

# REVALORISATION DU R+3 DU BATIMENT PRINCIPAL DU CENTRE ONERA DE LILLE

## PHASE PRO

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 05 – CHAUFFAGE – VENTILATION

#### Maître d'ouvrage

**ONERA - The French Aerospace Lab - Centre de Lille**  
Adresse : 5 rue des Fortifications, CS 90013 - 59045 LILLE CEDEX  
Contact : ALLIMANT Anaëlle, Référente énergétique et garant des données  
bâtimentaires  
Courriel : [anaëlle.allimant@onera.fr](mailto:anaëlle.allimant@onera.fr)  
☎ 01 80 38 65 21



#### Equipe de Maitrise d'œuvre

**Maître d'œuvre mandataire**  
**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  
Courriel : [contact@tw-ingenierie.com](mailto:contact@tw-ingenierie.com) - [www.tw-ingenierie.fr](http://www.tw-ingenierie.fr)  
☎ 03 27 97 81 60



**Maître d'œuvre co-traitant**  
**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  
Courriel : [contact@a-t-w.fr](mailto:contact@a-t-w.fr)  
☎ 06 65 79 92 90



**Coordinateur SPS**  
**ONERA - The French Aerospace Lab - Centre de Lille**  
Adresse : 5 rue des Fortifications, CS 90013 - 59045 LILLE CEDEX  
Contact : Sébastien DEBRIL  
Courriel : [sebastien.debril@onera.fr](mailto:sebastien.debril@onera.fr)  
☎ 03 20 49 69 86



Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	28/03/2025	Première émission	RL	ML	WT
B	28/05/2025	Mise à jour	RL	ML	WT

N/Référence : DCM-099-2024

Ce document comporte 68 pages

Bureau d'études – Bâtiment et Process

TW INGENIERIE SAS au capital de 30 000 Euros – N° SIREN : 479 447 831 – N° SIRET : 479 447 831 00039  
Adresse du siège : Rue des Molettes – ZAC du Chevalement – 59286 ROOST-WARENDIN – Adresse de correspondance : BP 90614 – 59506 DOUAI Cedex  
Tél : +33 (0)3 27 97 81 60  
[contact@tw-ingenierie.com](mailto:contact@tw-ingenierie.com)  
[www.tw-ingenierie.com](http://www.tw-ingenierie.com)

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>6</b>
1.1	PRESENTATION DU PROJET	6
1.2	LOCALISATION DU PROJET	8
1.3	PROGRAMME TRAVAUX	8
1.4	POLLUTION DES OUVRAGES	8
1.5	ALLOTISSEMENT	8
1.6	CONDITIONS D'INTERVENTION	8
1.7	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	9
1.8	ETUDES A PRENDRE EN COMPTE	9
1.9	CONNAISSANCE DU DOSSIER	9
1.10	PLANNING	10
1.11	PERIODE DE PREPARATION	10
1.12	PRESRIPTIONS REGLEMENTAIRES	10
1.12.1	Générales	11
1.12.2	Règles de l'art	11
1.12.3	Plan de prévention	12
1.12.4	Protection au feu	12
1.13	MATERIAUX	12
1.13.1	Marques, certificats et procès-verbaux	12
1.13.2	Choix des matériaux	12
1.13.3	Prototypes et échantillons	13
1.14	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	13
1.14.1	Reconnaissance du site	13
1.14.2	Interprétation des documents de l'étude	13
1.14.3	Pièces à fournir en début de chantier	13
1.14.4	Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques	14
1.14.5	Pièces à fournir avant la réception travaux	14
1.14.6	Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)	14
1.15	CHANTIER	14
1.15.1	Direction des travaux	14
1.15.2	Dépenses d'intérêt commun : compte prorata	15
1.15.3	Matériel – Echafaudages – Appareillage divers	20
1.15.4	Stockage	20
1.15.5	Protection des ouvrages existants	21
1.15.6	Protection des ouvrages, matériaux, matériels	21
1.15.7	Essais et vérifications de fonctionnement par l'Entreprise	22
1.15.7.1	Vérification et contrôle du matériel	22
1.15.7.2	Vérification en cours de travaux	22
1.15.7.3	Contrôle automatisme régulation	22
1.15.7.4	Contrôle d'étanchéité des canalisations :	23
1.15.7.5	Matériel de mesure	23
1.15.7.6	Rapport	23
1.15.8	Gestion des déchets	23
1.15.9	Nettoyage	24
1.15.9.1	Tenue du chantier	24
1.15.9.2	Nettoyage des ouvrages	24
1.15.10	Hygiène et sécurité	25
1.15.11	Coordination avec les autres lots	25
1.16	RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS	25
1.17	AUTO-CONTROLE DE L'ENTREPRISE	26
1.18	TEST D'ETANCHEITE	26
1.19	RECEPTION DES OUVRAGES	27
1.19.1	Demande de réception	27
1.19.2	Visite de réception	27
1.19.3	Procès-verbal	28

