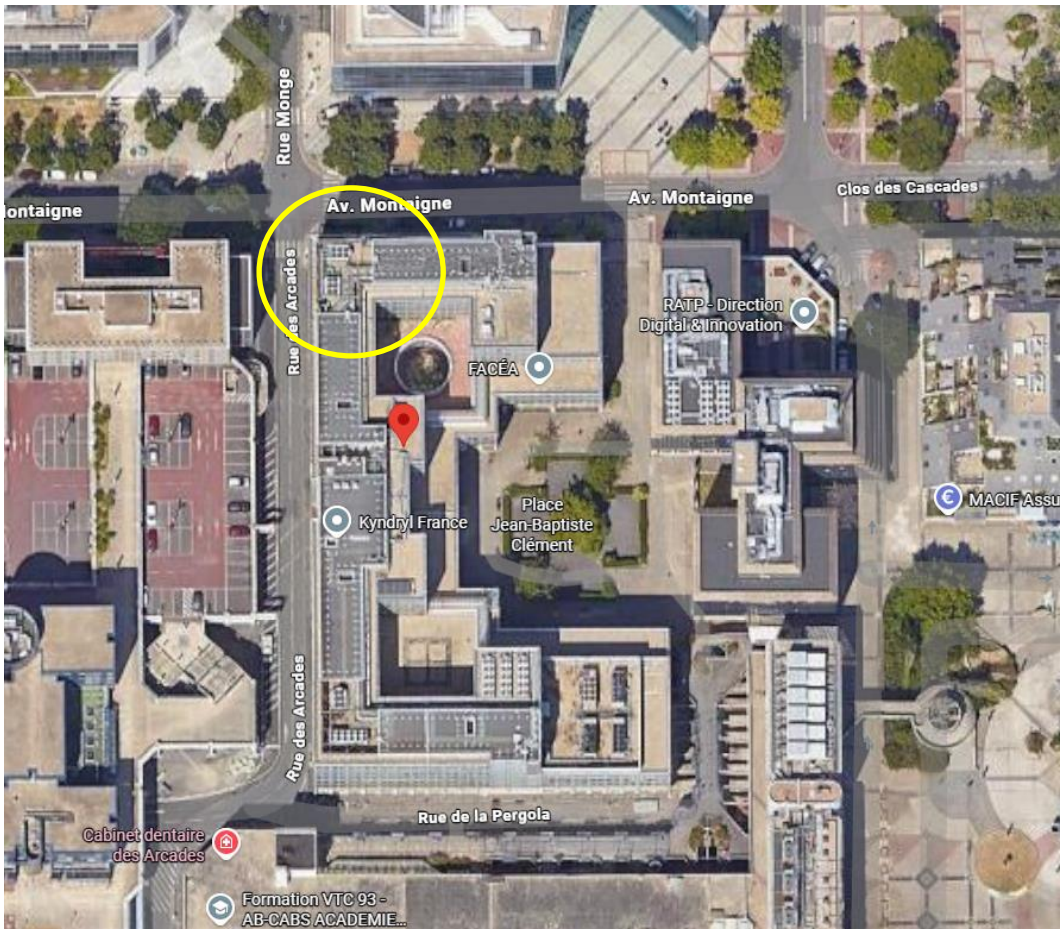
3 DESCRIPTION DES TRAVAUX 66

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER 66
3.2 PREAMBULE ET ETUDES D'EXECUTION 66
3.2.1 Généralités 66
3.2.2 Etudes d'exécution 66
3.3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE PAR RAYONNANTS ELECTRIQUES 67
3.4 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR DETENTE DIRECTE 67
3.4.1 Périmètre des locaux climatisés 67
3.4.2 Unités extérieures 68
3.4.3 Unités intérieures 68
3.4.4 Thermostats 69
3.4.5 Cas particulier des locaux techniques et de la réserve collation 69
3.5 TRAVAUX DE VENTILATION DES LOCAUX 70
3.5.1 Ventilation double flux 70
3.5.1.1 Unité de ventilation double flux à haut rendement 70
3.5.1.2 Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques 70
3.5.1.3 Trappes de visite et accessibilité des réseaux aérauliques 71
3.5.1.4 Réseau de soufflage 71
3.5.1.5 Bouches et diffuseurs de soufflage 72
3.5.1.6 Réseau de reprise 72
3.5.1.7 Bouches et diffuseurs de reprise, transferts d'air 72
3.5.1.8 Réseau de prise d'air neuf CTA 72
3.5.1.9 Réseau de rejet CTA 73
3.5.1.10 Evacuation des condensats 73
3.5.1.11 Mise en service 73
3.6 TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRES 74
3.6.1 Rappel 74
3.6.2 Distribution d'eau froide sanitaire 74
3.6.3 Production d'Eau Chaude Sanitaire 75
3.6.3.1 Ballon sous évier et raccordements 75
3.6.4 Réseau d'évacuation EU/EV 75
3.6.4.1 Descriptif général des travaux à prévoir par le titulaire 75
3.6.4.2 Cas particulier de l'évier de la salle de pause 76
3.6.4.3 Limites des prestations relatives aux réseaux EU/EV 77
3.6.4.4 Exclusions 77
3.6.5 Travaux de sanitaires 77
3.7 TRAVAUX D'ELECTRICITE ET DE REGULATION 77
3.7.1 Alimentation force 77
3.7.2 Travaux de régulation 78
3.7.2.1 Généralités 78
3.7.2.2 Fonctionnement de la CTA double flux 78
3.7.2.3 Fonctionnement des équipements en détente directe 78
3.7.2.4 Surveillance et enregistrement des températures 78
3.8 MISE EN SERVICE, FORMATION ET DOE 79

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

La présente consultation concerne les travaux de réhabilitation de bureau pour l'ouverture d'une maison du don à Noisy-le-Grand : 1 place Jean-Baptiste Clément 93160 NOISY-LE-GRAND.



1.2 PROGRAMME TRAVAUX

Les travaux auront lieu au sein d'un bâtiment existant. Ils consistent en une rénovation d'un espace se situant au niveau rez-de-chaussée de l'immeuble Le Capitole.

Ce local est loué par l'Établissement Français du Sang. Le projet de rénovation porte sur la réhabilitation de bureaux en future Maison du Don de Noisy, engendrant le réagencement des espaces.

Une étude de faisabilité (plans d'aménagement) a été réalisée en interne par l'EFS en amont de la mission de maîtrise d'œuvre, à l'aide des usagers. Cependant, au vu du nombre de donneurs attendus, l'accueil/salle d'attente est considéré comme trop restreint. De plus, l'accès de la salle de prélèvements vers la collation pourrait être plus fluide et direct.

De ce fait, l'équipe de maitrise d'œuvre propose une version amandée des plans.

1.3 PROGRAMME FONCTIONNEL

La Maison du Don de ce projet possède une superficie totale (SDO) de 602,32 m².

Toutefois, 109,73 m² ont été retirés du projet, une partie sera néanmoins récupérée pour les locaux techniques. La surface restante est conservée pour un projet futur et n'entre pas dans le cadre de ce projet.

Au sein de la superficie globale, plusieurs surfaces clés sont nécessaires. Les surfaces relatives aux règlementations liées à un Établissement Recevant du Public sont les suivantes :

- Un espace d'accueil comprenant l'accueil, l'espace questionnaire ainsi que l'espace d'attente ;
- Deux bureaux d'entretien pré-don ;
- Un autre bureau administratif ;
- Une salle de prélèvements devant intégrer 15 lits de prélèvements, et possédant un ratio au
- 10ème (exemple : une salle de prélèvements de 100 m² doit pouvoir intégrer environ 10 lits de prélèvements) ;
- Une réserve DMU/IDE accolée à l'espace de prélèvements ;
- Un espace de collation pour les donneurs ;
- Une réserve collation accolée à l'espace collation ;
- Deux sanitaires donneurs accessibles PMR/PSH (1 sanitaire pour les Femmes, 1 sanitaire pour les Hommes), avec lave-mains au sein des sanitaires.

Les locaux privés sont des locaux interdits d'accès aux visiteurs extérieurs (donneurs) et mis à disposition du personnel EFS uniquement.

Les surfaces relatives aux règlementations ERT sont les suivantes :

- Deux sanitaires donneurs accessibles PMR/PSH (1 sanitaire pour les Femmes, 1 sanitaire pour les Hommes), avec lave-mains au sein des sanitaires ;
- Des vestiaires (1 vestiaire pour les Femmes, 1 vestiaire pour les Hommes), avec lave-mains au sein des vestiaires ;
- Une salle de pause et/ou de réunion avec espace cuisine.

Les surfaces relatives aux locaux techniques sont les suivantes :

- Le local informatique,
- Un local DASRI,
- Un local DAOM,
- Un local chaîne transfusionnelle,
- Un local entretien/ménage,
- Ainsi qu'une réserve supplémentaire (pour des archives éventuelles).

1.4 ALLOTISSEMENT

L'allotissement proposé est le suivant :

- Lot 01 : Gros œuvre, carrelage et faïence,
- Lot 02 : Menuiseries extérieures,
- Lot 03 : Second œuvre : Plâtrerie, plafond modulaire, peinture, sol souple, menuiseries intérieures et aménagements
- Lot 04 : Electricité CFA / CFO / SSO
- Lot 05 : Chauffage, ventilation, plomberie sanitaire.

Chaque Titulaire pourra répondre à plusieurs lots, à condition de disposer des compétences requises en interne ou au sein du groupement de cotraitance qu'il prévoit de constituer.

Afin d'assurer une qualité optimale des prestations et de limiter les marges sur des interventions non maîtrisées, un seul niveau de sous-traitance sera autorisé.

1.5 CONDITIONS D'INTERVENTION

Le personnel devra être identifié par des vêtements personnalisés par corps d'état et devra avoir un badge d'identification de leurs coordonnées professionnelles. Chaque Titulaire transmettra un classeur social conforme à la réglementation dans le bungalow de réunion de chantier, déclarant nominativement l'ensemble de leur personnel.

Une organisation précise quant à la durée des coupures d'alimentation en eau sanitaire, chauffage et électricité sera mise en place par les Titulaires et sera soumise à validation par le Maître d'œuvre (MOE) et la MOA.

L'attention des Titulaires sera particulièrement attirée sur le fait que les travaux sont à exécuter sur un site occupé et, qu'en aucun cas, l'occupation des locaux ne pourra être interrompue sauf accord préalable de la MOA. Leurs interventions ne pourront être exécutées par phases successives ininterrompues suivant le planning établi en lien avec le fonctionnement de la MOA.

Un document de communication auprès du personnel des lieux sera établi et mis à jour au fil de l'eau, afin de préciser le planning des travaux, les risques occasionnés ainsi que les mesures à prendre en cas de problème lié au chantier.

Un nettoyage quotidien des zones de travail sera réalisé par chaque Titulaire. Toute zone non nettoyée fera l'objet d'un rappel à l'ordre de la part de la MOE, qui pourra prendre des mesures adaptées pour corriger ces défaillances.

Les déchets issus des travaux seront évidemment évacués régulièrement, et au-moins toutes les semaines, par les Titulaires.

Les Titulaires devront s'assurer du respect de la sécurité du personnel pendant les travaux. (Balisage ou condamnation des zones de travaux, garde-corps provisoires, absence d'élément avec risque de chute, retrait de l'outillage en l'absence des Titulaires…).

Des zones de stockage de matériels ou de retrait des déchets pourront être créées en extérieur mais celles-ci devront être sécurisées.

L'accès à la plupart des zones de travail sera interdit au personnel pendant la présence des Titulaires pour éviter les accidents.

En complément du SPS désigné, la MOE veille au respect de l'ensemble des règles de sécurité afin que le chantier se déroule dans les meilleures conditions pour le personnel.

1.6 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Les espaces de Maison du Don sont concernés par la règlementation des Établissements Recevant du public (ERP), **de type U, et appartenant à la 5ème catégorie**. Le reste des espaces est concerné par les règlementations **ERT**.

NIVEAU	Personnel	Public	Effectif cumulé	Type PE IS / UP
Bâtiment d'origine accessible au public				
RDC	15	30	45	
Sous-sol		0	0	
TOTAL	**15**	**30**	**45 personnes***	

**selon déclaration de la maîtrise d'ouvrage*

1.7 PERFORMANCES A ATTEINDRE

1.7.1 Thermiques et environnementales

Sans objet.

1.7.2 Acoustique

Sans objet.

1.7.3 Etanchéité à l'air

Sans objet.

1.8 ETUDES A PRENDRE EN COMPTE

En complément du présent CCTP, les documents suivants sont à prendre en compte :

- Rapport de repérage des matériaux amiantés,
- Permis de construire et autres autorisations administratives,
- Autre….

1.9 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Pour l'établissement de son étude chiffrée, le Titulaire doit impérativement prendre en considération les descriptifs des autres corps d'état. Cela lui permettra d'évaluer l'ampleur de la réalisation et de prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles

Le marché étant à prix global et forfaitaire, le soumissionnaire est présumé, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance :

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux,
- Des moyens d'accès,
- Des plans,
- De la situation technique des locaux et des gaines,
- Des conditions de manutention du matériel.

Le soumissionnaire ne pourra arguer ou invoquer après la notification du marché, l'ignorance ou la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux et/ou des installations, pour justifier un supplément au montant de son offre.

L'énumération des matériels, fournitures et dispositions nécessaires à l'exécution des travaux n'est pas limitative, le Titulaire doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

Le Titulaire répond à l'ensemble des besoins exprimés pour assurer le fonctionnement des installations sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents et plans qui sont joints en annexe et donnés à titre indicatif.

Le Titulaire reconnaît, par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, suppléer aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

1.10 PERIODE DE PREPARATION

Après la signature des marchés, une période de préparation du chantier est prévue. Cette phase permettra de résoudre, en grande partie, les problèmes de coordination, de calage du calendrier définitif des travaux et de réservations à prévoir pour et par les différents corps d'état.

Le plan d'installation de chantier (PIC) est établi par le lot désigné dans les pièces du marché.

Le Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) aura établi son Plan Général de Coordination (PGC) tandis que chaque Titulaire d'un lot devra élaborer son Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) en conséquence.

Durant le mois de préparation de chantier, la Maîtrise d'Œuvre (MOE) recalera le calendrier d'exécution, qui servira de référence pour chaque Titulaire afin de programmer la fabrication, la livraison et la mise en œuvre de ses ouvrages.

C'est également durant le mois de préparation de chantier que devront être remis tous les plans d'exécution. Chaque Titulaire devra fournir pendant la période de préparation et avant le début des travaux les Plans d'Exécutions des Ouvrages et les études techniques comprenant notamment les plans, les avis techniques, les références des produits et tout autre document utile à l'exécution, et ce pour l'ensemble des prestations à réaliser dans le cadre du marché. Les Plans d'Exécution des Ouvrages sont fournis en exemplaires utiles pour obtenir le « bon pour exécution ».

L'ensemble des documents sera remis au Maître d'Œuvre pour VISA.

Chaque Titulaire devra réaliser ses propres synthèses de plans d'exécution en collaboration avec les autres lots pour vérifier la cohérence de son projet avec les plans de la Maîtrise d'Œuvre et les plans d'exécution des autres lots. Chaque Titulaire sera donc acteur du projet et fera part des anomalies constatées aux autres lots ainsi qu'à la Maîtrise d'Œuvre.

Toutes les cotes de niveaux seront rapportées au niveau NGF. Le Titulaire de gros-œuvre devra les mises à niveau nécessaires pour assurer les mises à niveau des différents éléments à construire.

1.11 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Les prescriptions réglementaires en vigueur s'appliquent intégralement à la réalisation des ouvrages décrits dans le présent CCTP.

Les travaux devront respecter les exigences techniques définies par les lois, décrets, arrêtés et circulaires applicables en France, ainsi que celles contenues dans les cahiers des clauses techniques générales, les documents techniques unifiés, les normes, les avis techniques, notamment documents suivants, sachant que cette liste n'est pas limitative.

1.11.1 Générales

Le présent C.C.T.P. ne reprend pas, dans le détail, l'ensemble des textes. Il est sous-entendu que tous les ouvrages seront réalisés conformément aux prescriptions de détails des documents définis ci-après :

- Le code de la construction et de l'habitation, (CCH),
- Le code de la construction et de l'urbanisme,
- Le code du Travail :
    - Loi du 31 décembre 1999 (les équipements doivent être conçus et construits de façon à ce que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage et leur maintenance n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou leur santé),
    - Décret du 11 mars 1993 (information des travailleurs),
    - Règles concernant l'hygiène, la sécurité, la santé,
    - Arrêtés relatifs à la sécurité incendie,
- Le règlement sanitaire du Département où se situe le chantier,

- La loi du 11 février 2005 relative à l'accessibilité des personnes handicapées,
- La réglementation incendie,
- Les prescriptions techniques générales ci-après :
    - L'ensemble des D.T.U. avec leurs cahiers des charges et annexes relatifs aux règles de calculs (CCT, RC et CCS),
    - L'ensemble des D.T.U. ayant statut de normes,
    - Les avis techniques du C.S.T.B. pour les matériaux non traditionnels,
    - L'ensemble des Normes Françaises définies par l'AFNOR et des Normes Européennes DIN,
    - Les règles R.A.G.E.

Les versions de ces documents à prendre en compte seront celles à jour à la date de signature du marché.

Ces règlements ne sont pas nommés de façon exhaustive dans le présent document, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par le Titulaire pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, le Titulaire aura l'obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'Ouvrage toutes modifications de normes et règlements exerçant une influence technique et/ou financière sur le projet en cours de réalisation.

1.11.2 Règles de l'art

Seront considérées comme Règles de l'Art et, de ce fait, applicables contractuellement au marché d'Titulaire, les Documents Techniques Unifiés, Cahiers des charges et Règles de calcul D.T.U. ; les exemples de solutions pour satisfaire au Règlement de construction figurant dans le R.E.E.F. et les prescriptions techniques générales, publiées par le C.S.T.B. ainsi que les règles professionnelles éditées par la Fédération Nationale du Bâtiment, parues à la date du C.C.A.P.

En tout état de cause, les matériaux ou les techniques non normalisés mis en œuvre devront faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée et bénéficier de l'acceptation en garantie de la commission technique des assurances.

1.11.3 Protection au feu

Le Titulaire doit, dans le cadre de ses travaux prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur et obtenir le permis feu pour les périodes nécessaires.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie doivent être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

Le Titulaire équipe notamment les zones de travaux, avec dégagement d'étincelles ou présence de flammes, d'extincteurs adaptés et vérifiés par un organisme habilité. Les certificats sont demandés avant tout démarrage des travaux et des contrôles réguliers seront réalisés afin de s'assurer de la présence desdits équipements.

1.12 MATERIAUX

1.12.1 Marques, certificats et procès-verbaux

Les marques des matériaux citées en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. Le Titulaire peut proposer d'autres marques de produits équivalents, étant entendu que les procédés proposés soient conformes aux avis techniques du C.S.T.B.

Les certificats du C.S.T.B. et procès-verbaux d'agrément sont à fournir par Le Titulaire sur simple demande de la Maîtrise d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

Les marques et produits dont fait mention le présent CCTP sont justifiés par la nature du marché et l'exigence de qualité s'y référant. Ils sont indiqués afin que les Titulaires puissent établir une base de prix correspondant aux objectifs suivants de :

- Qualité, performances,
- Respect des contraintes architecturales,
- Respect de l'économie du projet,
- Respect des contraintes du marché,
- Obtention de labels.

Le Titulaire peut proposer des marques et produits équivalents ou similaires respectant l'esprit du projet et des contraintes. Le produit proposé comme équivalent doit présenter les qualités techniques de durabilité, de fiabilité et d'esthétique au moins égales à celles des produits mentionnés dans le présent CCTP.

L'offre du Titulaire doit comporter obligatoirement les références et types des matériaux proposés. Il appartient au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par Le Titulaire possèdent le niveau de qualité requis.

En l'absence de toutes références nouvelles ou de produits nouveaux, le Maître d'Œuvre peut exiger ceux prescrits dans les pièces du marché, sans que Le Titulaire puisse prétendre à un supplément de prix.

1.12.2 Choix des matériaux

L'intégralité des matériaux décrits dans le présent document est soumise à validation du Maître d'Œuvre.

Les finitions et coloris indiqués dans le présent document sont donnés à titre indicatif, le Maître d'Œuvre fera son choix définitif en phase exécution.

Pour chaque matériau, Le Titulaire a l'obligation de présenter plusieurs choix de finition et de coloris (RAL) au Maître d'Œuvre, jusqu'à satisfaction et validation par ce dernier.

1.12.3 Prototypes et échantillons

Avant mise en fabrication, Le Titulaire adjudicataire doit présenter un ou plusieurs prototypes / échantillons, jusqu'à validation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les prototypes sont demandés en fonction du planning d'avancement des travaux. Ils sont soumis au Maître d'Œuvre et Bureaux de Contrôle pour examen, et, éventuellement, pour confirmation des performances.

La fabrication ne pourra être entreprise qu'après accord de ces derniers.

Les échantillons de matériaux ou de matériel seront fournis à la demande du Maître d'Œuvre.

Du seul fait de la signature du marché, l'Entrepreneur garantira le Maître d'Ouvrage contre toutes les revendications concernant les fournitures ou matériaux, procédés et moyens utilisés pour l'exécution des travaux émanant des entreprises de brevets, licences, dessins, modèles, marques de fabrique ou de commerce. Il lui appartient, le cas échéant d'obtenir les cessions, licences ou autorisations nécessaires et de supporter la charge des droits, redevances ou indemnités y afférant.

En cas d'action, dirigée contre le Maître d'Ouvrage par des tiers détenteurs de brevets, licences, modèles, dessins, marques de fabrique ou de commerce, utilisés par l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur s'engage à intervenir à l'instance et indemniser le Maître d'Ouvrage de tous les dommages et intérêts prononcés à son encontre, ainsi que des frais supportés par lui-même.

Sous réserve des droits des tiers, le Maître d'Ouvrage a la possibilité de réparer lui-même ou de faire réparer les appareils brevetés utilisés ou incorporés dans les travaux au mieux de ses intérêts, par qui bon lui semble, et de se procurer comme il l'entend, les pièces nécessaires à cette réparation.

1.13 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

1.13.1 Reconnaissance du site

Du fait de la remise de son offre, Le Titulaire est réputé s'être rendue sur les lieux et avoir pris connaissance des dispositions d'accès, les dispositions qu'elle a à prendre pour ses installations de chantier et ses stockages.

En conséquence, il n'est jamais alloué de supplément quelconque pour sujétions inhérentes à la prise de possession du chantier qui, bien que non précises ou imparfaitement précises aux documents contractuels, s'avéreraient nécessaires.

1.13.2 Interprétation des documents de l'étude

Les documents écrits et graphiques, établis par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, ont pour but de renseigner Le Titulaire sur la nature et la localisation des ouvrages exécutés.

Le Titulaire est responsable de l'élaboration des plans d'atelier, qu'elle établira après avoir vérifié sur place les dimensions des ouvrages existants. Elle doit également s'assurer de l'exactitude des cotes figurant sur les plans et coupes du dossier de consultation, ainsi que de leur cohérence entre les différents documents.

Il convient de signaler que les descriptions figurant aux pièces écrites n'ont pas un caractère limitatif et que Le Titulaire doit, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserves, tous les travaux indispensables à la réalisation complète de l'ouvrage décrit.

1.13.3 Pièces à fournir en début de chantier

Le Titulaire devra la fourniture des pièces suivantes en début ou en cours de chantier :

- Détails d'exécution des points singuliers à traiter,
- Planning détaillé d'exécution,
- Notices et documentations techniques des différents matériaux avec indication de toutes les caractéristiques, notamment les réactions au feu,
- Echantillons de matériaux à la demande du Maître d'Ouvrage.

1.13.4 Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques

1.13.4.1 Points généraux

Pour tous les ouvrages, Le Titulaire doit établir les dessins d'ensemble et de détails, les notes de calcul d'exécution nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose.

Ces dessins doivent préciser les emplacements et dimensions des ouvrages.

Le Titulaire est tenu de compléter lui-même et de prévoir tout ce qui doit normalement entrer comme travaux dans sa profession, dans la construction projetée, pour son parfait achèvement.

Le Titulaire établit, avant le démarrage des travaux, un dossier des matériaux équipements et matériels mis en œuvre contenant les fiches techniques détaillées, les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES).

1.13.4.2 Justificatifs relatifs aux interventions sur les structures porteuses

Préalablement à toute intervention sur un mur porteur, une façade porteuse, un mur de refend, un linteau ou tout autre élément participant à la stabilité ou à la résistance au feu de l'ouvrage, le Titulaire devra transmettre à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de contrôle l'ensemble des études et justificatifs d'exécution correspondants.

Le dossier comprendra notamment :

- Les relevés et reconnaissances des ouvrages existants
- Les plans de repérage des ouvertures projetées
- Les plans d'exécution cotés des ouvertures, linteaux, jambages, sommiers, poteaux, poutres et autres renforcements
- La méthodologie détaillée de réalisation, comprenant le phasage des travaux
- Les dispositions provisoires d'étaiement et de mise en sécurité
- Les notes de calcul justifiant la stabilité de l'ouvrage en phases provisoire et définitive
- Les hypothèses de charges retenues
- Le dimensionnement des renforts, scellements, ancrages, assemblages et appuis
- La justification de la tenue au feu des ouvrages créés ou modifiés, conformément au degré de résistance au feu exigé pour les parois concernées
- Les fiches techniques, procès-verbaux de classement au feu et justificatifs des matériaux et systèmes de protection mis en œuvre

Les notes de calcul et plans d'exécution seront établis par un bureau d'études structures qualifié, sous la responsabilité du Titulaire.

Aucun commencement de démolition, de percement ou de réalisation d'une ouverture dans un élément porteur ne pourra intervenir avant l'obtention des visas ou avis favorables de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de contrôle sur les documents transmis.

1.13.4.3 Plans de percements et réservations

Le plan de percements établi au cours des études à la demande de la Maîtrise d'Ouvrage constitue exclusivement un document de principe. Il ne constitue pas un plan d'exécution et ne pourra pas être utilisé comme tel par le Titulaire.

Durant le mois de préparation de chantier, le Titulaire devra établir les plans d'exécution des percements, ouvertures et réservations relevant de son marché, à partir :

- Des relevés contradictoires réalisés sur site
- Des plans d'exécution des différents corps d'état
- Des dimensions et altimétries définitives des réseaux et équipements
- Des caractéristiques des structures existantes
- Des études et notes de calcul relatives aux ouvrages porteurs
- De la synthèse technique et spatiale du projet

Les plans devront préciser, pour chaque intervention :

- La localisation exacte
- Les dimensions
- L'altimétrie
- La nature et l'épaisseur de l'ouvrage traversé
- La méthodologie d'exécution
- Les dispositions provisoires de stabilité
- Les renforcements définitifs éventuels
- Le traitement de la résistance au feu

- Les interfaces avec les réseaux et ouvrages des autres lots

L'implantation définitive ne pourra être arrêtée qu'après réalisation de la synthèse des plans d'exécution des Titulaires.

Les documents seront transmis à la Maîtrise d'Œuvre pour examen et VISA et, lorsque nécessaire, au Bureau de contrôle pour avis.

Aucun percement, aucune ouverture et aucune réservation relevant du présent lot ne pourront être réalisés avant l'obtention du VISA des documents d'exécution correspondants et la levée des éventuelles observations bloquantes du Bureau de contrôle.

Le VISA de la Maîtrise d'Œuvre et l'avis du Bureau de contrôle ne dégagent pas le Titulaire de sa responsabilité concernant les études, la stabilité provisoire et définitive, les dimensions et l'exécution de ses ouvrages.

1.13.5 Pièces à fournir avant la réception travaux

Le Titulaire devra la fourniture en 3 exemplaires informatiques (USB), des pièces suivantes avant la réception des travaux :

- Le D.O.E. (Dossier des Ouvrages Exécutés) comportant l'ensemble des plans d'exécution tels que définis dans l'article précédent (format pdf et DWG),
- Le répertoire des matériaux et matériels mis en œuvre en indiquant leur provenance, leur nature et leur localisation exacte,
- Les procès-verbaux des essais techniques,
- Les procès-verbaux de classement au feu des matériaux utilisés,
- Des PV d'agréments et DTA valables sur la période du chantier,
- Des fiches techniques,
- Des notices techniques de fonctionnement,
- Les fiches de garanties des matériaux et produits,
- Un état des pièces ou matériel qu'il conviendrait de stocker à titre de "rechange".

Il est à rappeler que Le Titulaire doit également la formation du personnel technique de l'établissement pour la marche et l'entretien des installations.

1.13.6 Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)

En fin de travaux, avant réception des ouvrages, Le Titulaire remettra le dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages, concernant son marché, définissant les modalités de maintenance ou de grosses réparations avec mention des dispositifs de sécurité à prévoir, selon des prescriptions du C.S.P.S.

1.14 CHANTIER

1.14.1 Direction des travaux

Chaque Titulaire désigne un responsable de chantier pour la direction des travaux, pendant leur réalisation et aussi longtemps que le Maître d'Œuvre le jugera nécessaire, pour le bon accomplissement des obligations dues au présent marché. Il sera l'interlocuteur unique face aux représentants du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Il s'exprimera obligatoirement en français.

La direction des travaux sera assurée par une personne ayant toutes les connaissances requises, et consacrant tout le temps nécessaire à la direction de ceux-ci.

Chaque Titulaire veille au bon respect par son personnel, du règlement intérieur édicté par la Maîtrise d'Ouvrage pour les Titulaires intervenant dans ses locaux.

Chaque Titulaire est tenu d'être représentée aux rendez-vous hebdomadaires de chantier par une personne ayant autorité et le pouvoir de décision sur le personnel du Titulaire et les connaissances techniques du lot concerné.

En dehors de ces réunions hebdomadaires, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit, sur convocation, de tenir des réunions ponctuelles spécifiques propres à ce chantier.

Nous rappelons également que le Maître d'Œuvre est le chef d'orchestre du chantier de la phase VISA jusqu'à la phase AOR. A ce titre, il décide, arbitre, discute avec le personnel des Titulaires sur chantier en toute liberté et sans contrainte.

1.14.2 Dépenses d'intérêt commun : compte prorata

Le projet prévoit un compte prorata, conformément à la NF P 03-001 (octobre 2017), paragraphe 14 Dépenses d'intérêt commun – Compte prorata et de ses annexes.

Les limites de prestation appliquées pour le projet sont définies ci-dessous :

- La première colonne indique la nature de la prestation,
- La deuxième colonne précise, en tant que de besoin, et sous réserve des dispositions particulières du marché, le contenu de cette prestation,
- La troisième colonne désigne le lot qui en a la charge : son titulaire est chargé de la prestation correspondante, qu'il exécute lui-même ou fait exécuter sous sa responsabilité,
- La quatrième colonne désigne qui supporte la dépense.

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Compte prorata	Gestion du compte prorata	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Plan d'installation (PIC)	Elaboration	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Chauffage et déshumidification électrique des zones de travaux nécessitant des conditions particulières de mise en œuvre	Chauffe du bâtiment dès la mise hors d'eau / hors d'air du bâtiment et jusqu'à la réception du chantier	Lot 04 : Electricité	Compte prorata
Les dépenses de fonctionnement du chantier relatives aux consommations d'énergies	Relevé des sous compteurs	Lot 03 : Second œuvre	Compte prorata
	Paiement des consommations	Tous les Titulaires	Compte prorata
Gestion des déchets	Mise à disposition de bennes pour le tri et gestion des déchets de tous les lots avec évacuation régulière selon point journalier visuel	Lot 03 : Second œuvre	Compte prorata
Prestations extérieures au bâtiment proprement dit			
Charges temporaires de voirie et de police résultant des installations de chantier	Taxes d'occupation de la voie publique, entretien et réparation. Toutefois les frais occasionnés par la remise en état de la voirie sont à la charge de l'auteur de la dégradation.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Branchements provisoires d'eau	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier, y compris le ou les compteurs, jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque bâtiment.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Branchements provisoires d'électricité	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier y compris le ou les compteurs jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque bâtiment.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Branchements provisoires d'égout	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier jusqu'aux constructions à réaliser et aux installations communes de chantier, en tenant compte des aménagements d'hygiène nécessaires. Si impossibilité de mise à l'égout, mise en œuvre d'une fosse septique, y compris maintenance courante tout au long du chantier.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Clôtures et signalisations	Établissement, dans les conditions exigées par la réglementation.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Panneaux de chantier	Fourniture et mise en place selon la réglementation	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Bureau de chantier	Locaux en rapport avec l'importance du chantier. Ils comprendront au minimum une salle de réunion. Ces locaux seront livrés avec les installations téléphoniques, de chauffage, d'éclairage et de mobilier.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Installations communes d'hygiène (sanitaires)	Conforme à la réglementation, compte tenu du planning des effectifs et de la durée dument communiqués par le Maître de l'Ouvrage.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Repli des installations provisoires de chantier	Y compris enlèvement des fondations, sauf indications différentes du Maître d'Œuvre.	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Équipement des bâtiments proprement dits			
Eau (réseau intérieur, y compris son évacuation)	À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment. Mise en place de points de puisage avec robinet à nez fileté et d'un réceptacle. En principe un point de puisage par niveau et par cage d'escalier. La distance maximale entre deux points de puisage ne peut excéder 40 m. Si nécessaire, installation d'un surpresseur provisoire.	Lot 05 : Chauffage, ventilation, plomberie sanitaire	Lot 05 : Chauffage, ventilation, plomberie sanitaire
Électricité (réseau intérieur)	À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment, réalisation de l'installation électrique de chantier (conformément aux règles de la section 704 de la norme NF C 15-100). Cette installation comportera au minimum : à chaque niveau et par cage d'escalier : un coffret comportant 4 socles de prises de courant monophasés 10/16 A + T, et au rez-de-chaussée et à tous les niveaux à partir du 5e : un socle de prise de courant 20 A triphasé + T. Aucun point du bâtiment ne doit être distant d'un coffret de plus de 25 m.	Lot 04 : Electricité	Lot 04 : Electricité
Éclairage de circulation	Installation d'éclairage en très basse tension de sécurité (TBTS) 25 V ou en basse tension avec hublots de classe II IP44 IK08 protégés par disjoncteur différentiel 30 mA, des circulations verticales et horizontales.	Lot 04 : Electricité	Lot 04 : Electricité

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Éclairage de sécurité	Installation d'éclairage permettant l'évacuation sûre et facile du personnel, en particulier depuis les escaliers, sous-sols, zones aveugles. Lorsque la configuration ou l'encombrement du chantier l'exige, un balisage doit être installé de façon à assurer la reconnaissance des obstacles et des changements de direction permettant de s'orienter vers les sorties.	Lot 04 : Electricité	Lot 04 : Electricité
Repli des équipements provisoires	Travaux nécessaires à la libération complète de l'espace occupé par les équipements en question.	Lot chargé de leur réalisation	Lot chargé de leur réalisation
Entretien			
Entretien	Sous réserve des dispositions prévues en prestation « Repli des équipements provisoires », le maintien en état de fonctionnement des installations indiquées ci-dessus en « Prestations extérieures au bâtiment proprement dit » et « Équipement des bâtiments proprement dits » est effectué par l'Entrepreneur qui les a réalisés ou par celui qu'il délègue lorsqu'il n'intervient plus sur le chantier.	Lots concernés	Lots concernés
Tenue du chantier	Voirie régulièrement nettoyée (minimum 1 fois par semaine)	Lot 03 : Second œuvre	Compte prorata
	Le chantier devra être tenu dans un état de propreté constant : Chantier nettoyé et balayé tous les jours, pas de gravats ni d'emballages stockés en dehors des zones prévues à cet effet Evacuation des déchets et nettoyage complet au minimum tous les vendredis réalisés de façon collective	Tous les Titulaires	Tous les Titulaires En cas de défaillance, Le Titulaire du Lot 03 : Second œuvre réalise la prestation, qui sera refacturée à l'ensemble des Titulaires.
Nettoyage des abords du chantier dont la voirie communale et les tiers mitoyens	Les abords du chantier (trottoirs, rues, tiers mitoyens, etc.) devront être tenus dans un état constant de propreté et parfaitement rangés chaque fin de semaine. Le nettoyage, le balayage de voirie, le lavage de voirie, l'enlèvement des gravois et autres débris et détritus provenant des travaux de tous les corps d'état seront enlevés	Lot 03 : Second œuvre	Compte prorata
Nettoyage de fin de chantier	Nettoyage intérieur dans tous les locaux	Lot 03 : Second œuvre	Lot 03 : Second œuvre
Maintien des installations			

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Maintien des installations	Sous réserve des dispositions prévues en prestation « Repli des équipements provisoires », les installations indiquées ci-dessus en « Prestations extérieures au bâtiment proprement dit » et « Équipement des bâtiments proprement dits » resteront sur le chantier tant qu'ils seront nécessaires à un corps d'état quelconque dans la limite des plannings et calendriers contractuels. Sous réserve des dispositions prévues en prestation « Repli des équipements provisoires », les installations indiquées ci-dessus en « Prestations extérieures au bâtiment proprement dit » et « Équipement des bâtiments proprement dits » resteront sur le chantier tant qu'ils seront nécessaires à un corps d'état quelconque dans la limite des plannings et calendriers contractuels.	Lots concernés	Lots concernés

1.14.3 Implantation des ouvrages

L'implantation des ouvrages sera à la charge du Titulaire du lot 01 Gros-œuvre, qui intègre le géomètre-expert sous sa responsabilité. Le Titulaire pourra être tenu responsable de toute erreur d'implantation, quel que soit le degré d'achèvement des travaux, et mis en demeure d'y remédier à ses frais.

1.14.4 Matériel – Echafaudages – Appareillage divers

Le Titulaire est tenu de prévoir dans son offre tous moyens de levage et de manutention, tous échafaudages, garanties et agrès nécessaires à la parfaite exécution de ses ouvrages et que ce matériel soit propriété du Titulaire, en location ou confié à un prestataire spécialisé.

Le coût d'utilisation ou de location éventuelle des éléments repris au présent article est inclus dans les prix unitaires du bordereau de prix. Aucune facturation complémentaire ne peut intervenir.

1.14.5 Stockage

Le Titulaire prévoit un stockage limité sur le site et un stockage tampon en dehors si nécessaire.

Tous matériaux et fournitures utilisés sur le chantier sont entreposés avec soin et à l'abri des dégradations, des vols et des intempéries, de façon à ne pas entraver les accès et la circulation. Leur dispersion en vrac n'est pas tolérée. Le stockage comporte notamment toutes les installations nécessaires et les protections pendant la durée du chantier.

Le stockage des matériaux sur le lieu même des travaux ne peut être fait qu'en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Ce stockage ne peut dépasser en importance le besoin local et doit être évacué sur simple demande s'il constitue une gêne à l'avancement du chantier. Il n'est accepté aucun stockage en dehors de la zone de chantier.

Le Titulaire est tenu d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Tous les Titulaires doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

Le Titulaire a à sa charge, les transports, chargements, manutention, stockage et amenée de ses matériaux et fournitures sur les zones de chantier.

Cela comprend a minima :

- Les emballages, protection et autres,
- L'évacuation des emballages vides,
- Toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire,
- Toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage.

Le stockage est réalisé comme décrit dans le paragraphe précédent et suivant le plan d'installation de chantier.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne peut donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. Le Titulaire reste responsable de leur bonne conservationLe Titulaire se reporte également au PGC du présent projet.

1.14.6 Protection des ouvrages existants

Le Titulaire doit la protection des ouvrages conservés que ses travaux pourraient détériorer.

Les détériorations constatées en cours de chantier sont réparées ou remplacées par et aux frais du Titulaire responsable.

Les frais de réparation ou de remplacement des ouvrages et matériels détériorés ou disparus dont la cause n'aura pu être déterminée seront mis à la charge de l'ensemble des Titulaires intervenants à prorata de leur marché.

1.14.7 Protection des ouvrages, matériaux, matériels

Pendant toute la durée des travaux jusqu'à la réception, Le Titulaire est tenu pour responsable de ses ouvrages, de ses matériaux et matériels.

Il doit la protection jusqu'à la réception.

Il est en outre précisé que :

- Les détériorations constatées en cours de chantier sont réparées ou remplacées par et aux frais du Titulaire responsable de la mise en œuvre, à charge pour lui de se faire couvrir par son assurance,
- Les détériorations causées par des tiers, la preuve en étant fournie, sont réparées par Le Titulaire et à ses frais, à charge par lui de se faire couvrir par son assurance,
- Le Titulaire est responsable des matériels et matériaux qu'il a approvisionnés et de ses outils de chantier,
- Le remplacement des matériels et matériaux disparus par vol est assuré par Le Titulaire,
- Les frais entraînés par les réparations ou le remplacement de mobiliers, papiers peints, tentures et peintures qui seraient détériorés à la suite de l'intervention du Titulaire, sont à la charge du Titulaire, à charge pour lui de se faire couvrir par son assurance.

D'une façon générale, Le Titulaire devra réaliser toutes les protections qui s'imposent pour la réalisation des travaux.

1.14.8 Essais et vérifications de fonctionnement par Le Titulaire

Tous les équipements fournis doivent faire l'objet d'essais avant réception.

Dans le cadre des dispositions prévues dans la police "Dommages" du Maître de l'Ouvrage, chaque Titulaire concerné effectue avant la réception des ouvrages sous son propre contrôle, les essais et vérifications. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés, pour examen, au Bureau de contrôle technique.

De plus, lors des essais et contrôles, Le Titulaire doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle (thermomètres, anémomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte-tours, voltmètres, etc.) ainsi que le personnel qualifié.

Les essais ne peuvent être effectués qu'après la remise des notices de conduite et d'entretien de l'installation.

Les essais et contrôle portent sur :

- Les opérations préalables,
- La vérification de la conformité des installations,
- Les essais d'étanchéité,
- Les mesures de débit, de performances, de bruit,
- Les essais de fonctionnement, de sécurité, des régulations commandes et contrôles.

Ils sont effectués suivant les méthodes que Le Titulaire doit soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

1.14.8.1 Vérification et contrôle du matériel

Pour les lots concernés par les prestations hydrauliques, aérauliques et réseaux, la vérification et le contrôle portent sur les points suivants :

- Réseaux hydrauliques : Mise en pression des réseaux,
- Réseaux aérauliques : Test de fuite à la fumée,
- Réseaux d'évacuation : Passage caméra.

1.14.8.2 Vérification en cours de travaux

La vérification s'effectue en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et Le Titulaire concerné.

Il est procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre du matériel,
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier,
- De l'état du matériel.

Tous les essais peuvent être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre n'est pas acceptée.

1.14.8.3 Contrôle automatisme régulation

Tous les automatismes sont essayés. Les régulations sont réglées, les points de consigne mentionnés.

1.14.8.4 Contrôle d'étanchéité des canalisations :

La vérification de l'étanchéité des canalisations doit se faire conformément aux règles de l'art.

1.14.8.5 Matériel de mesure

Les Titulaires concernés doivent être équipées de tout le matériel nécessaire aux diverses mesures :

- Thermomètre,
- Enregistreur température,
- Contrôleur de courant,

- Sonomètre, etc.

1.14.8.6 Rapport

Un rapport est établi par le service de mise au point du Titulaire. Il mentionne les résultats de toutes les mesures et essais. Il comportera également une copie de tous les enregistrements. Ces valeurs de réglage sont reprises sur le schéma hydraulique général.

1.14.9 Gestion des déchets

Les déchets de chantier font l'objet d'un tri sélectif. Le Titulaire se charge de l'évacuation et du transport dans les centres de stockage appropriés. Le Titulaire transmet une copie des bordereaux de traitement ainsi qu'une attestation faisant état du taux de valorisation des déchets, SOGED.

Devront obligatoirement être triés sur chantier les déchets suivants :

- Les déchets dangereux,
- Les déchets inertes,
- Les emballages.

Les déchets ménagers et assimilés pourront être triés ou non sur le chantier. Élimination des déchets de chantier après tri.

- Déchets dangereux : les déchets dangereux devront être évacués dans une installation de classe 1,
- Avant chargement, les déchets devront être ensachés, conditionnés et palettisés filmés, dans les conditions fixées par la réglementation,
- Déchets inertes : ces déchets devront être évacués dans une installation de classe 3,
- Emballages - sauf ceux ayant contenu des produits dangereux : les emballages de chantier devront obligatoirement être valorisés par Le Titulaire (décret n° 94-609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix du Titulaire, selon des critères de coût ou autres. Cette valorisation pourra se faire comme il est dit à l'article « Valorisation des déchets de chantier » ci-avant,
- Emballages ayant contenu des produits dangereux : ces emballages seront évacués dans une installation de classe 1, après ensachage ou conditionnement réglementaire,
- Déchets ménagers et assimilés, non triés sur chantier : dans le cas où ils ne sont pas triés sur chantier, ces déchets seront évacués dans une installation de classe 2,
- Le Titulaire pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri,
- Déchets ménagers et assimilés triés sur chantier : les déchets incinérables pourront être transportés par Le Titulaire à une installation produisant de l'énergie,
- Ceux valorisables pourront être transportés par Le Titulaire à une installation de valorisation ou de recyclage.