1.19.4	Réserves .....	28
1.20	GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DE L'ENTREPRISE .....	28
1.21	LIMITES DE PRESTATIONS .....	28
1.21.1	Travaux à la charge de tous les lots .....	29
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES .....</b>	<b>30</b>
2.1	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES .....	30
2.1.1	Généralités .....	30
2.1.2	En particulier pour ce lot .....	30
2.2	OBLIGATIONS DU TITULAIRE .....	30
2.2.1	En début d'opération .....	30
2.2.2	En fin de chantier avant réception .....	31
2.3	BASES DE DIMENSIONNEMENT .....	31
2.3.1	Travaux de chauffage, ventilation et climatisation .....	31
2.3.1.1	Conditions de base .....	31
2.3.1.2	Conditions de sélection des équipements de génie climatique .....	31
2.3.1.3	Conditions intérieures à maintenir .....	31
2.3.1.4	Conditions de renouvellement d'air à garantir .....	32
2.3.1.5	Calculs thermiques réglementaires .....	32
2.4	PROTECTION DES OUVRAGES .....	32
2.5	MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX .....	32
2.6	ACCESSIBILITE DES EQUIPEMENTS .....	33
2.7	SUPPORTAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES .....	33
2.7.1	Rails de supportage .....	33
2.7.2	Protection des réseaux et sauts de loup .....	33
2.8	TRAVAUX DE PLOMBERIE .....	34
2.8.1	Dimensionnement des réseaux de plomberie .....	34
2.8.2	Conception générale des réseaux de plomberie .....	35
2.8.3	Raccordement des appareils sanitaires .....	36
2.8.4	Point d'eau extérieur .....	36
2.8.5	Contrôle et désinfection .....	36
2.9	TRAVAUX DE SANITAIRES .....	36
2.9.1	Généralités .....	36
2.9.2	Distribution .....	36
2.9.2.1	Distribution aérienne .....	36
2.9.2.2	Tuyauteries en acier noir .....	37
2.9.2.3	Piquages .....	37
2.9.2.4	Vidange des réseaux .....	38
2.9.2.5	Supportage .....	38
2.9.2.6	Panoplies hydrauliques .....	40
2.9.2.7	Calorifuge des réseaux eau chaude .....	40
2.9.3	Repérage des canalisations et de la robinetterie .....	42
2.9.3.1	Canalisations .....	42
2.9.3.2	Robinetterie .....	42
2.9.4	Particularités des réseaux ECS .....	42
2.9.5	Flexibles inox .....	42
2.9.6	Vase d'expansion et sécurisation des réseaux .....	42
2.9.7	Rinçage .....	43
2.9.8	Remplissage des circuits .....	43
2.10	ROBINETTERIE .....	43
2.10.1	Vanne d'isolement .....	43
2.10.1.1	Vannes taraudées .....	43
2.10.1.2	Vannes à brides .....	43
2.10.2	Vannes d'équilibrage .....	44
2.10.3	Manchons anti-vibratiles .....	44
2.10.4	Vanne d'équilibrage dynamique indépendante de la pression .....	44
2.11	TRAVAUX DE DISTRIBUTION AERAULIQUE .....	45

2.11.1	Détalonnage de porte .....	45
2.11.2	Dimensionnement des réseaux aérauliques.....	45
2.11.3	Conception générale des réseaux aérauliques .....	46
2.11.3.1	Conception spécifique des gaines circulaires .....	47
2.11.3.2	Conception spécifique des gaines rectangulaires .....	47
2.11.4	Extrémité des conduits.....	47
2.11.5	Supports.....	48
2.11.6	Traversées de plancher .....	48
2.11.7	Calorifuge des réseaux d'air .....	49
2.11.8	Manchettes flexibles .....	49
2.11.9	Clapets coupe-feu .....	50
2.11.10	Clapet de dosage sur bouches.....	50
2.11.11	Bouches de soufflage.....	50
2.11.12	Bouches de reprise .....	51
2.11.13	Diffuseurs de ventilation .....	51
2.12	EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE .....	52
2.12.1	Généralités .....	52
2.12.1.1	Interrupteurs de proximité.....	52
2.12.1.2	Outils.....	52
2.12.2	Centrales de traitement d'air.....	52
2.12.2.1	Echangeurs de chaleur.....	52
2.12.3	Radiateurs.....	52
2.12.3.1	Equipements des émetteurs.....	53
2.12.3.2	Spécifications techniques minimum à respecter pour les robinets de radiateur à doubles réglages thermostatique .....	53
2.13	RESEAUX INTERIEURS .....	53
2.14	CONFORMITE A LA REGLEMENTATION « SECURITE INCENDIE » .....	54
2.15	NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS EN GENERAL .....	54
2.16	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....	54
2.17	CONTROLE ET RECEPTION DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS SUR CHANTIER .....	55
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX – CHAUFFAGE – VENTILATION .....</b>	<b>56</b>
3.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	56
3.1.1	Généralités.....	56
3.1.2	Accès au chantier .....	56
3.1.2.1	Voie d'accès au chantier.....	56
3.1.2.2	Voie d'accès à la base vie .....	56
3.1.2.3	Porte d'accès de chantier .....	57
3.1.3	Panneaux de signalisation .....	57
3.1.4	Domaine public .....	57
3.1.5	Panneau de chantier .....	57
3.1.6	Base vie .....	57
3.1.7	Branchements provisoires de la base vie et du chantier .....	58
3.1.7.1	Généralités .....	58
3.1.7.2	Branchements provisoires EU/EV .....	58
3.1.7.3	Branchements provisoires eau froide de la base vie.....	58
3.1.7.4	Branchements provisoires eau froide de chantier .....	59
3.1.7.5	Branchement provisoire électrique .....	59
3.1.7.6	Coffrets électriques.....	60
3.1.7.7	Eclairage de chantier .....	60
3.1.7.8	Eclairage des postes de travail.....	60
3.1.8	Gestion des gravats et des déchets .....	61
3.1.9	Clôture provisoire de chantier .....	61
3.1.10	Sécurité du chantier .....	62
3.1.11	Zone de stockage chantier.....	62
3.1.12	Chauffage provisoire du chantier .....	62
3.2	ETUDES D'EXECUTION (EXE) ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER (PAC).....	62

---

3.2.1	Généralités .....	62
3.2.2	En phase VISA.....	62
3.2.3	En phase AOR .....	63
3.3	PREAMBULE .....	64
3.3.1	Calfeutrements .....	64
3.3.2	Percements .....	64
3.4	DEPOSE – NEUTRALISATION – ISOLEMENT - REMPLACEMENT .....	64
3.5	<b>MISE EN SERVICE, FORMATION ET DOE</b> .....	66

## 1 GENERALITES

### 1.1 PRESENTATION DU PROJET

La présente consultation concerne la rénovation énergétique du centre ONERA de LILLE.

Le maître d'ouvrage est ONERA - The French Aerospace Lab - Centre de Lille, 5 rue des Fortifications à Lille.

Les sites sont régis par le code du travail (Réglementation ERT) et par le code de l'environnement selon les rubriques ICPE concernées.

Localisation du projet sur vue aérienne :



Avant d'être un établissement de l'ONERA, le centre de Lille était l'Institut de Mécanique des Fluides (IMFL) et a été créé en 1930.

Le bâtiment A est le bâtiment le plus ancien du site. Ce bâtiment a connu, au fil du temps, un agrandissement avec les ailes L, E, B et F. Le bâtiment X mentionné sur le plan n'existe plus, il a été détruit et ne sera pas reconstruit.

Malgré des rénovations successives afin de l'améliorer, ce bâtiment reste un des plus inconfortables et des plus énergivores du centre.

Ce bâtiment a connu plusieurs extensions, modifications et rénovations au cours des années. A la suite de la dernière rénovation (2004), l'ONERA a souhaité harmoniser l'aspect visuel du 3ème étage avec celui obtenu dans les étages inférieurs.