Les autres déchets seront évacués dans une installation de classe 2.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du Règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

1.14.10 Nettoyage

Le chantier et ses abords (trottoirs, rues, etc.) doivent être tenus dans un état constant de propreté et parfaitement rangés quotidiennement. Le nettoyage, l'enlèvement des gravois et autres débris et détritus provenant des travaux de tous les corps d'état sont enlevés.

Le chantier doit être tenu dans un état de propreté constant, à titre indicatif :

- Voirie de chantier régulièrement nettoyée (minimum 1 fois par semaine),
- Chantier nettoyé et balayé, pas de gravats ni d'emballages stockés en dehors des zones prévues à cet effet,
- Les outils seront soigneusement rangés.

Il appartient à chaque Titulaire de faire respecter ces consignes.

1.14.10.1 Tenue du chantier

Le chantier doit être tenu dans un état de propreté constant et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

Chaque Titulaire est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation hebdomadaires de ses gravats. Chaque Titulaire doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement extérieur fixé sur le plan d'organisation, dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production. Pour ce faire, Le Titulaire assurera la mise en place de bennes en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais. Le Titulaire devra prévoir le bâchage des bennes pour tout camion sortant du site.

L'enlèvement des gravats et de tous débris provenant des travaux sera réalisé au fur et à mesure quotidiennement. Les dispositions générales en matière de nettoyage, de propreté et d'hygiène du chantier seront arrêtées par le CSPS.

En cas de non-observation ou de retard dans l'exécution du nettoyage, l'équipe de Maître d'Œuvre ordonnera sans préavis un nettoyage qui sera effectué par un prestataire extérieur aux frais du Titulaire du lot concerné par ce désordre.

Ces opérations de nettoyage, sortie et enlèvement des déchets et gravois, sont répétées de façon journalière autant que nécessaire, pour que le chantier soit toujours en état de propreté.

Le Titulaire se reporte également aux pièces administratives du présent DCE.

1.14.10.2 Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, chaque Titulaire doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

Chaque Titulaire procède au nettoyage des locaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

1.14.11 Hygiène et sécurité

L'attention des Titulaires et de tous les intervenants sur le chantier est tout particulièrement attirée sur l'obligation de respecter au sens le plus strict toutes les dispositions relatives à l'hygiène et la sécurité des travailleurs, tant au sens de la prévoyance que de la sécurité effective lors de la réalisation.

Les dispositions générales sont définies dans le code du travail, loi 76.1106 du 6 décembre 1976 et le décret 77996 du 19 août 1977 ainsi que par la loi 93-1418 du 31/12/1993 et ses décrets d'application.

Les Titulaires doivent se conformer à la réglementation en vigueur qui peut être consultée à la Direction Générale de la main-d'œuvre, ou auprès de l'O.P.P.B.T.P.

Tant au stade conception et mise au point des détails d'exécution, chaque Titulaire intervenant doit avoir le souci de tenir compte de la sécurité pendant et après exécution. En fin de chantier les Titulaires doivent l'enlèvement de toutes leurs installations de chantier, des gravats, agrès, outillages divers, la dépose des clôtures, etc.

Les désordres qui pourraient survenir sur les voiries publiques (trottoir, rue) resteront à la charge des Titulaires.

Chaque Titulaire doit se conformer aux arrêtés et règlements de sécurité et notamment mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.

Si la Maîtrise d'Œuvre constate tout manquement dans le maintien de l'hygiène et de la sécurité des biens et des personnes, elle le signifie par écrit dans un compte rendu de chantier au Titulaire concerné. Ce dernier dispose de 10 jours ouvrés maximum à compter de la date de notification écrite du manquement pour lever toute réserve. Dans la négative, la Maîtrise d'Œuvre a tout pouvoir pour demander l'intervention d'un tiers pour lever les désordres, selon devis associé validé par ses soins. La déduction du coût sera alors réalisée à chaque nouvelle situation de paiement présentée par Le Titulaire identifié comme défaillant.

Le Titulaire doit déclarer systématiquement toute sous-traitance de son marché.

Le Titulaire doit se soumettre à des contrôles de carte professionnelle, réalisés par la MOA ou l'équipe de MOE, de façon inopinée.

1.14.12 Coordination avec les autres lots

Le Titulaire du lot devra assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mise en œuvre.

Cette coordination devra répondre aux critères suivants :

- Reflet de l'avancement des travaux,
- Mettre en évidence les points critiques,
- Mise en place des processus de communication,
- Synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, il doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Titulaires. De plus, Le Titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'il doit mettre en place dans le cadre de son marché. Cette prescription s'applique dans le cas où les demandes sont faites en temps utile permettant de les prendre en compte tant en phase d'étude, qu'en phase d'exécution.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, il en avisera le Maître d'Œuvre.

1.15 RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS

Il est ici formellement spécifié que Le Titulaire est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages (y compris ceux confiés par le Maître d'Ouvrage) jusqu'à la réception pleine et entière des travaux, en matière de détournements, dégradations ou détériorations.

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait qu'il doit prendre toutes précautions pour assurer la sécurité des éléments, produits et matériaux stockés ou mis en œuvre. Pendant toute la durée des travaux, et jusqu'à la réception, Le Titulaire est responsable de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins et installation de tous ordres du chantier, ainsi que des ouvrages. Le Titulaire est tenu de remettre en état ou de remplacer à ses frais, les ouvrages qui auraient été endommagés, quelle que soit la nature du dégât et sauf leurs recours éventuels contre tous tiers responsables, le Maître de l'Ouvrage demeurant en toute hypothèse complètement étranger à toutes contestations ou répartitions des dépenses. Il doit également prendre toutes dispositions pour éviter tout accident de personne, sur ou aux abords du chantier.

Si des vols, détournements, dégradations, avaries, dommages, pertes ou destruction se produisent pendant le cours des travaux, soit du fait des ouvriers ou préposés d'un Titulaire, soit du fait de personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient au Titulaire responsable des lieux, des matériaux, des matières premières, matières ouvrées, matériels, engins, outillages, installations ou ouvrages effectués, d'en rechercher et poursuivre les auteurs et d'en assurer les réparations ou remplacements.

Aucune indemnité ne pourra être allouée aux Titulaires pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou de fausses manœuvres.

1.16 AUTO-CONTROLE DU TITULAIRE

Il est rappelé que chaque Titulaire à l'obligation de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui lui incombent aux termes de la loi du 4 janvier 1978.

En particulier, chaque Titulaire doit dans son offre, définir son programme interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

1.17 RECEPTION DES OUVRAGES

Le Titulaire doit effectuer les prestations suivantes :

1.17.1 Demande de réception

Elle est adressée par Le Titulaire au Maître d'Œuvre qui signale par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages peuvent être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixe, et dans un délai de deux à dix jours calendaires à compter de la date d'envoi de la demande. Si le Maître d'Œuvre estime que les travaux sont terminés, il peut lui-même provoquer la réception. A cette date, tous les ouvrages prévus au marché doivent être entièrement exécutés, et les pièces à fournir de l'article précité, dûment remises au Maître d'Œuvre.

1.17.2 Visite de réception

Elle a lieu en présence du Maître d'Œuvre, de ses représentants et du Titulaire. Durant cette visite, il est procédé aux essais et à la vérification des performances des ouvrages le nécessitant.

1.17.3 Procès-verbal

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

1.17.4 Réserves

Si la réception sans réserve ne peut être réalisée du fait de l'état des réserves motivées des omissions ou imperfections, Le Titulaire dispose d'un délai, sauf accord commun, de 10 jours à compter du jour de la visite de la réception, pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Œuvre fait exécuter ces travaux aux frais, risques et périls du Titulaire défaillant, sans qu'il puisse porter une quelconque réclamation du fait même qu'il est réputé en avoir pris acte.

A l'achèvement des travaux, chaque Titulaire demande la réception des travaux sans réserve.

1.18 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DU TITULAIRE

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais jugées nécessaires après avoir averti Le Titulaire concerné en temps utile.

Durant cette période, Le Titulaire est tenu de remédier à tout désordre nouveau y compris pour les menus travaux ; il doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Le Titulaire dispose d'un délai de 48 heures calendaires, sauf accord contraire avec le Maître d'Œuvre, à compter de la réception de la notification écrite des désordres, pour y remédier. Passé ce délai, le Maître d'Œuvre peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls du Titulaire défaillant dans les mêmes conditions que celles précisées ci-dessus dans la section réception avec réserve, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (produits de traitement d'eau...),
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage,
- Les dommages causés par les tiers,
- Tout accident, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'utilisateur ou d'un cas de force majeure.

1.19 LIMITES DE PRESTATIONS

Avant tout commencement d'exécution, Le Titulaire doit vérifier si l'état du chantier et notamment l'implantation des appuis de tout genre sur lesquels devront reposer ses ouvrages est correcte et conforme aux dessins d'exécution.

Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. Il doit, pour éviter tout conflit avec les autres Titulaires, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler.

Le Titulaire du lot doit assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mise en œuvre, et le tableau de limite de prestations.

Cette coordination doit répondre aux critères suivants :

- Reflet de l'avancement des travaux,
- Mettre en évidence les points critiques,
- Mise en place des processus de communication,
- Synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, Le Titulaire doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Titulaires. De plus, Le Titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'il doit mettre en place dans le cadre de son marché. Cette prescription s'applique dans le cas où les demandes sont faites en temps utile permettant de les prendre en compte tant en phase d'étude, qu'en phase d'exécution.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, il en avisera le Maître d'Œuvre.

1.19.1 Travaux à la charge de tous les lots

Chaque Titulaire prévoit :

- L'examen préalable des lieux,
- Les installations provisoires,
- L'amenée, la mise en place et le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires,
- Les mesures de sécurité réglementaires,
- La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries,
- Les essais de contrôle des matériaux et ouvrages,
- Les travaux préparatoires,
- L'implantation des ouvrages,
- La réalisation des plans de recollement,
- Les transports et approvisionnements des matériels et matériaux,
- Les moyens de manutention de levage et de grutage, etc.,
- Toutes les fournitures et poses,
- Toutes les évacuations à la décharge publique des gravats et divers,

- Les finitions nécessaires aux complets achèvements des travaux et conformément aux règles de l'art et des DTU,
- Les nettoyages de chantier et la remise en état d'un environnement propre,
- Toutes les mesures de mise en sécurité aux abords des chantiers,
- Tous les frais d'organisation et de mise en œuvre de la sécurité et de la protection de la santé, notamment la mise en place des passerelles, garde-corps, barrières, équipements de sécurité et autres protections nécessaires demandées par le coordonnateur SPS,
- Tous les travaux de protection des ouvrages,
- Tous les frais et démarches relatifs aux autorisations de voirie, de branchement d'eau, d'électricité,
- Le gardiennage du chantier,
- Les frais d'assurances,
- Les frais d'essais,
- La quote-part au compte prorata,
- Tous les autres frais et prestations non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

1.19.2 Travaux à la charge du présent lot

Voir le document intitulé Tableau des limites de prestations, joint au présent DCE.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

2.1.1 Généralités

Tous les ouvrages à réaliser dans le cadre du projet seront réalisés suivant les règles de l'art, en conformité avec les recommandations professionnelles, les prescriptions du R.E.E.F; les D.T.U; les cahiers des clauses spéciales annexés aux D.T.U; les règles R.A.G.E., les avis techniques, agréments, règles de mise en œuvre des ouvrages de tous les corps d'état en vigueur à la date de signature du marché.

Le titulaire devra notifier au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage chaque modification éventuellement apportée à ces règles entre la date de signature du marché et la date de réalisation des travaux objet des modifications.

Le titulaire doit dans ce cas proposer un devis pour la mise en conformité avec les nouvelles règles, dans tous les cas où l'avancement des travaux le permet. Liste non limitative des documents à respecter :

- Le Code de la Construction et de l'Urbanisme
- L'ensemble des D.T.U. et des Règles de Calculs édité par le C.S.T.B.,
- L'ensemble des normes AFNOR et U.T.E.
- Les méthodes de calcul réglementaires (règles TH-E et TH-C RT 2005 rénovation)
- Les Règles de l'Art,
- d'une façon générale, l'ensemble des textes réglementaires, administratifs et normatifs applicables à l'opération tant en ce qui concerne la nature des travaux à réaliser que le type d'établissement concerné et que la nature du marché de travaux passé.

Ces règlements ne sont pas nommés de façon exhaustive dans le présent document, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par le titulaire pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, le titulaire aura obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et/ou financière sur le projet en cours de réalisation.

2.1.2 En particulier pour ce lot

DTU :

- Série 60 : Plomberie - Sanitaire
- Série 68 : Ventilation mécanique
- Série 70 : Installations électriques

2.2 BASES DE DIMENSIONNEMENT

2.2.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation

2.2.1.1 Conditions de base

Département : 93
Ville : ..... NOISY LE GRAND
Zone climatique : H1a
Températures extérieures de base :

- En hiver ..... - 7°C

- En été ..... +33°C

2.2.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique

Températures extérieures de sélection de tous les équipements :

- En hiver ..... - 9°C
- En été ..... + 40°C pour 40% d'hygrométrie relative

2.2.1.3 Evaluation des besoins en chauffage

Bilan thermique par pièce

Référence : DCM-112-2025-01-EFS-Réhabilitation — Lieu : NOISY-LE-GRAND

Nom : EFS - Hiver

Travaux d'aménagement du site de Noisy-le-Grand — T°C int : 19°C — T°C ext : -9°C

Nom de la paroi	Surface (m²) ou mètre	K (=U) (W/m²)	dt (°K)	Apport par transm. + aéraulique	Surface m²	Déper W/m²	Volume m3	Déper W/m3
Plateau RdC								
Dimension de la paroi OUEST	71,2							
Vitrage	17,6	3,30	28,0	1626,2				
Porte	4,4	2,00	28,0	246,4				
Surface nette de la paroi opaque	49,2	0,230	28,0	316,8				
Pont thermique bas	17,8	0,25	28,0	126,1				
Pont thermique haut	17,8	0,92	28,0	458,5				
Pont thermique sortant	4,0	0,02	28,0	2,2				
Pont thermique poutre refend	4,2	0,99	28,0	116,4				
Dimension de la paroi NORD	107,2							
Vitrage	28,2	3,30	28,0	2602,0				
Porte-fenêtre coulissante	4,4	1,80	28,0	221,8				
Surface nette de la paroi opaque	74,6	0,230	28,0	480,7				
Pont thermique bas	26,8	0,25	28,0	189,9				
Pont thermique haut	26,8	0,92	28,0	690,4				
Pont thermique poutre refend	3,5	0,99	28,0	97,0				
Dimension cloison CF contre LT	59,2							
Porte CF	3,8	2,00	17,0	128,5				
Surface nette de la paroi opaque	55,4	0,820	17,0	772,6				
Dalle basse	530,0	0,87	14,0	6455,4				
Pont thermique poutre	213,6	0,88	14,0	2631,6				
Déper. Aéraulique	2140,0	0,34	28,0	4074,6				
Infiltration d'air	636,0	0,34	28,0	6054,7				
Total par pièce				27291,7	530	51	2120	13
		TOTAL PAR TRANSMISSION		17162,5				
Déper. Aéraulique + Infiltration d'air		TOTAL PAR AÉRAULIQUE		10129,3				
		TOTAL		27291,7	530	51	2120	13
		TOTAL + 5% de majoration		31385,5	530	59	2120	15

delta T°C sur l'extérieur
hiver
28

delta T°C sur local non chauffé	
LT CVC	17
Sous-sol	14

Description paroi	Coeff
Plancher bas sur sous-sol (3cm flocage CF)	0,87
Mur extérieur ITI (14cm de LdR)	0,23
Cloison CF int contre LT (5cm de laine)	0,82
Porte pleine CF int	2

Pont thermique	Coeff
Pont thermique bas	0,253
Pont thermique inter haut	0,92
Pont thermique sortant	0,02
Pont thermique refend/poutre	0,99
Pont thermique refend	0,88

Châssis	Coeff
Fen double vitrage existant	3,3
PFen coulissante SAS	1,8
Porte pleine acier	2

Echangeur DF	Coeff
Rendement	0,2

Souflage	Coeff
Déperdition aéraulique	0,34

2.2.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir

La législation impose les débits d'extraction suivants dans les sanitaires :

DESTINATION DES LOCAUX	DEBIT MINIMAL D'AIR NEUF en m^3/h
Pièces à usage individuel :	
Salle de bains ou de douches	15 par local
Salle de bains ou de douches commune avec cabinets d'aisances	15 par local
Cabinet d'aisances	15
Pièces à usage collectif :	
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou de douches isolée	
Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	45
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N [6]
Lavabos groupés	10 + 5 N
Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m^2 de surface de local [7]
Cuisines collectives :	
Office relais	15/repas
Moins de 150 repas servis simultanément	25/repas
De 151 à 500 repas servis simultanément [3]	20/repas
De 501 à 1500 repas servis simultanément [4]	15/repas
Plus de 1501 repas servis simultanément [5]	10/repas

En outre, les débits de renouvellement d'air respecteront le RSD(T) ainsi que le code du travail et le programme de la MOA :

Locaux	Air neuf	Extraction spécifique
Bureaux	25 m^3/h/pers	
Local ménage	1 volume heure	
Réfectoire / salle de réunion	6 volumes heure	Détecteur de CO_2
Sanitaires		(30 + 15 N*) m^3/h
Vestiaires	12 m^3/h/m^2	
Espaces donneurs	25 m^3/h/pers	
Sous-répartiteurs	1 volume heure	
Tableaux divisionnaires	1 volume heure	
TGBT	1 volume heure	

**nombre de lavabos.*

Les débits de renouvellement d'air pièce par pièce sont les suivants :

Pièce	*Surface utile*	*Nombre de personnes*	*Règle de calcul débit*	*Débit d'air neuf minimum*	*Système ventilation*	*Débit d'air extrait considéré*
DASRI	3,0	S/O	S/O	S/O	DF	30
LT INFO	10,0	S/O	S/O	S/O	DF	30
Local CFO onduleur	17,0	S/O	S/O	S/O	DF	30
Local chaine transfu	5,0	S/O	S/O	S/O	DF	30
Vest H personnel	4,0	S/O	12 m3/h par m²	48	DF	selon balance générale
San pers PMR mixte	5,0	S/O	S/O	S/O	DF	45
San pers mixte	3,0	S/O	S/O	S/O	DF	45
Vest F personnel	6,9	S/O	12 m3/h par m²	83	DF	selon balance générale
DAOM	5,4	S/O	S/O	S/O	DF	30
Bureau cadre	9,07	2	25 m3/h par pers.	50	DF	selon balance générale
San Pub mixte	3,0	S/O	S/O	S/O	DF	45
San PRM Pub mixte	5,0	S/O	S/O	S/O	DF	45
Réserve DMU 1	16,6	S/O	S/O	S/O	DF	30
Réserve DMU 2	14,2	S/O	S/O	S/O	DF	30
EPD 2	9,1	2	25 m3/h par pers.	50	DF	selon balance générale
EPD 1	9,1	2	25 m3/h par pers.	50	DF	selon balance générale
Prélèvement	157,8	17	25 m3/h par pers.	425	DF	selon balance générale
Local entretien	2,8	S/O	S/O	S/O	DF	30
Réserve collation	11,2	S/O	S/O	S/O	DF	30
Salle de pause / réunion	22,3	S/O	6 vol/h	334	DF avec sonde CO2	selon balance générale
Accueil / Attente / Collation	73,1	S/O	6 vol/h	1 096	DF avec sonde CO2	selon balance générale

Il est prévu de ventiler selon les besoins pour la zone réfectoire / salle de réunion (sur sonde CO_2).

2.2.1.5 Conditions ambiantes à maintenir

Etablissement Français du Sang
Rénovation d'un local en Maison du Don
1, place Jean-Baptiste CLEMENT - 93160 Noisy-le-Grand

TABLEAU DES SURFACES - version Décembre 2025

Niveau	Typologie de locaux	Surface utile (m²)	Locaux nécessitant une climatisation (consignes de température à intégrer)
RDC	Locaux		
	SAS entrée	*selon projet*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Hall d'accueil	10-20	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Espace d'accueil	15-20	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Attente pré-don	*selon projet*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Espace questionnaire	*selon projet*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Entretien pré-don 1	9-12	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Entretien pré-don 2	9-12	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Bureau	9-12	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Collation donneurs	30-50	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Espace Office collation	5-10	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Salle de prélèvement	~10m²/lit	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Réserve DMU/réserve IDE	6-13	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Réserve collation	7-15	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Local chaîne transfusionnelle	6-9	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Locaux techniques		
	Local entretien	*selon projet*	**Selon réglementation**
	Espace quarantaine (délimitation au sol)	2	**Selon réglementation**
	Local DAOM	*selon projet (environ 6 m²)*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Local DASRI	*selon projet (environ 6 m²)*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Local info	6-9	Températures extrêmes préconisées : +17°C / +23°C
	Sanitaires & vestiaires		
	Sanitaire public PHMR - Femmes	environ 5	**Selon réglementation**
	Sanitaire public PHMR - Hommes	environ 5	**Selon réglementation**
	Salle de réunion et salle de pause	*selon projet*	Températures extrêmes préconisées : +19°C / +24°C
	Vestiaires Femmes	*selon projet*	**Selon réglementation**
	Vestiaires Hommes	*selon projet*	**Selon réglementation**
	Sanitaire code du travail PHMR - Femmes	environ 5	**Selon réglementation**
	Sanitaire code du travail PHMR - Hommes	environ 5	**Selon réglementation**

Les vestiaires seront chauffés par radiateurs électriques pour un maintien à 19°C en occupation.

2.3 MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX

Les marques des matériaux cités en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. Le titulaire peut proposer d'autres marques de produits équivalents, étant entendu que les procédés proposés seront conformes aux avis techniques du C.S.T.B.

Les certificats du C.S.T.B. et procès-verbaux d'agrément seront fournis par le titulaire sur simple demande du Maitre d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

Les marques et produits dont fait mention le présent CCTP sont justifiés par la nature du marché et l'exigence de qualité s'y référant. Ils sont indiqués afin que les Titulaires puissent établir une base de prix correspondant aux objectifs suivants de :

- Qualité, performances
- Respect des contraintes architecturales
- Respect de l'économie du projet
- Respect des contraintes du marché
- Obtention de labels

Le titulaire pourra proposer des marques et produits équivalents ou similaires respectant l'esprit du projet et des contraintes. Le produit proposé comme équivalent devra présenter les qualités techniques de durabilité, de fiabilité et d'esthétique au moins égales à celles des produits mentionnés dans le présent CCTP.

L'offre du titulaire devra comporter obligatoirement les références et types des matériels proposés. Il appartiendra au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par le titulaire possèdent le niveau de qualité requis.

En l'absence de toutes références nouvelles ou de produits nouveaux, le Maître d'Œuvre pourra exiger ceux prescrits dans les pièces du marché, sans que le titulaire ne puisse prétendre à un supplément de prix.

2.4 ACCESSIBILITE DES EQUIPEMENTS

L'ensemble des équipements techniques sont sélectionnés et disposés de manière à assurer une conduite et une maintenance courante comme curative aisée. Pour ce faire, les espaces libres nécessaires sont à demander par le titulaire aux fabricants.

Le titulaire doit le respect de l'ensemble des DTU, même si leur application n'est pas légalement obligatoire.

2.5 SUPPORTAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES

2.5.1 Rails de supportage

L'ensemble des rails de supportage, que ce soit en extérieur, en faux plafond, ou à n'importe quel endroit, devront être bouchonnés à leur extrémité.

Illustration :



Après chaque découpe, la protection antirouille devra être reconstituée.

2.5.2 Protection des réseaux et sauts de loup

Le titulaire prévoit la protection des tuyauteries / gaines exposées à des risques de chocs par une tôle ou tout autre dispositif nécessaire.

Dans le cas de réseaux circulant au niveau du sol (toiture, local technique, combles…), les travaux devront prévoir l'installation de sauts de loup afin de maintenir les conditions de circulation humaine nécessaires à la maintenance aisée des équipements. Ces éléments sont à charge du lot CVC sauf si prévu dans un autre lot.

Illustration :



2.6 POUR LES TRAVAUX EN DETENTE DIRECTE

2.6.1 Tuyauteries

2.6.1.1 Matériaux

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre déshydratées de qualité frigorifique et cintrables. L'épaisseur des tuyauteries sera adaptée à l'utilisation du fluide frigorigène concerné.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées au réseau frigorifique par des éléments fournis par le fabricant de ces équipements. Les raccords seront de qualité frigorifique et de type « T », brasés (brasure à 40% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Toutes les brasures, y compris pour les réseaux calorifugés sont couvertes d'une peinture de protection anticorrosion à base de cuivre, afin de limiter les risques de fuite. La peinture est aux couleurs conventionnelles.

Les unités intérieures devront en tous points être compatibles avec l'unité extérieure associée.

2.6.1.2 Assemblage

Les tuyauteries seront soudées à l'argent (brasure à 40%) minimum, sous filet d'azote sec afin d'éviter les oxydations.

2.6.1.3 Tracés et implantations des tuyauteries

La distribution des tuyauteries sera réalisée suivant le tracé figurant sur les plans et sera conforme aux règles de l'art.

Le tracé définitif des canalisations sera, en principe, celui visé en phase d'études d'exécution. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugerait utiles pour tenir compte des particularités de construction.

Les tuyauteries seront placées hors des parois ou des planchers, en laissant un espacement suffisant pour permettre la pose de calorifuge, et un démontage facile, sans causer de dégradations.

Ces tuyauteries devront disposer d'une protection mécanique sur l'ensemble de leur parcours. Elles seront installées dans des chemins de câbles uniquement dédiés à ces tuyauteries, de type Cablofil en inox ou équivalent.

Le titulaire prendra toutes précautions utiles afin d'éviter des fuites importantes sur l'ensemble des canalisations.

2.6.1.4 Mise en œuvre des tuyauteries

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques demandées par le fabricant des machines en termes notamment de longueurs et de dénivelés maximum à respecter.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison est à vérifier par le titulaire

Un métré précis de l'installation avec diamètres associés devra être réalisé par le titulaire du présent lot afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données constructeurs.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

2.6.1.5 Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars durant au moins 24 heures. A l'issue du test, le titulaire doit transmettre un PV.

Durant cette opération, les vannes de l'unité extérieure seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation sera demandée).

2.6.1.6 Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint en fluide frigorigène sera effectué sous le contrôle du fabricant, à la charge du titulaire du présent lot. Dans tous les cas, le titulaire réalise la mise en service des installations avec le fabricant des machines.

2.6.1.7 Condensats

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire.

2.6.1.8 Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers se fera par fourreaux résilients.

Ces fourreaux seront rigides en **matière incombustible**.

Le diamètre intérieur du fourreau devra être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant, de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par ses déplacements.

Dans le cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risquerait de produire un pont phonique entre deux locaux, il sera prévu un remplissage avec un matériau élastique incombustible.

2.6.1.9 Traversées de parois et de planchers présentant une exigence de résistance au feu

Toutes les traversées de murs, cloisons, gaines techniques et planchers présentant une exigence de résistance au feu devront faire l'objet d'un calfeutrement assurant le rétablissement intégral du degré coupe-feu de la paroi traversée.

Cette exigence s'applique à l'ensemble des liaisons frigorifiques.

Les dispositifs de calfeutrement, manchons, colliers, coquilles, mortiers ou mastics coupe-feu seront adaptés :

- À la nature et à l'épaisseur de la paroi traversée
- À la nature, au matériau et au diamètre du réseau
- À la présence éventuelle d'un calorifuge
- Au degré de résistance au feu exigé pour la paroi

Les produits seront mis en œuvre conformément à leur procès-verbal de classement, à leur rapport de classement ou à leur évaluation technique applicable au support rencontré.

Le Titulaire transmettra en phase d'exécution, avant toute mise en œuvre :

- Les plans de repérage des traversées
- Les détails de réalisation
- Les fiches techniques des dispositifs retenus
- Les procès-verbaux ou rapports de classement de résistance au feu
- Les justificatifs de compatibilité avec les parois et réseaux concernés

Après exécution, chaque traversée coupe-feu sera repérée durablement. Un relevé photographique et un tableau de localisation seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés.

2.6.1.10 Calorifuge des réseaux

Toutes les tuyauteries seront thermiquement isolées. L'ensemble des accessoires de tuyauterie le sera également.

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations d'épreuve et de contrôle des tuyauteries.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de poussières, huile, etc. lors de l'application de l'isolant. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

La mise en œuvre sera soignée, permettant d'absorber les déplacements de la tuyauterie. Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résistants à l'humidité et ininflammables. Le calorifuge sera réalisé par manchons souples de type Armaflex ou équivalent, d'épaisseur minimale 19mm. Les manchons sont « enfilés » sur les tuyauteries avant interposition des éléments de connexion. Ils sont adaptés en diamètre à chaque tuyauterie calorifugée.

Enfin, les manchons pré-fendus ne sont pas admis, sauf en cas d'impasse technique.

L'isolation est continue au droit des supports et empêche l'écrasement du calorifuge. Pour cela, il sera utilisé des « berceaux » et/ou des éléments isolants rigides. Les jonctions entre différents éléments sont collées. Aucun point de condensation n'est admis. Les jonctions collées sont renforcées obligatoirement par une bande adhésive de type Armaflex ou équivalent.

Le titulaire disposera, partout, ses tuyauteries à calorifuger suffisamment espacées pour réaliser facilement un calorifuge indépendant (par tuyau) et non une enveloppe globale d'un ensemble.

Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu.

Pour les réseaux cheminant en extérieur, le titulaire prévoit la fourniture et l'application d'une peinture de type ArmaFinish 99, permettant la résistance aux intempéries et au vieillissement.

2.6.1.11 Etiquetage et repérage

L'ensemble des réseaux sera repéré à l'aide d'étiquettes durablement fixées, tous les 5 mètres et à chaque passage de cloison.

Le titulaire se rapproche du maître d'ouvrage concernant les spécifications à appliquer.

Le titulaire doit le repérage aux couleurs conventionnelles suivant la norme française NF X 08.100.

Le repérage est appliqué de manière durable sur les calorifuges.

2.6.1.12 Régulation

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

2.7 POUR LES TRAVAUX DE PLOMBERIE

2.7.1 Dimensionnement des réseaux de plomberie

Toutes les précautions seront prises pour réaliser une installation ne provoquant aucune gêne pour les occupants.

Lors de l'exécution des ouvrages, tous dispositifs atténuant les transmissions des bruits par l'installation, seront mis en œuvre.

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau chaude et d'eau froide seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Les débits de bases des appareils en évacuation seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Les coefficients de simultanéité seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Colonnes montantes : eau chaude et eau froide

- A chaque traversée de plancher : fourreau en matière isolante, scellé dans le béton ou matériaux donnant les mêmes garanties.

Colonnes de chutes : eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales intérieures

- A chaque traversée de plancher, fourreau d'isolement, dito ci-dessus.

Canalisations de distribution aux appareils :

- En traversée de cloisons : manchons dito ci-dessus.

Diamètre des canalisations d'eau :

Pour éviter les vibrations des canalisations, sifflements et autres phénomènes, le diamètre des canalisations sera déterminé par application de la formule de FLAMANT, compte tenu de la vitesse du fluide limitée à :

- 0,50 à 1,50 m/seconde dans les colonnes montantes et la distribution intérieure aux appareils.
- 2,00 m/seconde dans les parcours horizontaux (dérivations de branchement en sous-sol)
- 1 m/s pour les branchements des appareils

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne doit pas être inférieure à 1 bar, ni supérieure à 3,5 bars au robinet le plus exposé.

Les diamètres minima sont de 12/14 pour le cuivre pour le transport de l'eau.

Pour l'eau chaude sanitaire, les débits, vitesses d'écoulement, simultanéités et pressions résiduelles sont les mêmes que pour les réseaux d'eau froide.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le débit de chaque robinet d'appareils, en conformité avec les normes, est le suivant :

Débits d'alimentation et d'évacuation minimum :

Poste	Débit instantané minimum d'alimentation EFS / ECS	Unités de raccordement (DU)
W.C. 3/6 l	1,50 l/sec / -	2,00 l/sec.
Lavabo / vasque	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,75 l/sec.
Vidoir / Evier	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,75 l/sec.
Lave-vaisselle	0,10 l/sec / -	0,80 l/sec.
Poste d'eau avec robinet ½"	0,33 l/sec / -	-
Grille de sol DN50	-	0,80 l/sec.
Groupe de sécurité	-	0,33 l/sec.

Diamètres d'alimentation et d'évacuation intérieur minimum :

	Diamètre intérieur mini d'alimentation Cuivre/PVC pression/PE réticulé	Diamètre nominal des évacuations en PVC
W.C. 3/6 l	10x12 / 12x16 / 10x12	93,6 x 100

Lavabo / vasque	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Vidoir / Evier / Bac à laver	12x14 / 12x16 / 13x16	33,6 x 40
Lave-vaisselle	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Poste d'eau avec robinet ½"	12x14 / 12x16 / 13x16	-
Grille de sol DN50	-	43,6 x 50
Groupe de sécurité	-	26 x 32

Les coefficients de simultanéité à prendre en compte sont ceux donnés par le DTU n° 60.11.

2.7.2 Conception générale des réseaux de plomberie

Toute la distribution eau froide (EF) sera réalisée en tube cuivre écroui SANCO NF ou équivalent, alimentant tous les appareils sanitaires ainsi que les différentes attentes.

Depuis chaque production d'eau chaude sanitaire, il sera réalisé une distribution eau chaude sanitaire (ECS) en tube cuivre écroui SANCO NF ou équivalent jusqu'aux appareils sanitaires et attentes.

Les tuyauteries EF et ECS horizontales et verticales seront fixées par colliers démontables type isophoniques.

Nota :

- La distribution EF éventuelle passant en gaines techniques et faux-plafond sera calorifugée à l'aide de manchons Armaflex NF M1/SH ép. 9 mm non fendu de chez ARMSTRONG anticondensation ou équivalent.
- La distribution ECS éventuelle passant en gaines techniques et faux plafonds sera calorifugée par manchon Armaflex NF M1/SH ép. 19 MM non fendu de chez ARMSTRONG ou équivalent pour les diamètres < 30 mm, 32 mm pour les diamètres supérieurs, y compris colliers pré-isolés.

  Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu. Pour cela, le calorifuge sera collé aux extrémités avec une colle adhésive spéciale type 520 de chez ARMSTRONG ou équivalent.

Aux parties hautes du réseau EF et ECS, il sera installé un anti-bélier plus un purgeur d'air automatique avec vannes d'isolement.

Chaque bloc sanitaire et groupes d'appareils devra pouvoir être facilement isolable par vanne ¼ de tour.

Chaque attente en office de réchauffage ou autre kitchenette sera équipée d'une vanne de barrage et d'un clapet anti-pollution.

A chaque traversée de plancher ou parois, il sera prévu un fourreau en matière isolante en vue d'amortir toutes vibrations.

Aucun calorifuge Armaflex ne devra être visible.

2.7.3 Traversées de parois et de planchers présentant une exigence de résistance au feu

Toutes les traversées de murs, cloisons, gaines techniques et planchers présentant une exigence de résistance au feu devront faire l'objet d'un calfeutrement assurant le rétablissement intégral du degré coupe-feu de la paroi traversée.

Cette exigence s'applique à l'ensemble des réseaux réalisés par le présent lot, notamment :

- Aux canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire
- Aux canalisations d'évacuation des eaux usées, des eaux-vannes et des condensats
- Aux fourreaux, réservations et passages groupés

Les dispositifs de calfeutrement, manchons, colliers, coquilles, mortiers ou mastics coupe-feu seront adaptés :

- À la nature et à l'épaisseur de la paroi traversée
- À la nature, au matériau et au diamètre du réseau
- À la présence éventuelle d'un calorifuge
- Au degré de résistance au feu exigé pour la paroi

Les produits seront mis en œuvre conformément à leur procès-verbal de classement, à leur rapport de classement ou à leur évaluation technique applicable au support rencontré.

Le Titulaire transmettra en phase d'exécution, avant toute mise en œuvre :

- Les plans de repérage des traversées
- Les détails de réalisation
- Les fiches techniques des dispositifs retenus
- Les procès-verbaux ou rapports de classement de résistance au feu
- Les justificatifs de compatibilité avec les parois et réseaux concernés

Après exécution, chaque traversée coupe-feu sera repérée durablement. Un relevé photographique et un tableau de localisation seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés.

2.7.4 Conduits ou canalisations de diamètre supérieur à 75 mm

Pour les canalisations combustibles de diamètre extérieur supérieur à 75 mm traversant une paroi ou un plancher présentant une exigence de résistance au feu, le Titulaire prévoira la fourniture et la pose de colliers ou de manchons coupe-feu assurant une résistance au feu minimale de 30 minutes, soit **EI 30**, sans préjudice d'une performance supérieure imposée par la paroi traversée.

Lorsque la paroi traversée présente un degré de résistance au feu supérieur à 30 minutes, le dispositif mis en œuvre devra assurer le rétablissement du degré coupe-feu complet de cette paroi.

Les colliers seront disposés conformément au procès-verbal du système retenu, notamment :

- Sur une ou deux faces de la paroi selon la configuration
- En sous-face ou de part et d'autre du plancher selon le domaine d'emploi
- Avec les fixations et calfeutrements prescrits par le fabricant

Les colliers et manchons resteront accessibles pour contrôle visuel. Ils ne devront pas être masqués par un habillage fixe sans trappe de visite.

Les colliers coupe-feu destinés aux canalisations combustibles ne seront pas utilisés pour ces conduits.

2.7.5 Raccordement des appareils sanitaires

Chaque bloc sanitaire et groupes d'appareils devront pouvoir être facilement isolable par vanne ¼ de tour (individuelle sur eau chaude et eau froide).

Les flexibles seront agréés par le C.S.T.B., EPDM avec tresse et douille en acier inox, avec une garantie 10 ans.

2.7.6 Contrôle et désinfection

En collaboration avec la Maitrise d'œuvre, le titulaire devra se soumettre à toute visite et vérification des organismes de contrôle.

Toutes les canalisations devront être désinfectées, avant mise en service. Le titulaire devra transmettre le PV correspondant. Après désinfection, une analyse de l'eau sera effectuée à la charge du présent lot.

Le titulaire devra fournir un certificat délivré par le Laboratoire agréé ayant analysé l'eau et indiquant que l'eau est potable.

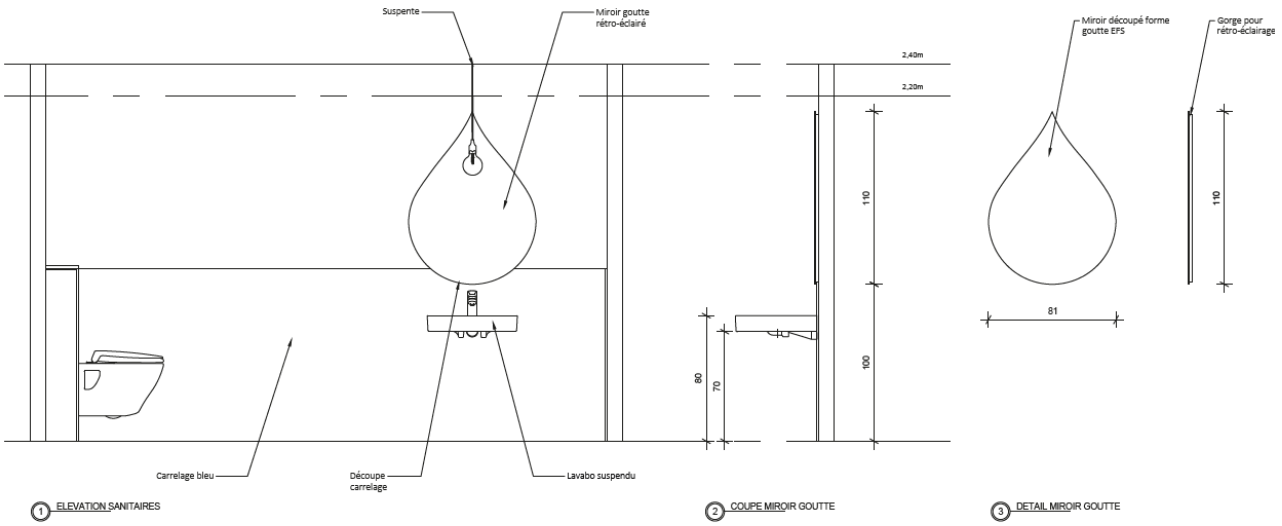
2.8 POUR LES TRAVAUX DE SANITAIRES

2.8.1 Généralités

Les équipements sanitaires sont choisis dans le matériel agréé par les normes françaises. Les appareils seront tous de couleur blanche, en porcelaine vitrifiée. Les siphons seront en laiton chromé.

L'ensemble des équipements devront répondre aux prescriptions fixées par la MOA. ***Illustrations :***

DESSIN DE RÉFÉRENCE



① ELEVATION SANITAIRES ② COUPE MIROIR GOUTTE ③ DETAIL MIROIR GOUTTE

3B/
5. LE DESIGN

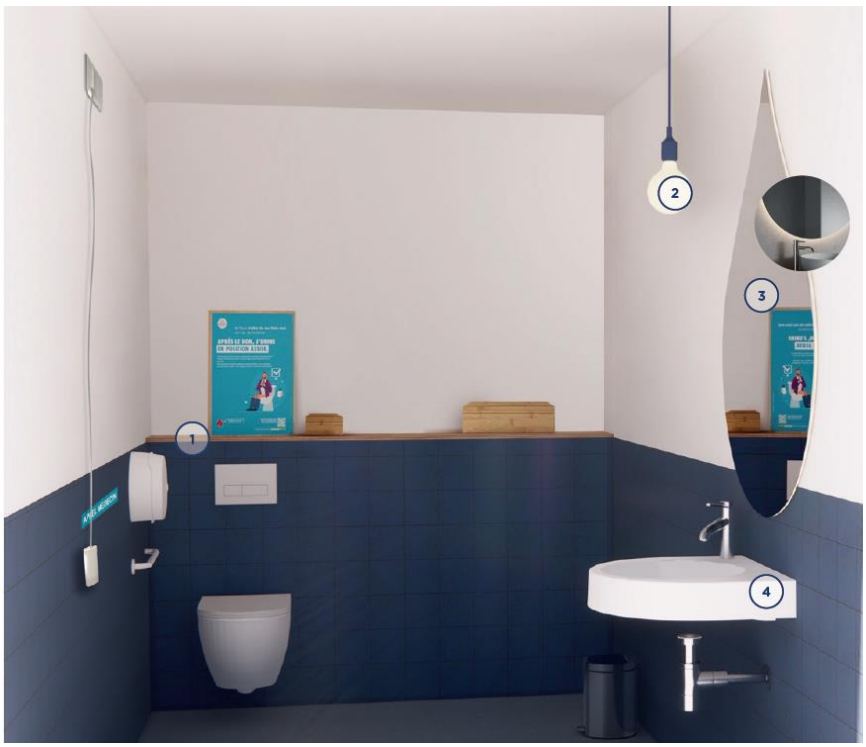
Les éléments design du concept store s'appliquent également dans les sanitaires.

Ils s'inscrivent dans la continuité des autres espaces de la MDD grâce à l'utilisation de touches de bois et à la forte présence de bleu foncé aux murs (carrelage) et au sol (sol souple).

L'étagère en bois stratifié permet de poser la signalétique et également des rangements pour les produits hygiéniques. Les caissons de rangement optionnels sont en bois.

L'élément phare de cette pièce est le miroir rétro-éclairé en forme de goutte, développé sur mesure.

① Tablette en stratifié bois chêne
② Suspension lumineuse
③ Miroir goutte rétro-éclairé
④ Lavabo suspendu adapté au PMR



Une semelle résiliente sera interposée entre les appareils et le sol afin d'éviter les ponts phoniques.