Le projet de travaux du R+3 a été figé en 2019 lors du lancement du projet de construction d'un nouveau bâtiment d'atelier accompagné de la rénovation des bâtiments E et L et dans l'attente du résultat de l'audit énergétique.

En effet, en 2019, un audit énergétique du centre a été effectué et des préconisations de travaux énergétiques ont été établies.

Dans le même temps, depuis 2020, un projet d'extension de l'atelier (bâtiments E et L) est en cours dans le cadre de l'opération PRISME qui prévoit le déménagement d'installations provenant du centre de Meudon (Ile-de-France).

En juin 2020, l'ONERA a répondu à un appel à projets concernant un financement d'actions d'économies d'énergie à gains rapide dans les bâtiments de l'Etat. Le projet d'isolation des parois de façades extérieures par l'intérieur du bâtiment A-L-E-B-F a été retenu en octobre 2020 et son financement est donc assuré par l'Etat dans le cadre du Plan de Relance.

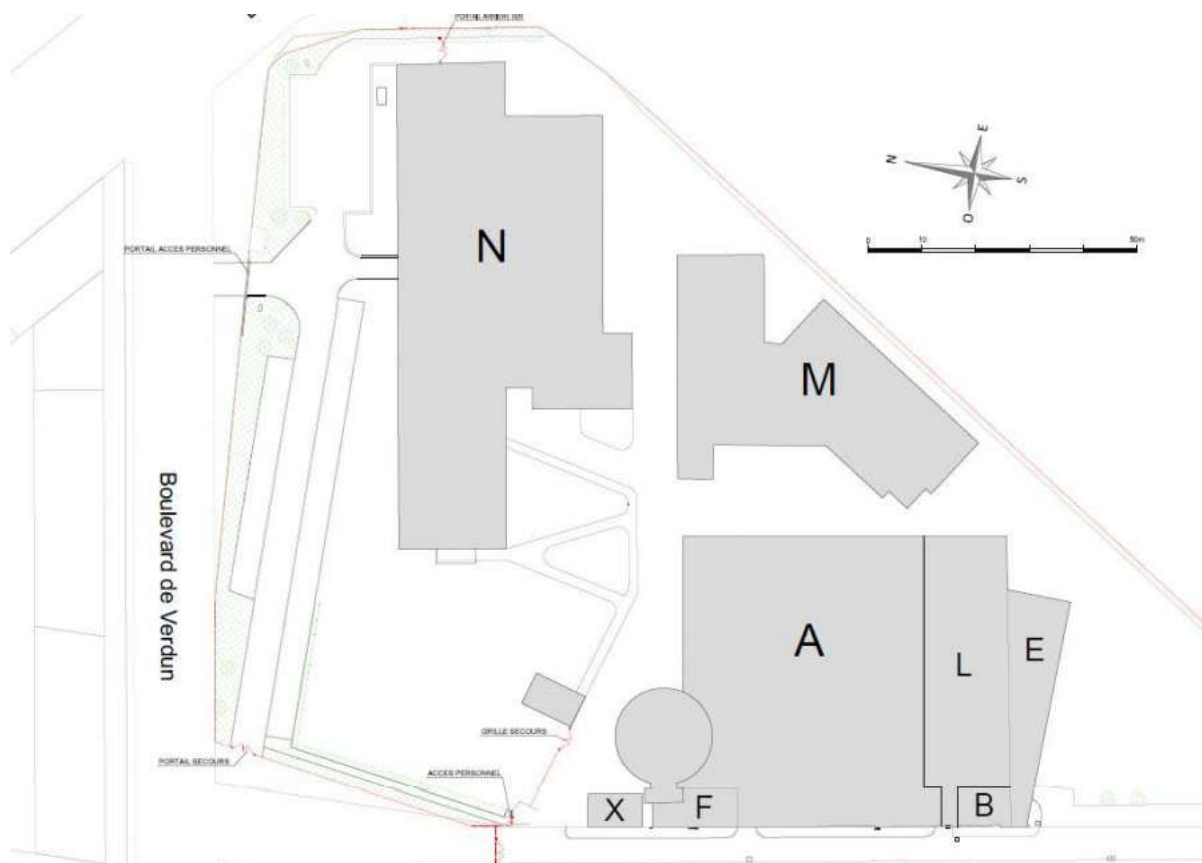
Suite aux études, un premier appel d'offres a été lancé en octobre 2021 mais s'est révélé infructueux par manque de candidatures au lot 1 – Isolation / Bardage / Etanchéité. Suite à ce résultat, après consultation de la Direction de l'Immobilier de l'Etat (DIE) et de la Direction des Territoires, de l'Immobilier et de l'Environnement (DTIE), l'ONERA a relancé des études afin d'effectuer un deuxième appel d'offres. Ce dernier a été lancé en octobre 2022 après avoir réorganisé les lots (notamment en séparant le lot 1 initial en un lot ITE bardage et un lot ITE briquettes).