Hauteurs et dimensions réglementaires :

- Les lavabos, éviers et vasques destinés aux adultes PMR seront positionnés à une hauteur comprise entre 70 et 80 cm par rapport au sol avec un espace libre pour le passage des jambes de 70cm sous les appareils sanitaires
- Les cuvettes WC destinés aux adultes PMR seront de type surélevées et axées entre 40 et 45 cm du nu extérieur de la barre d'appui

2.8.2 Cuvette suspendue PMR et barre de maintien

Ces ensembles comprendront :

- WC de marque et type Allia Paracelsus réf 0829220000 ou équivalent, en céramique, adapté pour les personnes à mobilité réduite,
- Bâti-support de marque et type Geberit Duofix ré. 111.333.00.5,
- Plaque de déclenchement de marque et type Geberit Sigma 20 réf. 115.88. SN1
- Abattant amovible thermodur avec amortisseur de fermeture à charnières inox,
- Vanne d'arrêt + flexible

Les cuvettes seront associées à une barre d'appui coudée 135°, diam.32 pour PMR, dimensions 400 x 400, utilisation indifféremment à droite ou à gauche, en inox 304 avec finition inox poli brillant, 3 points de fixation, platines et caches en inox 304 avec fixations invisibles. *Illustration :*



2.8.3 Cuvette suspendue non-PMR

Elles seront similaires voire identiques aux cuvettes PMR, installées à une hauteur différente et sans barre de maintien.

2.8.4 Lavabo PMR

Le titulaire prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des équipements décrits ci-après.

L'ensemble comprend :

- Lavabo VITAL de marque DURAVIT ou équivalent, dimensions 575 x 520
- Robinetterie électronique sur secteur, de type encastrée murale, de marque et type DELABIE TEMPOMATIC 4 réf. 443400 ou équivalent de caractéristiques principales suivantes :
    - Alimentation secteur
    - Electrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie
    - Rinçage périodique
    - Détecteur de présence optimisé
    - Fixation murale, arrivée d'eau encastrée
- Siphon décalé facilitant l'accès aux utilisateurs en fauteuil roulant, design chromé, Vanne d'arrêt (x2) + flexibles,





2.8.5 Lave-mains

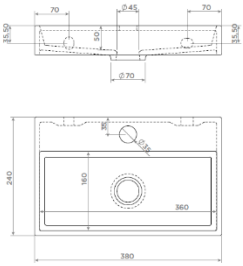
L'ensemble comprend :

- Lave-main de marque et type CLOU Mini Wash Me de dimensions 38 x 24 cm ou équivalent, autoportant,
- Prévoir fixation et bonde adaptée du fabricant,
- Robinetterie de marque PORCHER type OKYRIS PRO. - Limiteur de débit 5 l/min -,
- Siphon design chromé,
- Vanne d'arrêt (x2) + flexibles,

Finitions à préciser en exécution.

Illustrations :









2.8.6 Miroir zone public

L'ensemble comprend :

- Miroir esthétique, en forme de goutte, rétroéclairé
- Dimensions du miroir : selon standards MOA

A prévoir pour chaque lavabo ou lave-mains accessible au public

Localisation strictement limitée aux sanitaires accessibles au public. Aucun miroir en forme de goutte ne sera installé dans les sanitaires réservés au personnel.

2.8.7 Miroir zone personnel

Le présent article concerne exclusivement les sanitaires réservés au personnel. Les miroirs seront de forme rectangulaire standard. Aucun miroir en forme de goutte n'est prévu dans ces locaux.

L'ensemble comprend :

- Installation facile et rapide (pattes de fixation à prévoir type patte à glace ronde en laiton chromé)
- Miroir d'épaisseur 6 mm
- Dimensions du miroir : hauteur 750 mm x 500 mm (à adapter aux dimensions des équipements sanitaires)

- Garantie 10 ans

A prévoir pour les lavabos et lave-mains non accessibles au public

2.8.8 Vidoirs

Vidoir mural en céramique blanche émaillée comprenant :

- Une grille mobile en inox avec tampons amortisseurs
- Fixation murale
- Jonc plastique de protection de bandeau avant
- Une bonde à écoulement libre
- un siphon
- une robinetterie murale mitigeuse mono commande de caractéristiques :
    - commande par manette ajourée
    - type mural à bec tube orientable L200
    - Bec autovidable par-dessous avec brise-jet étoile laiton
    - Bec à intérieur lisse
    - Débit 26 l/min à 3 bars

2.8.9 Paillasses

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'une paillasse humide centrale avec dosseret tablette, de dimensions selon plans, avec 2 éviers. Caractéristiques principales :

- Ossature entièrement métallique (piètements et bandeaux) avec peinture époxy
- Plan de travail avec revêtement selon le type d'utilisation
- Hauteur standard de 900 mm

Illustration :



Y compris robinetterie type laboratoire.

2.9 POUR LES TRAVAUX DE VENTILATION

2.9.1 Réseaux aérauliques

2.9.1.1 Dimensionnement des réseaux aérauliques

Les vitesses d'air dans les gaines ne devront en aucun cas être génératrices de bruit.

En règle générale, elles ne dépasseront pas :

- prise d'air neuf : 2 m/s à travers les grilles
- rejet de l'air vicié : 4 m/s à travers les grilles
- dans les gaines horizontales collectrices maxi : 5 m/s
- dans les gaines horizontales terminales : 4 m/s
- dans les gaines verticales maxi : 6 m/s

La vitesse maximale admise pour la circulation de l'air dans les conduits à l'intérieur des locaux est égale à :

- Jusque 180 m³/h : V = 3,0 m/s
- Jusque 360 m³/h : V = 3,4 m/s
- Jusque 720 m³/h : V = 3,8 m/s
- Jusque 2 500 m³/h : V = 4,5 m/s
- Jusque 7 500 m³/h : V = 5,0 m/s
- Jusque 11 000 m³/h : V = 5,0 m/s

Le réglage du circuit aéraulique se fait par diaphragmes placés sur les dérivations principales de façon à limiter le réglage final aux bouches de soufflage et de reprise.

Les conduits d'air sont calculés suivant les diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC novembre 1965 : "Pertes de charges aérauliques".

Les réseaux de ventilation seront déterminés et élaborés conformément aux normes EUROVENT notamment en ce qui concerne l'étanchéité à l'air des conduits.

Rappel : Les valeurs des classes d'étanchéité des réseaux de ventilation sont définies dans la méthode de calcul Th-B-C-E.

Rappel :

Méthode de calcul Th-BCE 2012

8.2.3.4 Prise en compte des fuites des réseaux

On présente dans ce paragraphe le mode de prise en compte des fuites dans les réseaux aérauliques, principalement entre les ventilateurs et le volume chauffé (voir Figure 63).

Les fuites totales sont les suivantes :

$$q^{g,s}_{reprix,fuites} = -3600 \times Kres \times A^{g,s}_{cond,rep} \times dP^{0.667} \quad \text{(Eq 557)}$$

Et/ou

$$q^{g,s}_{soufflé,fuites} = 3600 \times Kres \times A^{g,s}_{cond,soufflé} \times dP^{0.667} \quad \text{(Eq 558)}$$

Kres est fonction de la classe d'étanchéité du réseau :

Classe d'étanchéité du réseau Cletres	Kres ($m^3/(s.m^2)$ sous 1 Pa)
A	$0{,}027\ 10^{-3}$
B	$0{,}009\ 10^{-3}$
C	$0{,}003\ 10^{-3}$
Valeur par défaut DEF	$0{,}0675\ 10^{-3}$
Cas de l'***aération*** et du ***BBio***	0

Tableau 60 : Valeurs conventionnelles de Kres

La perte de charge linéaire sera toujours inférieure à 1 Pa/ml.

Les réseaux seront dimensionnés pour ne pas dépasser acoustiquement l'ISO 30.

2.9.1.2 Conception générale des réseaux aérauliques

Les conduits d'air sont soit circulaires, soit rectangulaires selon les possibilités de passage et selon le rendu esthétique attendu, notamment concernant les réseaux apparents. Ils sont étanches à l'air sous la pression de service maximale.

L'air sera véhiculé par l'intermédiaire de gaines en acier rigide, galvanisées, isolées lorsque nécessaire (gaines centrales de soufflages, parcours en faux plafond avec contrainte sonore à respecter…).

Les gaines verticales devront pouvoir être ramonées. Il sera prévu à cet effet :

- Un té souche en partie supérieure avec couvercle démontable pour toutes les gaines verticales.
- Une trappe de ramonage en pied de chaque gaine verticale.

Les tés souches seront constitués par un caisson insonorisé en tôle galvanisée avec couvercle étanche amovible.

Ces tés souches seront supportés par les gaines verticales d'extraction auxquelles ils seront fixés, et comporteront sur un côté le piquage pour le raccordement des gaines de refoulement ou d'aspiration courant en comble ou en terrasse des bâtiments. Ces gaines seront munies à leur extrémité d'une visière pare-pluie (toiture).

Les gaines devront être stables au feu ¼ h. Elles seront assemblées par rivetage ou vissage par pièce d'assemblage avec interposition d'un joint d'étanchéité et comprendront l'ensemble des éléments de raccordement, réductions et supports antivibratiles.

Il sera prévu les dispositifs d'équilibrage et de nettoyage nécessaires tous les 10 mètres et à chaque dévoiement.

Il sera prévu pour les découpes un ébavurage et une galvanisation à froid.

Des trappes d'accès seront à prévoir pour la maintenance.

Le réseau sera le plus simple possible afin de limiter les pertes de charge, le titulaire se rapprochera néanmoins des autres corps d'état et du Maître d'Ouvrage pour prendre connaissance des réseaux circulant en faux plafonds et gaines techniques.

Le titulaire mettra en œuvre le repérage des trappes de nettoyage par étiquette gravée uniquement, fixée sur l'armature du faux plafond au droit de l'élément repéré le cas échéant.

Le titulaire du présent lot devra les fourreaux, y compris calfeutrement. Les percements et rebouchages des cloisons plâtres liés à la ventilation sont à la charge du présent lot.

Tous les rebouchages seront réalisés avec au plâtre (aucune mousse n'étant acceptée).

Rappel du paragraphe 5.6 du DTU 25-41 de 2008 :

> **5.6 Cas des incorporations et traversées d'ouvrages**
>
> La conception et la réalisation des ouvrages, y compris les interventions des autres corps d'état et traversées diverses doivent permettre d'assurer simultanément la satisfaction des fonctions acoustique, thermique, feu et de stabilité de l'ouvrage, le cas échéant requises.
>
> Dans le cas éventuel de mise en place préalable de réseaux parallèles aux ouvrages verticaux, une distance minimale de 50 cm est nécessaire pour permettre une réalisation conforme des cloisons ou contre cloisons (mise en place de l'ossature, vissage des plaques et jointoiement).
>
> NOTE 1 Les travaux de traversées sont réalisés en conséquence par les autres corps d'état concernés après la pose des cloisons, contre cloisons et plafonds, en tenant compte du paragraphe 3.2 de la norme NF DTU 25.41 P2 Cahier des Clauses Spéciales et des Annexes A et B du présent document. Ils doivent reconstituer l'ouvrage afin de maintenir les performances initiales en acoustique, mécanique, feu, thermique et étanchéité à l'air.
>
> NOTE 2 Les Annexes A et B (informatives) du présent document rappellent les dispositions relatives à l'exécution des travaux annexes sur les ouvrages en plaques de parement en plâtre.

2.9.1.3 Conception spécifique des gaines circulaires

Elles seront constituées à partir de feuillard de tôles galvanisées à chaud agrafées en hélice.

Tronçons de gaines et accessoires seront ceux couramment distribués dans le commerce.

L'épaisseur du feuillard sera déterminée en fonction du diamètre des gaines de la façon suivante :

- si diam est inférieur à 200 mm épaisseur 6/10 mm
- si diam est compris entre 200 et 600 mm épaisseur 8/10 mm
- si diam est compris entre 600 et 1000 mm épaisseur 10/10 mm
- si diam est supérieur à 1200 mm épaisseur 12/10 mm

Les assemblages seront réalisés par emboîtages des deux éléments de gaines sur un manchon à joints à lèvres. Les coudes dérivations, piquages seront réalisés au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par le même procédé.

2.9.1.4 Supports

Les supports à chaînettes sont proscrits.

Les supports seront réalisés par éléments rigides : Tige filetée, consoles, etc....

Ils seront espacés de 2 m maxi à raison d'un support au moins par tronçon.

La liaison avec la gaine se fera par élément amortisseur type HILTI ou équivalent.

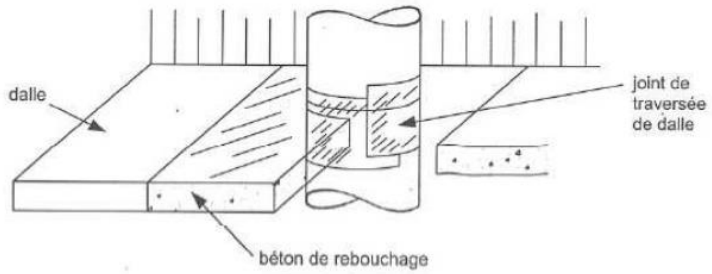
A la traversée des parois, un matériau mince, résilient, sera fixé au pourtour de la gaine afin de la désolidariser de la paroi traversée.

2.9.1.5 Traversées de plancher

Les traversées de plancher seront réalisées par la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de type résiliant dépassant légèrement de part et d'autre de l'élément traversé.

Son épaisseur sera de 2 à 3 mm minimum. Il sera à base de caoutchouc naturel de classe M0.

Il permet de désolidariser le plancher du conduit. Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.





Toutes les traversées de planchers présentant une exigence de résistance au feu devront faire l'objet d'un calfeutrement assurant le rétablissement intégral du degré coupe-feu de la paroi traversée.

Les dispositifs de calfeutrement, manchons, colliers, coquilles, mortiers ou mastics coupe-feu seront adaptés :

- À la nature et à l'épaisseur de la paroi traversée,
- À la nature, au matériau et au diamètre du réseau,
- À la présence éventuelle d'un calorifuge,
- Au degré de résistance au feu exigé pour la paroi.

Les produits seront mis en œuvre conformément à leur procès-verbal de classement, à leur rapport de classement ou à leur évaluation technique applicable au support rencontré.

Après exécution, chaque traversée coupe-feu sera repérée durablement. Un relevé photographique et un tableau de localisation seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés.

En complément, pour les conduits métalliques de ventilation, le traitement des franchissements sera réalisé au moyen de clapets coupe-feu, de conduits résistants au feu ou de tout autre dispositif bénéficiant d'un justificatif adapté. Les colliers coupe-feu destinés aux canalisations combustibles ne seront pas utilisés pour ces conduits.

2.9.1.6 Calorifuge des réseaux d'air

Tous les réseaux aérauliques circulant à l'intérieur de zones non traitées en température, et à l'extérieur, après traitement dans une centrale ou unité de ventilation, seront isolés. Il s'agit des réseaux entre les unités ou centrales et les bâtiments mais aussi les réseaux de reprise entre les bâtiments les unités ou centrales lorsque ces équipements sont de type double flux.

Pour les réseaux situés à l'intérieur, l'isolation sera généralement réalisée en laine minérale, d'épaisseur 25 mm minimum, et sera revêtue d'une protection constituée d'une tôle isoxale maintenue solidement et durablement, sans remise en question du maintien de la continuité de l'épaisseur d'isolant. La protection tôle pourra être remplacée par une finition PVC pour les gaines en faux plafonds.

Les réseaux situés à l'extérieur seront calorifugés par laine de roche, de 50 mm d'épaisseur minimum, protégée par un pare-pluie et une finition en tôle d'aluminium fixée par vis autoforeuses et étanchéité par silicone acrylique transparent à chaque assemblage et sur chaque tête de vis.

2.9.1.7 Protection des isolants fibreux exposés au flux d'air neuf

Les matériaux isolants ou absorbants à base de laine minérale ne devront pas être directement exposés au flux d'air neuf.

Au droit des grilles de prise d'air neuf, des plénums, pièges à son et conduits comportant une isolation intérieure, le Titulaire devra prévoir une protection continue empêchant tout défibrage, toute érosion et tout entraînement de fibres dans le réseau aéraulique.

Cette protection sera réalisée au moyen :

- D'un voile de verre ou d'un surfaçage anti-défibrage durable, solidaire de l'isolant et compatible avec le débit et la vitesse d'air
- D'une tôle perforée ou déployée assurant la protection mécanique de l'absorbant
- Ou d'un complexe acoustique bénéficiant d'une fiche technique justifiant son aptitude à être placé dans un flux d'air

Les chants, découpes, raccords et extrémités de l'isolant seront entièrement protégés. Aucune fibre libre ou surface de laine minérale brute ne sera admise dans les parties en contact avec l'air transporté.

La protection devra résister aux opérations d'entretien, aux variations hygrométriques et aux vitesses d'air prévues dans l'installation.

Le Titulaire transmettra en phase d'exécution les fiches techniques de l'isolant, du surfaçage et du dispositif de protection mécanique. Ces documents devront préciser l'aptitude du complexe à une utilisation dans un réseau de ventilation et l'absence de migration de fibres dans le flux d'air.

En l'absence de justificatif satisfaisant, l'isolation sera réalisée extérieurement au conduit ou remplacée par un produit non fibreux adapté.

2.9.1.8 Manchettes flexibles pour bouches de VMC

Toute jonction d'une gaine à un appareil ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air et à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable.

Le flexible sera de France Air, type Alu-acoustic 25 M0/M1 pour l'air traité, aussi bien en soufflage qu'en reprise.

Le flexible sera maintenu mécaniquement à chaque extrémité par un collier de type serflex ou équivalent et complété par un scotch d'étanchéité en aluminium.

2.9.1.9 Registres d'équilibrage

Les registres sont placés sur chaque embranchement des réseaux de ventilation (soufflage ou extraction) à l'exception du circuit le plus défavorisé du point de vue des pertes de charge. Ils sont de conception telle que leur manœuvre soit aisée même lorsque l'installation de ventilation est en fonctionnement. Il sera tenu compte dans leur dimensionnement des réseaux existants restant pendant les travaux, le cas échéant.

La commande sera manuelle, de même que pour les clapets coupe-feu l'accès au registre sera facilité par sa position.

Le positionnement des registres prendra en compte le fait que des clapets terminaux sont installés sur les bouches de VMC.

Les registres seront de type FRANCE AIR modèle CRT (circulaires) ou LDT (rectangulaires) ou équivalent technique approuvée.

2.9.1.10 Baffle acoustique

Chaque équipement de renouvellement d'air et de traitement d'air disposera de baffles acoustiques circulaires ou rectangulaires selon le type de réseau et selon la configuration prévue. Ces baffles seront adaptées en longueur à l'atténuation recherchée sans toutefois pouvoir être inférieures à 1000 mm pour les sections rectangulaires.

Ces baffles seront de marque ALDES ou équivalent, de type :

- OCTA pour les réseaux circulaires entre 125 et 200 mm de diamètre
- OCTA à baffles pour les réseaux circulaires entre 250 et 630 mm de diamètre
- ECTA 100 ou ECTA 200 pour les sections rectangulaires avec le respect des espaces vides selon les règles de l'art.

2.9.1.11 Clapet de dosage sur bouches de VMC

Le réglage unitaire du débit sur une bouche sera réalisé grâce à la mise en place d'un régulateur à débit constant, de type circulaire, avec manchon et système auto réglable. Ce régulateur comportera un volet et un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa.

Il sera de marque France AIR ou équivalent, type RAD Régul'air 2.

2.9.1.12 Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboitement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BSA, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.9.1.13 Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboitement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BRH, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.9.1.14 Diffuseurs 600 x 600 (soufflage et reprise)

Lorsque les bouches de VMC classiques ne suffisent plus à véhiculer les débits d'air soufflés et extraits, ou bien que les diffuseurs sont installés dans un plafond modulaire tramé, le titulaire prévoit des diffuseurs 600 x 600, 4 directions, en aluminium, avec plenum et registre de réglage associés. RAL au choix MOE / MOA.

Exemple : France AIR DAP 40

2.9.1.15 Grilles de transfert

Les grilles de transfert auront pour caractéristiques :

- Marque et type : France AIR GTV 75
- Type : 2 unités de transfert, en acier
- Taille : rectangulaire
- Fixation : par vis sur paroi avec visa cachées
- Finition : peinture blanche RAL 9003 MAT
- Sélection :

		NR 20	NR 25	NR 30	NR 35	NR 40
Taille 1	Débit (m3/h)	80	100	110	140	170
	DP (Pa)	17	25	35	48	58
Taille 2	Débit (m3/h)	130	170	200	240	280
	DP (Pa)	16	22	34	45	63
Taille 3	Débit (m3/h)	190	220	270	320	400
	DP (Pa)	15	21	31	43	63
Taille 4	Débit (m3/h)	250	290	350	400	480
	DP (Pa)	14	20	30	41	64

2.9.1.16 Régulateurs à débit variable pour les zones avec sondes CO_2 ou détection de présence

Régulateur de marque et type HALTON HFB, à finition aluminium. Le régulateur comprend un système de mesure de débit et de sa régulation par actionneur. La consigne est réglée par un signal 0-10V.

Caractéristiques :

- Fonctionnement indépendant de la pression amont
- Fabrication en acier galvanisé
- Raccordement avec joints caoutchouc intégré
- Classe d'étanchéité de l'enveloppe : EN 1751 classe C
- Réglage des bornes de débit mini / maxi en usine
- Sélection rapide :

D [mm]	qmin(Spécial) [m³/h]	qmin(Standard) [m³/h]	qmax* [m³/h]	qnom [m³/h]
100	28	58	170	251
125	44	75	265	414
160	72	144	434	758
200	113	227	679	1226
250	177	360	1060	1936
315	281	569	1683	3188
400	452	900	2714	5600
500	707	1404	4241	8818

2.10 TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire. Ils seront gravitaires tant que cela est possible. Dans le cas contraire, le titulaire doit la fourniture et la pose de pompe de relevages, y compris tuyauteries, raccordements et fixations associés.

Pour l'ensemble des équipements, le titulaire prévoit la collecte des condensats selon le principe suivant :

- Réalisation de réseaux en PVC étanches en DN 32 entre les sorties d'appareillages et les réseaux EU à la charge du titulaire du présent lot, y compris supportage adapté par colliers de chauffage et
    - Isolation anti-condensation (manchons auto-adhésifs en mousse élastomère flexible à base de caoutchouc synthétique d'épaisseur 9 mm) dans les locaux non visibles
    - Peinture selon rendu couleur et esthétique à valider par MOE / MOA, lorsque les tuyauteries cheminent en apparent
- Siphon long visitables,
- Bouchons de visite et de nettoyage dans chaque changement de direction

Pour les unités terminales en particulier :

- Fourniture et pose des accessoires constructeurs. Il s'agit de bacs à condensats et de pompes de relevage si l'évacuation gravitaire n'est pas possible
- Les réseaux passant en hauteur devront être étanches et équipés d'embouts cannelés afin de tenir mécaniquement les flexibles de refoulement des pompes de relevage des unités terminales de traitement d'air par des colliers de serrage métalliques

Le titulaire devra tester ses évacuations avant toute mise en service et transmettre les PV d'essais correspondants.

2.11 POUR LES EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE

2.11.1 CTA

2.11.1.1 Généralités

Les centrales de traitement d'air seront garanties 2 ans, y compris pièces tournantes.

Les centrales de traitement d'air devront être certifiées dans leur ensemble EUROVENT (pas uniquement l'échangeur).

Elles répondront au minimum pour chaque critère suivant à la classe qui lui est associée :

- Résistance mécanique du caisson (Casing Strength) : D1 voire D2
- Etanchéité du caisson (400 Pa) (Casing Air Leakage) : L1
- Etanchéité du caisson (700 Pa) : L1
- Transmission thermique du caisson (Thermal Transmittance of the casing) : T2
- Ponts thermiques (Thermal Bridging Factor) : TB1 voire TB2
- Atténuation acoustique pondérée en dB(A) : au moins 38 dB(A)

Les centrales de traitement d'air reposant sur dalle béton seront systématiquement montées sur plots anti-vibratiles, idéalement fournis par le fabricant de la CTA.

Les boitiers de commandes des CTA ne devront pas être ni situés en extérieur, ni dans les capotages des CTA, ni dans une « bannette maison » fixée à la CTA.

Ils seront obligatoirement fixés au mur dans le local technique de la CTA ou bien déportés dans un endroit à valider avec la maîtrise d'ouvrage pour les CTA extérieures. Dans ce dernier cas, une étiquette durable sur la CTA précisera où est situé le boitier de commande. De la même manière, le boitier de commande devra être identifié par rapport au nom de la CTA qu'il commande.

Exemple d'installation refusée :



Le Titulaire doit fournir et poser pour chaque CTA d'un jeu de filtre chantier, puis d'un nouveau jeu avant la mise en service.

Un troisième et dernier jeu de filtres emballés sera laissé à disposition du maître d'ouvrage.

Les ventilateurs seront de type roue libre avec moteurs à commutation électronique de pôles (moteurs EC).

2.11.1.2 Echangeurs de chaleur

Les échangeurs à plaques seront obligatoirement à contre-flux et associés à un by-pass 100% motorisé permettant le free-cooling en été.

2.11.1.3 Ventilateurs

Les ventilateurs seront de type centrifuge, à entraînement direct. Les turbines sont à pales avant (action).

Les moteurs seront à courant continu à aimants permanents et sans balais. Dans tous les cas, ils devront permettre la variation de débit.

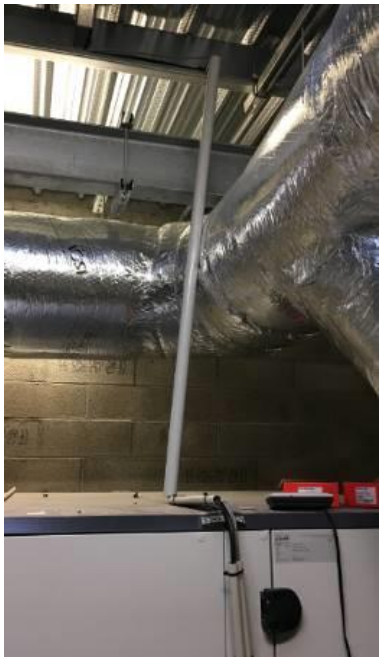
2.11.1.4 Rendement énergétique moto-ventilateur

La puissance électrique absorbée par ventilateur, pour une hauteur manométrique à calculer précisément, ne dépassera pas 0,3 W/(m^3/h).

2.11.1.5 Raccordements électriques

Les raccordements électriques seront soignés. Des supports dédiés seront installés si nécessaire. En aucun cas, il ne sera toléré de percements des tôles pour supports de câbles électriques, ni des câbles « flottants ».

Illustration de ce qui sera refusé :



2.11.1.6 Evacuation des condensats pour les unités de ventilation et centrales de traitement d'air

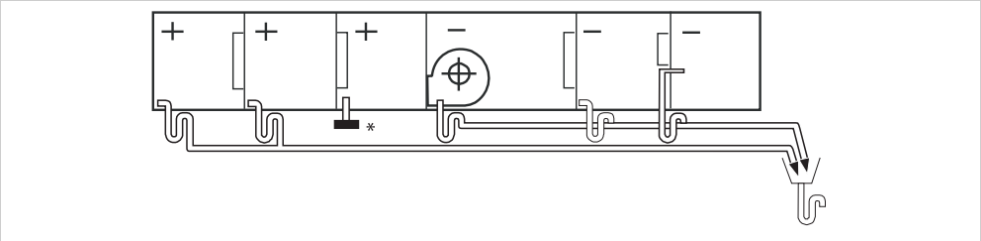
Les tuyaux de raccordement des condensats seront sans réduction. Pour assurer le bon écoulement des condensats, le tuyau d'écoulement doit être incliné vers le bas et présenter une déclivité constante de 1% a minima, sans courbure.

Toutes les tuyauteries d'évacuation d'eau doivent être munies d'un siphon, selon :

- Un même siphon ne doit pas servir à plusieurs évacuations

- Remplissage en eau avant mise en service
- Les siphons de surpression et de dépression doivent être raccordés à des collecteurs différents.

Illustration :



La hauteur du siphon est calculée en fonction de la dépression ou de la surpression régnant dans l'appareil.

Avant mise en service de l'équipement, des bouteilles d'eau seront vidées dans le bac à condensats pour vérifier le bon écoulement.

En cas de risque de gel, le tuyau d'évacuation doit être isolé et tenu hors gel, éventuellement grâce à un cordon chauffant.

2.11.2 Panneaux rayonnants électriques

Les panneaux rayonnants électriques seront de type TATOU Pilotage Intelligent Connecté du constructeur Atlantic, ou techniquement équivalent.

Ils présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- Installation murale en disposition horizontale,
- Puissances nominales comprises entre 300 et 2 000 W, suivant les besoins définis par les études d'exécution,
- Diffusion de chaleur principalement par rayonnement au moyen d'un élément chauffant à forte surface d'émission,
- Régulation électronique avec affichage numérique de la température de consigne,
- Boîtier de commande intégré comprenant un écran numérique et des touches de navigation,
- Programmation horaire personnalisable,
- Indicateur visuel de consommation,
- Détection automatique de l'ouverture et de la fermeture des fenêtres,
- Fonction de verrouillage des commandes,
- Possibilité d'associer plusieurs appareils d'une même zone afin de répercuter les consignes et les changements de mode,
- Pilotage local et à distance,
- Classe II,
- Indice de protection adapté aux locaux concernés,
- Coloris blanc,
- Fabrication française,
- Certification NF Électricité Performance, selon les caractéristiques du modèle retenu.

Le titulaire sélectionnera la puissance et les dimensions de chaque appareil en fonction des déperditions thermiques des locaux, des possibilités d'implantation et des dégagements prescrits par le constructeur.

Les appareils seront associés au système de pilotage du constructeur comprenant :

- Un Bridge Cozytouch Atlantic, en quantité adaptée à l'installation,
- L'ensemble des accessoires, interfaces et alimentations nécessaires,
- La configuration et l'association de tous les appareils,
- La création des zones de chauffage,
- Le paramétrage des programmations horaires,

- La vérification du pilotage à distance depuis l'application Atlantic Cozytouch,
- La formation de l'exploitant à l'utilisation du système.

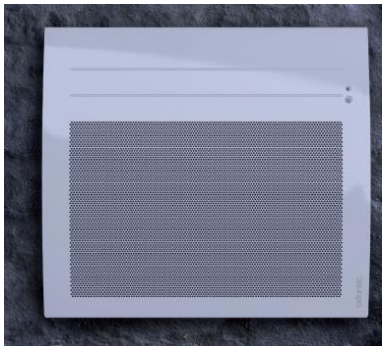
Ces éléments seront associés avec l'équipement du constructeur permettant de les piloter à distance grâce au WIFI.

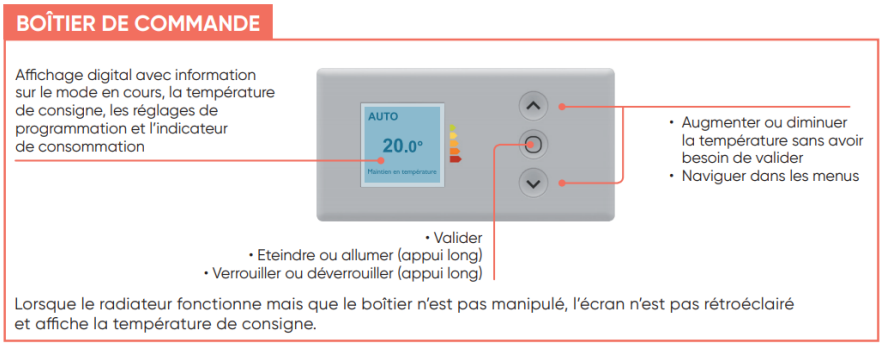
La prestation comprendra la fourniture, la pose, le raccordement électrique, les supports de fixation, le paramétrage, les essais fonctionnels et la mise en service complète.

Dimensions et poids :

MODÈLE	PUISSANCE (W)	L X H (mm)	ÉPAISSEUR (mm)	POIDS NU (kg)
Horizontal	300	453 x 477	130	4,5
	500	453 x 477	130	4,5
	750	453 x 477	130	4,5
	1000	527 x 477	130	5
	1250	675 x 477	130	7
	1500	749 x 477	130	7
	2000	971 x 477	130	10
Vertical	1000	467 x 740	117	6
	1500	467 x 962	117	8
	2000	467 x 1190	117	10

Illustrations :





2.11.3 VRV

2.11.3.1 Généralités

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

L'installation, totalement intégrée à l'intérieur du bâtiment, sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- Groupe de production à condensation par air équipé d'un compresseur contrôlé par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter, composé de deux modules distincts et séparés :
  - Un module compresseur alimentant le réseau frigorifique vers les unités intérieures
  - Un module condenseur permettant l'échange de chaleur vers l'extérieur

L'ensemble sera installé à l'intérieur du bâtiment afin de s'affranchir de toute nuisance extérieure (esthétisme, acoustique et encombrement)

- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

2.11.3.2 Groupe de production

Le groupe de production sera de marque et type DAIKIN SB.RKXYQ-T, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R410A.

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Il sera composé de deux modules distincts et séparés :

- Un module compresseur intégrant les éléments principaux suivants :
  - Compresseur Inverter de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipé de séparateur d'huile
  - Echangeur sous-refroidissement
  - Bouteille accumulatrice
  - Vannes 4 voies pour la réversibilité du système
  - Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des tuyauteries
- Un module condenseur intégrant les éléments principaux suivants :
  - Echangeur fluide frigorigène / air en forme de "V", en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
  - Moto-Ventilateurs Inverter à très haute efficacité d**isposant de 150 Pa de pression statique externe**
  - Détendeurs électroniques
  - Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures




Le groupe de production devra respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Module compresseur

Référence	RKXYQ 8 T
Puissance frigorifique (kW)	21.4
Puissance calorifique (kW)	21.4
SEER	4,90
SCOP	3,60
Certification Eurovent	oui
Pression sonore dB(A) à 1m	48
Puissance sonore dB(A)	64
Dimensions HxLxP (mm)	701x760x554
Poids (kg)	105
Nombre de compresseurs	1 Inverter

Alimentation électrique	3/380V/50Hz

- Module condenseur

Référence	RDXYQ 8 T
Débit d'air nominal (m3/h)	6000
Pression statique maximale (Pa)	150
Pression sonore dB(A) à 1m	54
Puissance sonore dB(A)	81
Dimensions HxLxP (mm)	397x1456x1044
Poids (kg)	103
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15.5°C
Alimentation électrique	1/220V/50Hz

Conditions de mesures :

- Eté : 19°CBH/27°CBS intérieur, 35°CBS extérieur
- Hiver : 20°CBS intérieur, 7°CBS / 6 °CBH extérieur

2.11.3.3 Châssis et habillage

Le module compresseur reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Le faible poids et les dimensions réduites des modules faciliteront le transport et l'installation.

2.11.3.4 Compresseur

Le compresseur sera de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN. Il sera contrôlé par Inverter et permettra d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Il sera doté d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Le moteur sera refroidi par les gaz d'aspiration et protégé par des sondes thermiques.

2.11.3.5 Circuit de réfrigérant, système de récupération d'huile

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Le module compresseur sera également doté d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques au groupe de production devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

2.11.3.6 Réfrigérant régénéré

S'inscrivant dans une économie circulaire en valorisant les déchets comme ressources, cette solution est centrée sur la réutilisation des réfrigérants.

Ainsi le groupe extérieur VRV sera préchargé en usine avec du fluide R410a regénéré alloué administrativement. L'impact carbone de cette charge usine sera donc nul. La qualité du réfrigérant régénéré sera conforme à la norme AHRI-700, c'est-à-dire équivalente aux mêmes spécifications que le fluide vierge.

2.11.3.7 Echangeur de chaleur

L'échangeur de chaleur sera constitué de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.
Sa forme spécifique, dite en "V", lui confèrera un échange optimal sur toute sa surface, réduisant les perturbations de l'air et maximisant ainsi les performances de l'ensemble.

2.11.3.8 Ventilateur

Le module condenseur sera équipé de deux ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La forme spécifique des pâles du rotor associée à la technologie Inverter (permettant de faire varier la vitesse de rotation du moteur) limitera la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe allant jusqu'à 150Pa. La pression statique sera réglée sur site en fonction de la configuration d'installation du module.

2.11.3.9 Température de réfrigérant variable

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmateurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

2.12 POUR LES TRAVAUX D'ELECTRICITE ASSOCIES

2.12.1 Préambule

Le présent lot doit tous les raccordements électriques « amont et aval » de ses matériels, en fonction des attentes laissées par le lot électricité et des limites de prestations.

2.12.2 Alimentation générale des équipements

La validation du schéma des liaisons à la terre est à la charge du titulaire, après échange avec les services techniques du Maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre.

Le titulaire devra calculer, fournir, poser, raccorder, et régler l'ensemble des disjoncteurs et toutes les liaisons Basse Tension.

Il devra fournir toutes les notes de calculs des câbles et des protections, avec l'utilisation d'un logiciel de calcul d'installations électriques de type CANECO ou équivalent.

Les équipements électriques correspondront aux normes en vigueur, en particulier pour la protection des personnes :

- Normes UTE
- Normes NFC 15.100 et C13.100

Les appareillages correspondront aux classements des locaux ou des lieux où ils seront implantés (température, humidité, intempéries, risques d'explosion, etc…).

L'ensemble des plans et schémas électriques devra être validé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

2.12.3 Armoires de protection et de commande CVC

Ces armoires électriques seront constituées de panneaux soudés, en tôle d'acier planes, rigide, d'une épaisseur minimale de 20/10ème, et recouvertes intérieurement et extérieurement de peinture laquée cuite au four dont la couleur sera à soumettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Ces armoires comporteront plusieurs portes munies de joints et fermeture à poignée et à clé (numéro à convenir avec le Maître d'Ouvrage), d'une hauteur maximale des armoires de 2 mètres.

Ces armoires seront montées sur socle (h = 15 cm).

A l'intérieur, un châssis mobile supportant les barreaux horizontaux permettra les fixations des matériels.

Les armoires sont dimensionnées avec une réserve de 30 % par groupe d'équipements.

Toutes les pièces métalliques auront une liaison équipotentielle et seront raccordées à la terre.

L'ensemble des voyants sera à LED. Aucun fusible n'est toléré, uniquement des disjoncteurs.

En façade, dans les armoires, tous les organes de puissance, commande, asservissement, voyant etc… seront repérés en texte clair suivi du repère correspondant au schéma électrique selon les standards français.

L'étiquetage sera inamovible (pas de fixation sur les goulottes).

Tous les commutateurs rotatifs (sélection pompes doubles notamment) seront situés à l'intérieur de l'armoire.

Les voyants marche / arrêts / défauts des équipements seront situés en façade.

2.12.4 Distribution

Par câbles basse tension sans halogène avec réaction au feu selon application, sur chemins de câbles normalisés en acier galvanisé à chaud ainsi que leurs supports, boulonnerie inox. Les câbles seront convenablement disposés et seront attachés par colliers Rilsan.

Tous les câbles comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre.

Les coupes de chemins de câbles seront ébavurées et protégées par peinture antirouille.

Les chemins de câbles seront largement dimensionnés et prévus pour être utilisés à 70 % de leur capacité.

La section minimale des câbles de commande sera de 1,5 mm² et les raccordements aux moteurs seront uniquement en âmes câblées.

Le cheminement des câbles individuels sera sous tube métallique en acier galvanisé à chaud. Les jonctions et dérivations seront réalisées par des éléments du commerce.

Dans les armoires, les fils de télécommande et de puissance utiliseront des goulottes séparées.

Câbles et fils utiliseront les couleurs conventionnelles, les barres seront peintes.

Il sera prévu une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et des protections spécifiques à la chaleur le cas échéant.

Câbles :

Tous les câbles devront être isolés 1.000 V minimum (aucune dérogation possible).

Les câbles seront repérés - conformément aux plans remis (DOE) - par des étiquettes à colliers aux deux extrémités.

Les câbles seront protégés mécaniquement à chaque changement de direction de façon à maintenir un indice de protection sur toutes leurs longueurs.

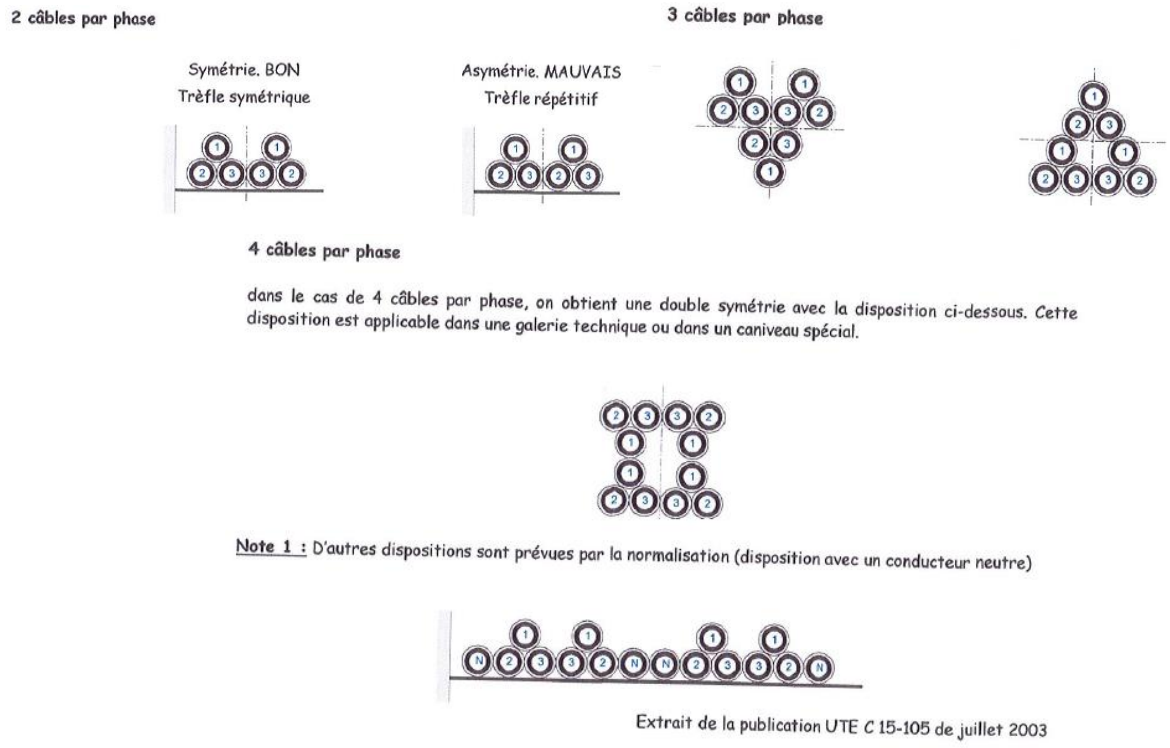
Toutes les liaisons courants forts emprunteront des cheminements strictement distincts de ceux destinés aux courants faibles.

Les câbles seront protégés par de la gaine à chaque traversée de cloisons et par un presse-étoupe (ou au minimum un passe câble suffisamment épais) à chaque traversée de paroi ou cloison métallique.

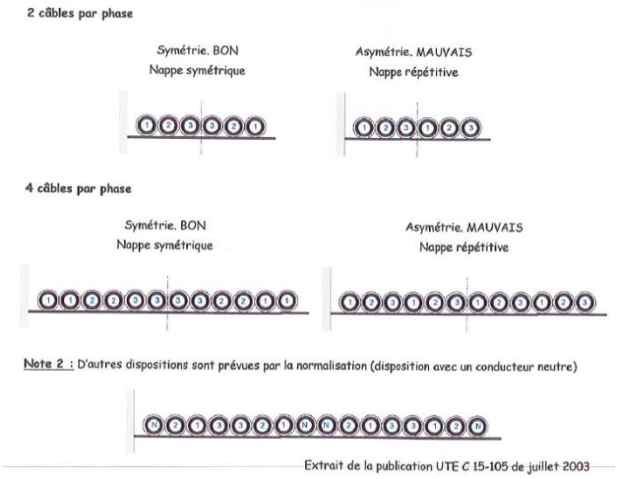
En règle générale, il sera utilisé des câbles unipolaires pour les liaisons BT entre le TGBT, les tableaux divisionnaires et les équipements électriques de forte puissance.

Les conditions de pose respecteront les principes suivants :

- Pose en trèfle :



- Pose en nappe :



Les connections se feront dans des boîtes de dérivation par connecteurs adaptés.

Tous les conducteurs actifs des canalisations seront repérés aux couleurs conventionnelles, soit par leur isolant, soit par manchons placés aux extrémités de raccordement. L'identification des conducteurs sera réalisée par des couleurs différentes conformément à la réglementation (phase 1 = brun, phase 2 = noir, phase 3 = orange, neutre = bleu clair). La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de terre.