Malheureusement, malgré des offres complètes, le montant des travaux s'est révélé plus élevé que l'estimation, notamment à cause du contexte d'augmentation du prix des matériaux, et l'Etat n'a pas autorisé l'ONERA à conserver sa subvention obtenue en 2020.

Dans ce contexte, le projet total a donc été annulé.

En 2024, l'ONERA a décidé de le relancer en partie et de réaliser les travaux de revalorisation de la façade du R+3 seulement.

Plan de situation du site :





## **1.2 LOCALISATION DU PROJET**

Adresse : ONERA - The French Aerospace Lab - Centre de Lille,  
5 rue des Fortifications,  
59000, Lille

Le bâtiment est situé en zone climatique H1a. Il se situe dans une zone où l'aléa sismique est faible.  
Vent : Zone 3,  
Neige : Zone A1.

## **1.3 PROGRAMME TRAVAUX**

Le projet consiste à la revalorisation et amélioration énergétique du R+3.

Les travaux concernés sont les suivants :

- Isolation (intérieure ou extérieure) des murs Ouest et Est donnant sur l'extérieur du R+3 ;
- Revalorisation de la façade du R+3 (pour créer une unité avec les étages inférieurs) ;
- Changement menuiseries de la façade ouest et du R+3 ;
- Changement d'une menuiserie (bureau A.325) sur la façade nord du R+3 ;
- Mise en place d'une casquette solaire sur la façade sud du R+3.

A ces travaux s'ajouteront l'ensemble des travaux annexes permettant de dévoyer ou remplacer les réseaux électriques, de plomberie et de chauffage, la remise en état des locaux (peinture, repose des faux plafonds, ...).

## **1.4 POLLUTION DES OUVRAGES**

Le rapport de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux a été réalisé par DEKRA le 05/09/2021 et met en évidence la présence d'amiante.

L'ensemble des prestations prévues au R + 3 est localisé en dehors des zones amiantées.

L'ensemble du rapport est joint au présent règlement de consultation.

## **1.5 ALLOTISSEMENT**

L'allotissement proposé est le suivant :

- Lot 01 : Isolation thermique extérieure - bardage brique,
- Lot 02 : Menuiseries extérieures,
- Lot 03 : Second œuvre,
- Lot 04 : Electricité,
- Lot 05 : Chauffage-Ventilation.

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

## **1.6 CONDITIONS D'INTERVENTION**

Les travaux seront réalisés en site occupé.

Un phasage est présenté avec le planning, il est à titre indicatif, il pourra être mis à jour lors de la phase EXE.



Deux aspects sont à considérer :

- Fonctionnalité : La conception du projet et son phasage intégreront dès l'origine une organisation des travaux qui permet pendant toute la durée du chantier d'assurer le maintien des fonctions suivantes :
  - Accès piéton en façade et circulation des véhicules,
  - Accessibilité des locaux et travaux à réaliser en maintien d'activité,
  - Limitation au maximum des interruptions de la circulation piétonne, VL...
- Nuisances : L'exécution de travaux en site occupé génère obligatoirement des nuisances qui, dans un environnement urbain peuvent constituer des gênes, de plusieurs ordres :
  - Acoustiques et vibratoires,
  - Pollutions particulières (poussière gravats, etc...),
  - Les autres pollutions (gazeuse, olfactive, etc...).

Chaque entreprise incorpore dès les premières études une organisation des travaux ayant pour objectif de supprimer ou réduire les différentes nuisances pouvant être occasionnées.

L'objectif est de permettre le maintien de l'activité des services périphériques aux travaux, sans contraintes spécifiques pour les opérateurs, ni risque pour les salariés de la Maitrise d'Ouvrage (MOA).