Entre 2 connections, aucune épissure, ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Les connections seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et dimensionnées en fonction du câble. Les cosses seront compatibles avec les matériaux utilisés pour les câbles et les jeux de barre (cuivre ou aluminium).

Section des circuits :

En règle générale, les circuits d'utilisation, en fonction du calibre nominal de la protection terminale auront les sections minimales suivantes :

- Circuit éclairage calibre 10 A conducteur 1,5 mm²
- Circuit de calibre à 16 A conducteur 2,5 mm²
- Circuit de calibre à 20 A conducteur 4 mm²
- Circuit de calibre à 25 A ou 32 A conducteur 6 mm²
- Circuit de calibre à 40 A conducteur 10 mm²
- Circuit de calibre à 60A conducteur 16 mm²

Dans chaque cas, les critères définis par la réglementation et les règles de l'art devront être vérifiés (chute de tension en particulier).

Respect des caractéristiques coupe-feu et acoustique :

Le présent lot doit la remise en état après le passage de ses réseaux (câbles, chemins de câbles) du degré coupe-feu ou acoustique des planchers et des cloisons.

Le produit utilisé doit être :

- Compatible avec le degré coupe-feu demandé
- Compatible avec les matériaux traversés
- Posséder agréments et certifications

Dans le cas des cheminements de passage des câbles (type chemin de câbles) le rebouchage devra permettre le passage ultérieur de nouveaux câbles.

Enfin, il pourra être demandé au titulaire de réaliser des capotages pour finition esthétique des traversées.

Boîtes de dérivation :

Les boîtes de dérivations seront repérées et fixées sur les ailes des chemins de câbles, les repères et implantation des boîtes seront reportés sur les plans de récolement

2.12.5 Chemins de câbles

Ils seront du type dalle perforée et en acier galvanisé (CG) avec bords arrondis, à ailes de 48 ou 54 mm. Ils seront systématiquement posés en double (en drapeau) pour courants forts et pour courants faibles séparés d'au moins 30 cm.

L'usage de chemins de câbles type « cablofil » est autorisé sous réserve d'accord préalable de la Miatrise d'œuvre et des services techniques et d'exploitation du Maître de l'ouvrage.

Le titulaire devra prévoir, les supports de fixation, consoles (tous les 2 mètres au maximum), éclisses et les éléments nécessaires pour la mise en place des chemins de câbles, afin de permettre une bonne rigidité de l'ensemble selon les normes en vigueur.

Les chemins de câbles verticaux visibles et ceux de l'extérieur, devront être capotés sur la hauteur totale du niveau concerné à partir du sol, et sur toute la longueur des terrasses extérieures éventuelles.

Les chemins de câbles seront suffisamment dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30 % et les câbles seront posés en nappe.

Le tilulaire n'utilisera que des éléments de montage adaptés (coudes, té, dérivation, croix, carrefour, virage, changement de face,…) et protégera mécaniquement les arêtes vives.

Il ne sera pas toléré de chemin de câbles fixés sur un autre chemin de câble par assemblage sur chantier en fonction des matériaux disponibles. Exemple d'installation qui sera refusée :



2.12.6 Disjoncteurs

Tous les équipements seront protégés par disjoncteurs : fusibles interdits.

Chaque disjoncteur sera de calibre adapté à la section des conducteurs du circuit à protéger. Son pouvoir de coupure sera au moins égal au courant de court-circuit présumé au point d'installation.

Sa courbe de déclenchement sera adaptée à l'équipement à protéger et son utilisation :

Exemples :

- Type C pour la majorité des applications
- Type D lorsque le courant de démarrage imposé par un récepteur sera important (chargeur de batterie, groupe froid, compresseur).
- Type MA pour les accompagnements moteurs
- Type B lorsque le courant de court-circuit en bout de ligne sera faible.

Les disjoncteurs permettront le rajout éventuel de modules auxiliaires, de signalisation et de déclenchement à distance

2.12.7 Sélectivité

La sélectivité des protections sera étudiée afin d'assurer une sélectivité totale de l'installation et la filiation des disjoncteurs n'est pas autorisée.

Seule la protection du circuit comportant un défaut se déclenchera, évitant la mise hors service du reste de l'installation

2.12.8 Protection différentielle

La sécurité des personnes contre les contacts directs sera assurée en tête d'installations par des protections différentielles associées à un réseau de terre.

Pour être protégé contre les surcharges, un interrupteur différentiel devra avoir un calibre au minimum égal à celui du disjoncteur placé en amont. Ce disjoncteur assurera aussi la tenue en CC de l'ID.

Sélectivité verticale : elle sera réalisée par un différentiel placé en tête d'installation, associé à des différentiels sur les départs principaux, et éventuellement les départs terminaux.

Pour assurer une sélectivité totale de l'installation, les différentiels, en amont, seront sélectifs (à déclenchement retardé) et leur sensibilité devra être au moins le double par rapport à celle des différentiels en aval.

2.12.9 Mise à la terre des masses

Tous les moteurs des installations fixes, toutes les prises de courant, tous les tableaux, armoires de distribution, châssis métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre général.

Tous les chemins de câbles comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur. Ce conducteur sera fixé sur l'aile du chemin de câbles par attaches tous les 0,40 m au maximum (côté intérieur).

2.12.10 Interrupteurs de proximité

Tous les matériels électriques (moteurs, etc.…) situés de telle manière qu'ils ne sont pas visibles de leur armoire de commande seront équipés d'un interrupteur de proximité conformément au code du travail, parfaitement identifiés.

2.12.11 Automatisme, régulation et supervision

L'installation est prévue pour un fonctionnement entièrement automatique, notamment la remise en marche sans surveillance, après coupure électrique générale. Elle comprendra tous les organes de sécurité, d'alarmes, régulation et commandes nécessités par ce fonctionnement. Un passage en mode manuel et en mode dégradé des principaux organes doit être possible en cas de défaillance des automates.

Le choix des appareillages et séquences de fonctionnement sera déterminé en fonction de ce programme.

Tous les programmes automates seront testés et pré-réceptionnés en atelier avant livraison sur le chantier.

2.12.12 Mise à la terre des tuyauteries

Les mises à la terre des tuyauteries seront réalisées par des colliers spécifiques. Illustration :



2.12.13 Régime de neutre

Le titulaire prendra en compte le régime de neutre dans le dimensionnement de ses équipements et leur commande.

2.13 ACOUSTIQUE

Les équipements de génie climatique, réseaux associés et accessoires (ex. grille de prise d'air neuf), seront dimensionnés de manière à ne pas engendrer de gêne acoustique. En particulier, nous rappelons les textes réglementaires par type d'usage :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à limitation du bruit dans les établissements de santé
- Codes de la construction et de la santé publique
- Décret du 31 août 2006 concernant les bruits de voisinage
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation

Les valeurs retenues pour le présent projet sont les suivantes :

Local	NR	dB(A)	Tr (en s)
Prélèvements / salle d'attente / collation	33	38	0.7
Bureau / EPD	33	38	0.7
Salle de pause	35	40	0.8

Un acousticien devra être missionné aux frais du titulaire du lot CVC afin :

- De simuler l'impact des nouveaux équipements installés afin de justifier de la conformité avec la réglementation en vigueur, autant de fois que nécessaire, que ce soit pour les réseaux de ventilation ou encore les équipements type PAC / VRV et l'émergence aux tiers créée
- De mesurer avant la réception les différentes grandeurs acoustiques permettant de valider le respect de la réglementation et des valeurs demandées

Ces mesures seront réalisées en présence d'un ou plusieurs représentants de la Maîtrise d'Ouvrage et du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des silencieux et éléments d'atténuation acoustique détaillés dans toute étude acoustique éventuellement jointe au présent CCTP.

2.14 LIMITES DE PRESTATIONS

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire devra vérifier si l'état du chantier et notamment l'implantation des appuis de tout genre sur lesquels devront reposer ses ouvrages est correcte et conforme aux dessins d'exécution.

Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. Il devra, pour éviter tout conflit avec les autres Titulaires, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler.

Le titulaire devra assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mise en œuvre.

Cette coordination devra répondre aux critères suivants :

- Reflet de l'avancement des travaux,
- Mettre en évidence les points critiques,
- Mise en place des processus de communication,
- Synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, le titulaire doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Titulaires.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, il en avisera le Maître d'œuvre.

Le titulaire doit prendre connaissance des limites de prestations établies avec les autres lots dans le cadre du présent marché notamment par la lecture des pièces écrites des autres lots.

2.14.1 Travaux à la charge de tous les lots

Chaque Titulaire prévoit :

- Les transports et approvisionnements des matériels et matériaux
- Les moyens de manutention de levage et de grutage, etc.,
- Toutes les fournitures et poses,
- Toutes les évacuations à la décharge publique des gravats et divers,
- Les finitions nécessaires aux complets achèvements des travaux et conformément aux règles de l'art et des DTU,
- Les nettoyages de chantier et la remise en état d'un environnement propre,
- Toutes les mesures de mise en sécurité aux abords des chantiers.

2.14.2 Travaux à la charge du présent lot

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, le titulaire devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- Les travaux préparatoires :
    - L'examen préalable des lieux,

- Les installations provisoires,
- L'amenée, la mise en place et le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires,
- Les mesures de sécurité réglementaires,
- La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries,
- Les essais de contrôle des matériaux et ouvrages,

- L'implantation des ouvrages,
- La réalisation des plans de recollement,

2.14.3 Limites de prestations détaillées

Voir limites de prestations jointes au présent CCTP

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le titulaire doit intégrer dans ses prix unitaires le compte prorata. Le titulaire doit l'ensemble des travaux d'installation de chantier selon décomposition décrite ci-avant et selon le tableau de limite des prestations.

Le titulaire devra l'ensemble des compléments nécessaires pour son lot en cas de manquement qu'il identifierait.

3.2 PREAMBULE ET ETUDES D'EXECUTION

3.2.1 Généralités

Les travaux seront réalisés suivant le présent descriptif et les plans joints, constituant le dossier.

L'ensemble des indications de dimensionnement, sélection de matériel, caractéristiques de fonctionnement et tout ce qui s'y rapporte, listés dans ce paragraphe, sont à recalculer, à revérifier dans le but d'obtenir une garantie de résultats. Tout changement doit être argumenté et validé préalablement par le Maître d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

Le titulaire du présent lot devra une parfaite coordination avec l'équipe de maîtrise d'œuvre et les autres Titulaires afin de permettre une installation esthétique, à l'emprise visuelle et physique la plus modérée possible tout en garantissant le confort des usagers et la maintenabilité des équipements installés.

Le titulaire devra la transmission à l'équipe MOE/MOA de l'ensemble des fiches de sécurités des équipements qu'il prévoit d'installer.

Le titulaire devra transmettre avec son offre le montant des CEE mobilisables avec le détail du calcul des volumes de kWhcumac par fiche concernée.

Le titulaire devra l'ensemble des moyens de levage et de manutention nécessaires à la réalisation de ses travaux. Il devra par ailleurs prévoir l'ensemble des travaux éventuellement nécessaires au passage de ses réseaux (dévoiements de boîtes de dérivation, dévoiement de réseaux conservés…).

Le titulaire devra l'ensemble des travaux nécessaires au respect des conditions de sécurité décrits dans toute notice (permis de construire, autorisation d'aménagement d'un ERP, Cahier des charges fonctionnel du CSSI…).

Le titulaire devra également consulter les avis techniques des différents éléments des autres corps d'état pour prise en compte au niveau des travaux qu'il réalisera en lien avec ces derniers.

3.2.2 Etudes d'exécution

Le titulaire devra la réalisation des notes de calculs (bilans thermiques et validation des surcharges admissibles sur l'existant ou sur les parois créées, calcul de dimensionnement des tuyauteries avec détail de supportage…) et la transmission des fiches techniques précises des équipements retenus, ainsi que la transmission des plans d'exécution complets (emplacement des thermostats, plan d'attentes électriques, plans d'implantation des matériels et réseaux fluides, …) y compris coupes si nécessaires à la parfaite compréhension de l'installation projetée.

L'ensemble des éléments du dossier d'exécution devront être validés durant la période de préparation du chantier. Il ne sera toléré aucune pose de matériel sans un visa sans observation préalable de la part de la maîtrise d'œuvre.

Durant le mois de préparation de chantier, le Titulaire procédera à une vérification contradictoire des attentes au sol, en présence de la Maîtrise d'Œuvre et, le cas échéant, du titulaire ou de l'intervenant ayant réalisé les réseaux hors marché.

Cette vérification portera notamment sur :

- La localisation
- Le diamètre
- La nature des canalisations
- L'altimétrie
- Le sens d'écoulement
- La pente disponible
- L'état des attentes
- Leur accessibilité
- Leur compatibilité avec les équipements prévus

Le Titulaire signalera par écrit toute absence, insuffisance, obstruction, dégradation ou incompatibilité avant tout démarrage de ses travaux.

À défaut de signalement préalable, le Titulaire ne pourra se prévaloir ultérieurement d'une incompatibilité qui pouvait être constatée lors de cette vérification.

3.3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE PAR RAYONNANTS ELECTRIQUES

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose des panneaux rayonnants tel que décrit dans les prescriptions techniques particulières y compris sujétions de pose et d'aspect esthétique.

Le titulaire devra leur raccordement sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Localisation : vestiaires

3.4 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR DETENTE DIRECTE

3.4.1 Périmètre des locaux climatisés

L'ensemble des locaux accessibles au public sera climatisé, à l'exception des sanitaires.

Dans les espaces réservés au personnel et les locaux techniques, les locaux suivants seront également climatisés :

- La salle de pause et de repos du personnel
- Le local informatique
- Le local de la chaîne transfusionnelle

Le Titulaire devra prévoir l'ensemble des unités intérieures, liaisons frigorifiques, évacuations de condensats, commandes locales, accessoires, supports, raccordements et prestations nécessaires au traitement de ces locaux.

Les plans, schémas, bilans thermiques, quantitatifs et descriptions du présent lot devront être mis en cohérence avec ce périmètre.

Durant le mois de préparation de chantier, le Titulaire devra vérifier et justifier :

- Les charges thermiques de chaque local
- Les puissances sensibles et latentes
- Les puissances frigorifiques et calorifiques retenues
- Les débits d'air
- Les niveaux acoustiques
- Les implantations des unités terminales

- Les possibilités de maintenance
- Les longueurs et dénivelés des liaisons frigorifiques
- Les conditions d'évacuation des condensats

Les équipements seront dimensionnés afin de respecter les consignes de température définies dans le présent CCTP et dans les documents de la Maîtrise d'Ouvrage.

Les études d'exécution et les notes de calcul seront transmises à la Maîtrise d'Œuvre avant toute commande des équipements.

3.4.2 Unités extérieures

La climatisation se fera par deux systèmes à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A de type 2 tubes.

L'installation sera composée des éléments suivants :

- Unités extérieures telles que décrites dans les prescriptions techniques particulières du présent CCTP, **y compris pièce de raccordement à façon si nécessaire pour un raccordement central des unités extérieures, entre celles-ci, permettant une maintenance aisée des équipements**
- Unités intérieures de puissances variables, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur,
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associées à des raccords de dérivation ou des collecteurs

Le titulaire devra le raccordement frigorifique entre chaque module compresseur et condenseur.

Enfin, pour permettre l'installation des équipements, le titulaire prévoit :

- La réalisation d'une étude de risque avec installation de l'ensemble des préconisations qu'il reprendra
- L'ensemble des organes nécessaires à la ventilation mécanique d'urgence munie de deux commandes d'urgence indépendantes, l'une à l'extérieur du local l'autre à l'intérieur, y compris toutes sujétions d'alimentation électrique selon NF 378, ainsi que la fourniture et la pose d'un ventilateur de rejet d'air compris dimensionnement selon EN 378, réseau de gaine avec supportage, réalisation de la réservation et grille de rejet d'air
- La fourniture et la pose de pièges à son au refoulement des modules condenseur
- Le rejet des eaux de condensation avec pompe de relevage si nécessaire y compris alimentation électrique et réseau en PVC pression et supportage associé.
- L'ensemble de la serrurerie nécessaire pour l'installation de l'ensemble
- La fourniture et la pose de grilles d'entrée d'air et de rejet d'air acoustiques, le principe étant une prise d'air « en vrac » et un refoulement gainé

Nota : ces grilles extérieures seront utilisées pour les présentes unités extérieures, mais également pour les monosplits des locaux techniques et pour la CTA.

Le titulaire du présent lot en doit la fourniture et la pose.

Les grilles sont décrites et à chiffrer dans les différents chapitres mais l'ensemble devra être uniforme notamment pour l'esthétique extérieure.

3.4.3 Unités intérieures

Le titulaire devra la fourniture et la pose des unités intérieures de type cassette sauf pour les bureaux de moins de 10 m² qui seront traités par unités murales. Les descentes de tuyauteries apparentes devront être esthétiques.

La puissance frigorifique à prévoir pour le local chaîne transfusionnelle demandée par la MOA est de 3.5 kW.

Les tuyauteries frigorifiques chemineront en plenum de faux plafond **sur chemin de câbles.**

Le titulaire devra l'ensemble des évacuations gravitaires condensats depuis les unités intérieures jusqu'aux réseaux eaux usées les plus proches, y compris raccordements sur ces réseaux.

3.4.4 Thermostats

Le titulaire devra la fourniture et la pose des thermostats.

Leurs emplacements seront à valider en phase exécution, avec passage des câbles :

- Préférentiellement dissimulés dans l'épaisseur des cloisons
- Dans des descentes esthétiques avec matérialité à définir en exécution dans le cas contraire

Chaque thermostat sera associé à la zone ou à l'équipement desservant effectivement le local concerné. Son emplacement précis sera validé sur les plans d'exécution durant le mois de préparation de chantier, en coordination avec l'aménagement mobilier et les équipements électriques.

Localisation :

- Réserve DMU
- Salle de prélèvements
- Collation
- Bureaux EPD
- Bureau cadre
- Local chaîne transfusionnelle
- Local informatique comprenant la baie informatique

3.4.5 Cas particulier des locaux techniques et de la réserve collation

Pour ces locaux pouvant être amenés à fonctionner en froid alors que les autres locaux environnants demanderaient du chaud, le titulaire devra la fourniture et la pose d'un mini VRV inverter fonctionnant au R410A avec unités intérieures de type murales. Les locaux concernés sont :

- Baie informatique
- Chaîne transfu (3.5 kW froids à installer)
- DAOM
- DASTRI
- Réserve collation

La puissance thermique des équipements sera déterminée pour maintenir les conditions ambiantes contractuelles.

Le titulaire prévoit l'ensemble des travaux de tuyauteries et condensats dito autres locaux.

L'unité extérieure sera sur un châssis métallique afin de se trouver face à une grille extérieure. Pour le bon fonctionnement de l'ensemble, la grille extérieure mesurera le double de la hauteur de l'unité extérieure. Le titulaire devra la fourniture et la pose des grilles extérieures nécessaires.

Le titulaire devra toutes sujétions pour que l'unité extérieure soit maintenable. En particulier, si nécessaire, le titulaire devra prévoir des éléments environnants démontables ou des pièces de raccordements à façon.

Enfin, le titulaire devra cloisonner ce volume si nécessaire pour éviter toute recirculation de l'air chaud dans le local technique.

3.5 TRAVAUX DE VENTILATION DES LOCAUX

3.5.1 Ventilation double flux

3.5.1.1 Unité de ventilation double flux à haut rendement

Le titulaire prévoit la fourniture, la pose et le raccordement d'une unité de caractéristiques techniques principales :

- Récupération d'énergie à haut rendement par échangeur à plaques
- Fonctionnement free-cooling
- By-pass modulant
- Groupe moto-ventilateurs à commutation électronique (moteurs EC) de construction conforme à l'application ERP
- Filtration haute efficacité et faibles pertes de charge selon réglementation
- Interrupteur de proximité
- 4 sondes de températures
- Transmetteurs de pression
- Pièces de transformation éventuelles ainsi que les manchettes souples sur l'air repris et l'air soufflé (incombustible et imputrescible) avec continuité diélectrique entre gaines et CTA au droit des manchettes
- Contrôle de l'encrassement des filtres par pressostat
- Affichages des défauts et synthèse des alarmes sur régulation intégrée
- Batterie électrique pour soufflage à température neutre
- Type : plug and play avec carte de communication pour pilotage à distance via une supervision éventuelle

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose de la CTA double flux, y compris moyens de levage et de manutention.

Débit nominal : selon plans

Le titulaire se réfère aux plans joints au présent CCTP pour apprécier le lieu d'installation (en local technique).

3.5.1.2 Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques

Les gaines chemineront sous les poutres existantes. Le titulaire devra prendre en compte le fait que les cloisons sont toute hauteur.

Les gaines ne seront pas stockées à l'extérieur.

Les réseaux de gaine permettront de ne pas dépasser l'ISO 30 pour le niveau de pression acoustique.

Le titulaire prévoit la pose de trappes de visite pour nettoyer les gaines.

Le titulaire prévoit la fourniture et pose de registres d'équilibrage d'air.

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose de pièges à son sur chacun des 4 flux d'air, de type silencieux de gaine de longueur minimale 1m.

Les réseaux de gaines seront réalisés en conduit métallique galvanisé compris raccords. Les réseaux pourront être rectangulaires ou oblongs si nécessaires par rapport à la géométrie de la structure.

Les gaines rectangulaires sont de type agrafées, raidies par pointes de diamant et assemblées par cadres de type METU ou de qualité équivalente, équipés de joints.

Dans tous les cas, les réseaux seront de classe d'étanchéité à l'air B à minima et dans tous les cas conformes à la note de calcul thermique. Le titulaire devra réaliser les tests de perméabilité à l'air des réseaux qu'il installe, autant de fois que nécessaires jusqu'à l'obtention de la classe imposée.

Le titulaire prévoit le supportage adapté de ces gaines.

Pour le réglage des débits d'air, le titulaire prévoira en amont de chaque registre, à 300 mm environ, un piquage standard en diamètre 15 mm avec bouchon souple amovible et étiquette de repérage.

Le titulaire se réfère à l'ensemble des plans guides aérauliques de principe joints au présent CCTP.

Le titulaire devra le respect des PV de mise en œuvre des clapets coupe-feu en fonction des matériaux supports ainsi que la transmission avant commande de plans de détails précisant la mise en œuvre envisagée.