Pour les dispositions éventuelles de mise hors tension, arrêt des alimentations en électricité et autres, ou l'application des conditions de sécurité, l'entrepreneur doit se mettre en rapport avec un des représentants de l'ONERA habilité à suivre le chantier.

## **1.7 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT**

Pour l'application des lois, décrets, règlements, normes, DTU et règles de sécurité, il est spécifié que le bâtiment est soumis aux dispositions du Code du travail.

## **1.8 ETUDES A PRENDRE EN COMPTE**

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

- Etude thermique,
- Rapport de repérage des matériaux amiantés,
- Permis de construire et autres autorisations administratives,

## **1.9 CONNAISSANCE DU DOSSIER**

Pour l'établissement de son étude chiffrée, l'Entreprise 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, l'Entreprise doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

L'Entreprise 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.

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

### **1.10 PLANNING**

Dans l'offre, l'entrepreneur devra faire une proposition de planning prévisionnel. Celui-ci définira précisément les étapes de l'avancement du chantier ainsi que les jours et durées des coupures quelles qu'elles soient (électricité, eau, climatisation, etc...).

Le chantier se fera en milieu occupé, le planning devra donc prendre en compte cette contrainte et limiter au maximum les périodes de coupures.

### **1.11 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 entreprise titulaire d'un lot devra élaborer son Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) en conséquence.

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

C'est également au cours de cette période que devront être remis tous les plans d'exécution. Chaque Entreprise 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 Entreprise 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 Entreprise sera donc actrice 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.

### **1.12 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.

### **1.12.1 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 :
  - o 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),
  - o Décret du 11 mars 1993 (information des travailleurs),
  - o Règles concernant l'hygiène, la sécurité, la santé,
  - o 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 :
  - o L'ensemble des D.T.U. avec leurs cahiers des charges et annexes relatifs aux règles de calculs (CCT, RC et CCS),
  - o L'ensemble des D.T.U. ayant statut de normes,
  - o Les avis techniques du C.S.T.B. pour les matériaux non traditionnels,
  - o L'ensemble des Normes Françaises définies par l'AFNOR et des Normes Européennes DIN,
  - o 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 l'Entreprise pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'Entreprise 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.

### **1.12.2 Règles de l'art**

Seront considérées comme Règles de l'Art et, de ce fait, applicables contractuellement au marché d'Entreprise, 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.

### **1.12.3 Plan de prévention**

Un plan de prévention sera établi entre l'entreprise et le Maître d'Ouvrage avant le commencement des travaux sur les mesures d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé à prendre en fonction des risques liés aux travaux. Le Maître d'Ouvrage proposera un format de plan de prévention où l'entreprise devra obligatoirement identifier tous les risques liés à la spécificité de ses activités et intégrer toutes les mesures de prévention nécessaires.

### **1.12.4 Protection au feu**

L'Entreprise 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 conformément au plan de prévention.

## **1.13 MATERIAUX**

### **1.13.1 Marques, certificats et procès-verbaux**

Les marques des matériaux citées en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. L'Entreprise 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 l'Entreprise 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 Entreprises 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.

L'Entreprise 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 de l'Entreprise doit comporter obligatoirement les références et types des matériaux proposés. Il appartient au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par l'Entreprise 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 l'Entreprise puisse prétendre à un supplément de prix.

### **1.13.2 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, l'Entreprise 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.

### **1.13.3 Prototypes et échantillons**

Avant mise en fabrication, l'Entreprise 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 titulaires 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.

## **1.14 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE**

### **1.14.1 Reconnaissance du site**

Du fait de la remise de son offre, l'Entreprise est réputée 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.

### **1.14.2 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 l'Entreprise sur la nature et la localisation des ouvrages exécutés.

L'Entreprise 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 l'Entreprise doit, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserves, tous les travaux indispensables à la réalisation complète de l'ouvrage décrit.

### **1.14.3 Pièces à fournir en début de chantier**

L'Entreprise 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.

#### **1.14.4 Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques**

Pour tous les ouvrages, l'Entreprise 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.

L'Entreprise est tenue de compléter elle-même et de prévoir tout ce qui doit normalement entrer comme travaux dans sa profession, dans la construction projetée, pour son parfait achèvement.

L'Entreprise 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).