3.5.1.3 Trappes de visite et accessibilité des réseaux aérauliques

Le Titulaire prévoira sur les réseaux aérauliques toutes les trappes de visite nécessaires aux opérations de contrôle, de nettoyage, de désinfection, de réglage, d'entretien et de remplacement des équipements.

Des trappes seront notamment disposées :

- À proximité des changements de direction importants
- En amont et en aval des batteries, filtres, registres et silencieux lorsque leur constitution le nécessite
- Au droit des clapets coupe-feu
- Au droit des registres d'équilibrage
- À proximité des sondes, capteurs et organes de mesure intégrés aux gaines
- Sur les tronçons ne pouvant pas être nettoyés depuis une bouche ou une extrémité démontable
- Avant et après tout obstacle empêchant le passage des équipements de nettoyage
- Aux extrémités des réseaux non accessibles depuis les terminaux

Les dimensions des trappes seront adaptées au diamètre ou à la section du conduit ainsi qu'à l'opération d'entretien à réaliser. Elles seront étanches à l'air et présenteront une performance au moins équivalente à la classe d'étanchéité du réseau.

Lorsque les réseaux sont implantés au-dessus de plafonds suspendus ou derrière des habillages, le Titulaire devra transmettre au lot chargé des plafonds ou des habillages les dimensions et implantations des trappes architecturales nécessaires.

Les trappes architecturales seront positionnées à l'aplomb des organes à entretenir, sans décalage empêchant leur manipulation ou leur dépose. Elles devront permettre une intervention sans démontage destructif du plafond, de la cloison ou de tout autre ouvrage.

Le Titulaire vérifiera, avant fermeture des plafonds et habillages, l'accessibilité effective de chaque organe. Les plans d'exécution et le dossier des ouvrages exécutés comporteront le repérage de toutes les trappes de visite.

Rappel des limites de prestation :

- Lot 03 : Fourniture et pose des trappes architecturales dans les plafonds ou habillages.
- Lot 05 : Repérage, dimensionnement et transmission des implantations ; Trappes intégrées aux conduits et vérification finale de l'accessibilité

3.5.1.4 Réseau de soufflage

Le titulaire prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires.

Ces réseaux ne sont pas calorifugés.

Les réseaux de soufflage traversent les locaux tel que dessiné sur plans de principe avec des dimensions calculées pour respecter les prescriptions techniques particulières du présent CCTP.

Le titulaire prévoit les plans de réservations nécessaires qu'il transmet aux lots concernés pour réalisation dans les délais imposés (voir limites de prestations).

A chaque traversée de mur coupe-feu, le titulaire prévoit la fourniture et la pose d'un clapet coupe-feu.

3.5.1.5 Bouches et diffuseurs de soufflage

Ces bouches sont systématiquement associées à des organes de réglage de débit. Le diamètre des antennes de distribution ne sera en aucun cas inférieur au diamètre 125.

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose de diffuseurs de type 600 x 600 pour les locaux de grandes dimensions.

Localisation, nombre et débit unitaire : voir plans joints

3.5.1.6 Réseau de reprise

Dito réseau de soufflage, y compris concernant le calorifuge.

3.5.1.7 Bouches et diffuseurs de reprise, transferts d'air

Ces bouches sont systématiquement associées à organes de réglage de débit. Le diamètre des antennes de distribution ne sera en aucun cas inférieur au diamètre 125.

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose de diffuseurs de type 600 x 600 dans le même principe que pour les diffuseurs de soufflage.

Localisation, nombre et débit unitaire : voir plans joints

Le titulaire prévoit la fourniture et pose de systèmes de transfert pour locaux avec déséquilibre important de la balance d'air (voir plans). Ce transfert sera réalisé par :

- deux bouches de part et d'autre reliées par une gaine flexible acoustique, compris manchon rigide au droit de la paroi, dépassant d'au moins 50 cm de chaque côté ou bien par grilles de transfert

Les transferts d'air par détalonnage seront possibles mais devront être définis selon les contraintes acoustiques des portes.

Le titulaire prévoit la fourniture et la pose de bouches coupe-feu terminales pour certains locaux à risques.

3.5.1.8 Réseau de prise d'air neuf CTA

Le titulaire prévoit la fourniture et pose d'un réseau de prise d'air neuf, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité que les réseaux de soufflage / reprise. Ce réseau sera isolé lorsqu'il cheminera à l'intérieur des locaux et sera correctement dimensionné.

Le titulaire prévoit le supportage adapté pour la reprise du réseau. En aucun cas une manchette souple ne doit reprendre d'efforts dus aux gaines.

Le titulaire prévoit le raccordement de ce réseau sur une grille extérieure, de fourniture et pose à la charge du présent lot, y compris accessoires nécessaires dont plenum. Cette grille sera de type acoustique, de marque et type RENSON 447/150 ou équivalent, en aluminium, avec matériel d'affaiblissement acoustique de type laine minérale ininflammable avec treillis inox 304 6 x 6 mm. Elle aura une finition par thermolaquage d'épaisseur 60-80 microns, couleur RAL au choix du MOE et/ou de l'architecte.

Illustrations :



Le titulaire doit une parfaite coordination tous corps d'état.

Le titulaire prévoit un registre motorisé, y compris alimentation électrique depuis l'attente CTA.

Le titulaire prévoit sur ce réseau l'atténuation par baffles acoustiques.

3.5.1.9 Réseau de rejet CTA

Dito réseau de prise d'air neuf.

3.5.1.10 Evacuation des condensats

Le présent lot comprend la collecte et l'évacuation des condensats produits par la centrale de traitement d'air.

Le raccordement sera réalisé gravitairement chaque fois que la configuration des lieux et les niveaux des attentes le permettent.

Lorsque l'écoulement gravitaire n'est pas possible, le Titulaire devra fournir, poser, raccorder et mettre en service une pompe de relevage adaptée au débit de condensats.

La prestation comprendra notamment :

- Le bac ou dispositif de collecte
- Le siphon adapté à la dépression ou à la surpression de la centrale
- La pompe de relevage
- Le clapet antiretour
- Les tuyauteries de refoulement
- Les supports et accessoires (colliers espacés de 2 m maximum)
- Le dispositif de détection de niveau haut
- Le report de défaut ou l'arrêt de sécurité de l'équipement concerné
- Les raccordements hydrauliques
- Les essais d'écoulement et de sécurité

Les condensats seront évacués vers un réseau d'eaux usées compatible, conformément aux plans d'exécution et aux règles de l'art.

3.5.1.11 Mise en service

Les essais et la mise en service de la CTA sont assurés par le titulaire avec l'assistance du constructeur. Le constructeur devra remettre un rapport complet présentant ses mesures ainsi que ses observations.

Dès la fin du montage et avant la réception, le titulaire du présent lot sera tenu d'effectuer un équilibrage complet du réseau de ventilation. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront fournis par le titulaire.

3.6 TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRES

3.6.1 Rappel

En collaboration avec le Maître d'œuvre, le titulaire doit se soumettre à toute visite et vérification des organismes de contrôle.

Toutes les canalisations doivent être désinfectées, avant mise en service. Après désinfection, une analyse de l'eau est effectuée à la charge du présent lot.

Le titulaire doit fournir un certificat délivré par le Laboratoire agréé ayant analysé l'eau et indiquant que l'eau est potable.

3.6.2 Distribution d'eau froide sanitaire

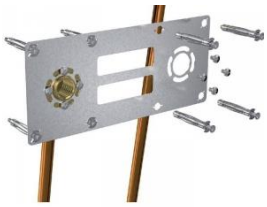
Dans la zone office « Pause A+ », les attentes d'eau, d'évacuation et les raccordements destinés aux éviers et au lave-vaisselle seront implantés dans la structure de cuisine adossée au mur. Aucun réseau d'eau ou d'évacuation ne devra être créé depuis le plafond vers l'îlot central, qui comprendra uniquement des rangements. Les appareils électroménagers sont hors marché.

Le titulaire prévoit la fourniture d'un compteur d'eau.

Les réseaux chemineront tel que repris sur les plans de principe joints. Les réseaux cheminant en gaine dans les cloisons seront de type multicouche.

Le titulaire devra prévoir une nourrice pour le raccordement des équipements chacun sur un départ individuel avec vannes d'isolements.

Les raccordements depuis les doublages s'effectueront par des sorties de cloison, simple ou double selon les fluides à raccorder. *Illustration :*



Chaque appareil sanitaire est isolable par des vannes certifiées sanitaires.

Chaque appareil sanitaire est raccordé par un flexible tresse inox, de type sanitaire, y compris joint d'étanchéité.

L'ensemble des vannes d'isolement se situeront en zone technique accessible.

Les diamètres minimums de raccordement des appareils sont de :

- W.C. avec réservoir : Ø 10 / 12,
- Lave mains : Ø 10 / 12
- Lavabo : Ø 12 / 14,
- Eviers : Ø 12 / 14,

Le titulaire prévoit les attentes bouchonnées nécessaires, avec emplacement et altimétrie à confirmer en exécution pour :

- Lave-vaisselle : Attentes pour les appareils prévus dans les ensembles de cuisine adossés aux murs, selon les plans mis à jour. Les appareils électroménagers sont hors marché.
- Fontaines à eau : 3 unités, localisées à l'accueil, dans la zone de prélèvement et dans l'office, comprenant les attentes d'eau froide et d'évacuation nécessaires selon les fiches techniques des équipements

Le titulaire devra le calorifuge anti-condensation de l'ensemble des réseaux EFS.

3.6.3 Production d'Eau Chaude Sanitaire

3.6.3.1 Ballon sous évier et raccordements

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un ballon sous évier pour chaque évier de caractéristiques suivantes :

- Capacité : 15 litres
- Puissance absorbée : 2000W
- Témoin lumineux de fonctionnement
- Garantie cuve / pièces : 3 ans / 2 ans
- Réglage de la température en façade
- Hauteur : 394 mm
- Poids : 8.1 kg
- Résistance blindée avec anode magnésium
- Raccord diélectrique
- Protection de proximité
- Marque et type proposé : Atlantic Odéo ou techniquement équivalent



Le titulaire prévoit la pose de l'équipement selon la notice du fabricant. Le titulaire doit l'ensemble des accessoires nécessaires et notamment interrupteur de proximité et groupe de sécurité à raccorder sur le réseau eaux usées le plus proche.

Le titulaire doit les attentes EFS / ECS + évacuation avec siphons pour les éviers (meubles, éviers et robinetteries hors lot).

Conformément à la demande de la MOA, il n'est pas prévu d'ECS pour les sanitaires ni pour les paillasses.

3.6.4 Réseau d'évacuation EU/EV

3.6.4.1 Descriptif général des travaux à prévoir par le titulaire

Le titulaire doit l'ensemble des réseaux d'évacuation EV et EU des nouveaux équipements qu'il installe.

Le titulaire devra l'interposition d'un isolant entre les tuyauteries et leurs supports et dans les traversées de murs et planchers.

Le titulaire se réfère au plan de principe joint au présent CCTP.

Les grands principes pour le présent projet sont les suivants :

- Généralement : raccordements sur attentes au sol gros œuvre
- Si nécessaire selon la position des attentes au sol, le titulaire devra la fourniture et la pose de pompes de relevage. Elles auront pour caractéristiques :
    - Niveau sonore de 42 dB(A)
    - Débit maximal : 100 l/min
    - Clapet antiretour
    - Filtres à charbons
    - Garantie 5 ans

- Hauteur de relevage jusqu'à 7m et 70 ml
- Dimensions L x p x h [mm] : 368 x 320 x 190
- Adaptées à l'application (relevage EU)

Les tés à 90° sont à proscrire (angle < 75°).

Des tés de dégorgement sont prévus au minimum au départ de chaque évacuation horizontale, ainsi qu'à tout endroit jugé nécessaire par le titulaire pour la visite des canalisations.

Diamètre minimum de raccordement des appareils

- WC : DN100
- Lavabo : DN 40
- Evier : DN 50
- Vidoir : DN 40

Les appareils sanitaires situés près d'une chute sont directement raccordés par :

- des pipes en PVC pour les WC
- des tuyaux en PVC pour tous les autres appareils sanitaires Lorsque les appareils ne sont pas près d'une chute, il sera mis en place des collecteurs de diamètre approprié aux vidanges.

Il sera prévu des accessoires (siphons et sortie coudées) avec anti-vide en cas d'absence de ventilation primaire qui sera la solution à privilégier.

Le titulaire prévoit l'ensemble des attentes nécessaires, avec siphon, bouchonnées, avec emplacement et altimétrie à confirmer en exécution, selon :

- Lave-vaisselle : Attentes pour les appareils prévus dans les ensembles de cuisine adossés aux murs, selon les plans mis à jour. Les appareils électroménagers sont hors marché.
- Fontaines à eau : 3 unités, localisées à l'accueil, dans la zone de prélèvement et dans l'office, comprenant les attentes d'eau froide et d'évacuation nécessaires selon les fiches techniques des équipements.

3.6.4.2 Cas particulier de l'évier de la salle de pause

L'évacuation de l'évier de la salle de pause sera raccordée au réseau d'eaux usées.

Le raccordement sera réalisé gravitairement lorsque les niveaux et la localisation des attentes le permettent.

En l'absence de possibilité d'écoulement gravitaire, le Titulaire devra fournir, poser, raccorder et mettre en service une pompe de relevage spécifiquement adaptée aux eaux usées provenant d'un évier.

La pompe de relevage comprendra notamment :

- Une cuve ou un corps de pompe adapté
- Un dispositif de détection de niveau
- Un clapet antiretour
- Une protection contre les débordements
- Une alarme ou un report de défaut
- Des raccords démontables
- Un accès permettant l'entretien et le remplacement
- Les raccordements hydrauliques et électriques

La pompe sera dimensionnée selon le débit de l'évier, la hauteur manométrique et la longueur du réseau de refoulement.

Le Titulaire procédera aux essais d'écoulement, de relevage, d'étanchéité et de déclenchement des sécurités.

3.6.4.3 Limites des prestations relatives aux réseaux EU/EV

Le présent lot comprend :

- Le raccordement des réseaux d'eaux usées et d'eaux-vannes des équipements relevant du présent lot sur les attentes au sol existantes ou réalisées hors marché
- Les adaptations terminales accessibles nécessaires à ces raccordements
- Les raccords, réductions, manchons, joints et accessoires
- Les réseaux apparents ou accessibles situés entre les appareils et les attentes
- Les essais d'étanchéité et d'écoulement

Les raccordements seront réalisés sans modification des ouvrages sous dallage, sauf disposition contraire explicitement prévue dans les pièces du marché.

3.6.4.4 Exclusions

Sont exclus du présent marché :

- Les percements en dalle
- La fourniture et la pose des réseaux sous dallage

Les siphons de sol sont fournis et posés par le lot 01, conformément au tableau des limites de prestations.

Le présent lot demeure toutefois responsable de la vérification de la compatibilité des attentes avec ses équipements et ses réseaux terminaux.

3.6.5 Travaux de sanitaires

Les appareils sont tous de couleur blanche, en porcelaine vitrifiée. Ils seront de premier choix.

Tous les appareils sanitaires sont prévus complètement installés, compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires.

Les robinetteries sanitaires sont chromées. Elles sont prévues avec butée réglable afin de limiter la température de l'eau.

La garantie écrite assurée par les fabricants est de 5 ans minimum et 10 sur la robinetterie.

Tous les équipements sauf exception sont pourvus de système hydro-économes de type :

- Chasses d'eau 3L / 6L
- Robinet des lavabos à débit limité à 4 L/min
- Robinet des éviers dont le débit est limité à 9 L/min
- Robinet de chasse d'urinoir à 1,05 L/ chasse

Le titulaire prévoit l'ensemble de la prestation de fourniture, pose et raccordement des équipements suivant plans, en respectant les prescriptions techniques particulières du présent CCTP.

L'ensemble des lavabos et lave-mains seront équipés d'un miroir (de type « goutte » pour les sanitaires accessibles au public).

Le titulaire adaptera la robinetterie au type d'alimentation (ECS + EFS, EFS ou ECM seule).

3.7 TRAVAUX D'ELECTRICITE ET DE REGULATION

3.7.1 Alimentation force

Le titulaire prévoit le raccordement de l'ensemble de ses équipements.

Le titulaire prévoit l'ensemble des fonctions motrices nécessaires au bon fonctionnement des ventilateurs, des organes de réglages…

Les raccordements puissance s'effectuent par câbles posés sur chemin de câble galvanisé ou, si câble individuel, sur colliers Rilsan (4 colliers au mètre linéaire).

Tous les moteurs, socles, chemins de câbles, armoire... seront mis à la terre.

Le titulaire prévoit l'alimentation électrique de l'ensemble des équipements qu'il installe selon le tableau des limites de prestations.

3.7.2 Travaux de régulation

3.7.2.1 Généralités

Le titulaire prévoit la fourniture et pose des câbles de pilotage de l'ensemble des équipements.

Le titulaire prévoit la fourniture et pose de l'ensemble du matériel de régulation et notamment les différentes sondes et actionneurs nécessaires pour le fonctionnement des équipements.

Les raccordements courants faibles s'effectueront en câble blindés 2 paires 9/10ème.

Le titulaire prévoit des servomoteurs à commande électrique et débrayables manuellement par désactivation électrique. Le pilotage sera de type 0-10V et gardera sa position par manque de signal de commande ou par manque de tension.

L'ensemble des éléments qui seront installés par le titulaire et principes de fonctionnement devront permettre l'obtention d'une classe B au sens de la norme NF EN ISO 52120-1 : 2022.

3.7.2.2 Fonctionnement de la CTA double flux

Le titulaire du présent lot devra la programmation puis la réalisation des automatismes nécessaires au pilotage de la CTA.

Son fonctionnement est géré par programme horaire permettant de réguler le débit et la température de consigne (batterie électrique) sur au moins deux plages horaires paramétrables. Un débit d'air minimum (paramétrable) pourra notamment être réglé afin de garantir un renouvellement d'air minimum hors occupation.

Elle fonctionnera à delta P constante en fonction des ouvertures / fermetures des registres de zones à détection de CO_2.

Le titulaire doit donc la fourniture et la pose des registres nécessaires, et sonde CO_2, y compris réglages et mise en service. Les locaux concernés sont repérés sur les plans.

Le titulaire prévoit une fonction free-cooling automatique.

Le titulaire prévoit la carte de communication et le bus nécessaire afin de pouvoir contrôler et commander à distance la CTA depuis une éventuelle supervision.

3.7.2.3 Fonctionnement des équipements en détente directe

Le titulaire doit l'ensemble des équipements et accessoires nécessaires à la régulation des équipements de installés et à la communication entre les unités extérieures et intérieures.

Le titulaire doit la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du câblage de communication entre les unités.

Il n'est pas prévu de système de supervision des installations pour le présent projet.

3.7.2.4 Surveillance et enregistrement des températures

Tous les locaux soumis à une consigne de température recevront un point de surveillance et d'enregistrement compatible avec le système **JRI MySirius, ou techniquement équivalent**.

Le présent lot devra fournir, poser, raccorder, paramétrer et mettre en service les sondes, transmetteurs et équipements de mesure relevant de ses prestations.

Le système permettra au minimum :

- La mesure de la température ambiante
- La transmission des valeurs au système de surveillance
- L'enregistrement et l'historisation des températures
- Le paramétrage des seuils d'alarme
- La remontée des défauts de communication ou de sonde
- L'identification de chaque point de mesure par local

Durant le mois de préparation de chantier, le Titulaire transmettra :

- La liste des locaux concernés
- Le nombre de points de contrôle
- Les implantations des sondes
- Les caractéristiques des équipements
- Les besoins d'alimentation électrique et de communication
- Le protocole ou le mode de transmission utilisé

Le Titulaire transmettra au lot 04, selon le calendrier de synthèse des études d'exécution, l'implantation et les besoins correspondant à :

- Une prise de courant normale dédiée par point de contrôle
- Une prise RJ45 dédiée par point de contrôle

Le présent lot assurera la coordination avec le lot 04 et avec le système de surveillance existant ou prévu par la Maîtrise d'Ouvrage.

Les prestations comprendront les essais de fonctionnement, la vérification de la transmission des données, le paramétrage des seuils et la remise des relevés d'essais.

3.8 MISE EN SERVICE, FORMATION ET DOE

Le titulaire prévoit les postes suivants :

- Le rinçage des réseaux et les essais d'étanchéité (mise sous pression), avec transmission des PV correspondant dès la fin des essais
- La mise en service et les réglages de l'ensemble des équipements installés, avec équilibrage des installations
- Les fiches d'essai en température avec un enregistrement sur 2 semaines des températures d'un échantillon de pièces (à définir avec le Maître d'Ouvrage) simultanément avec l'enregistrement de la température extérieure
- Les fiches d'essais acoustiques
- Le dossier technique comprenant :
    - un descriptif du fonctionnement avec les règles à suivre pour l'utilisation des équipements
    - une nomenclature des équipements principaux
    - une liste des pièces détachées à tenir en stock sur le site
    - un programme de maintenance détaillé
    - les essais (« COPREC », etc…)
    - les attestations (consuel, etc…)
    - les avis techniques et PV sur les équipements mis en place
    - les plans et schémas, y compris repérage durable sur les équipements installés
- La formation du personnel du Maitre d'Ouvrage
- L'intervention sous garantie pendant la première année de fonctionnement démarrant à la réception définitive de l'installation

- L'ensemble des tests de perméabilité à l'air des réseaux aérauliques jusqu'à obtention du niveau demandé au présent CCTP

Chaque circuit, vannes, filtre etc.., sont repérés par plaque gravée, attachée de manière pérenne sur les équipements.

Les équipements principaux (PAC, pompes, productions ECS…) sont également repérés par une plaque gravée fixée solidement par vis sur les châssis.

Fin du CCTP LOT 05 – PS-CVC

Lu et Accepté pour être joint à mon ACTE D'ENGAGEMENT

En date du ……..

LE TITULAIRE, LU et APPROUVE

Signatures des titulaires des lots de l'ensemble des pièces marchés, confirmant que chaque Titulaire a pris connaissance de l'ensemble des pièces marché.

Lot 01 : Gros œuvre, carrelage et faïence,	Lot 02 : Menuiseries extérieures	Lot 03 : Second œuvre : Plâtrerie, plafond modulaire, peinture, sol souple, menuiseries intérieures et aménagements
Lot 04 : Electricité CFA / CFO / SSO	Lot 05 : Chauffage, ventilation, plomberie sanitaire	