#### **1.14.5 Pièces à fournir avant la réception travaux**

L'Entreprise 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 l'Entreprise doit également la formation du personnel technique de l'établissement pour la marche et l'entretien des installations.

#### **1.14.6 Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)**

En fin de travaux, avant réception des ouvrages, l'Entreprise 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.

### **1.15 CHANTIER**

#### **1.15.1 Direction des travaux**

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

Chaque Entreprise est tenue d'être représentée aux rendez-vous hebdomadaires de chantier par une personne ayant autorité et le pouvoir de décision sur le personnel de l'Entreprise 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 Entreprises sur chantier en toute liberté et sans contrainte.

### **1.15.2 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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Plan d'installation (PIC)	Elaboration	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : Chauffage-Ventilation	Compte prorata
Les dépenses de fonctionnement du chantier relatives aux consommations d'énergies	Relevé des sous compteurs	Lot : ITE - Bardage	Compte prorata
	Paielement des consommations	Toutes les Entreprises	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 : ITE - Bardage	Compte prorata
<b>Prestations extérieures au bâtiment proprement dit</b>			
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Voies de circulation dans l'emprise du chantier	Voies carrossables par les véhicules routiers de transport de marchandises nécessaires à la desserte des constructions à réaliser et des aires de stockage. Cette prestation ne comprend pas les travaux nécessaires pour assurer l'accès du chantier.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Aires de chantier et de stockage	Préparation du terrain mis à la disposition des Entreprises pour leurs installations et du terrain nécessaire aux installations communes de chantier. Ces terrains sont carrossables par les véhicules utilitaires légers.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Plateforme	Plateformes pour les engins de manutention (exemple grue), pour la pose d'échafaudage en périphérie de bâtiment (largeur de 5 m).	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Clôtures et signalisations	Établissement, dans les conditions exigées par la réglementation.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Panneaux de chantier	Fourniture et mise en place selon la réglementation	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Repli des installations provisoires de chantier	Y compris enlèvement des fondations, sauf indications différentes du Maître d'Œuvre.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Accès provisoires	Escaliers et rampes pour les accès provisoires en phase chantier aux bâtiments existants et aux étages des bâtiments créés	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
<b>Équipement des bâtiments proprement dits</b>			
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 :	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
	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.		
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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 : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
W.C. et lavabo	Si les installations communes d'hygiène sont distantes de plus de 50 m de l'accès des bâtiments, le plombier installera un W.C. au rez-de-chaussée ou au sous-sol de ces bâtiments. Si les bâtiments comportent plus de 5 niveaux au-dessus du rez-de-chaussée, installation d'un W.C. et d'un poste d'eau par tranche de 5 niveaux.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
Évacuation provisoire des eaux pluviales reçues par le bâtiment	Si les descentes définitives ne peuvent être placées dès la réalisation de la couverture, il y a lieu de prévoir l'évacuation provisoire des eaux pluviales, y compris les équipements annexes s'y rapportant.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
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
Dispositif commun de sécurité sur le chantier	a) L'Entreprise de gros œuvre ou de structure fournira et mettra en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux et conformément au plan général de coordination en matière de sécurité et protection de la santé (PGC SPS), s'il est requis, les dispositifs de sécurité du chantier, à savoir, protection des ouvertures extérieures, des escaliers, des trémies, des gaines.  Pendant le montage de l'ascenseur, l'ascensoriste est chargé du démontage des garde-corps et de la remise en place de dispositifs de sécurité nécessaires.	Lots concernés	Lots concernés

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
	Les protections concernant les trémies d'ascenseurs seront enlevées par l'ascensoriste lors de la pose des portes définitives.		
	b) L'Entrepreneur qui, pour son intervention, a déplacé un dispositif de sécurité collectif, a l'obligation et la charge de le remettre en place immédiatement.  L'Entrepreneur en avise immédiatement l'Entrepreneur de gros œuvre qui en vérifie la réinstallation.	Lots concernés	Lots concernés
	c) Les dispositifs de sécurité mis en place par un Entrepreneur pour son intervention personnelle (échafaudage de façade, filet de protection) ne peuvent être déplacés ou modifiés que par ce dernier.	Lot : ITE - Bardage	Lot : ITE - Bardage
<b>Entretien</b>			
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 : ITE - Bardage	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	Toutes les Entreprises	Toutes les Entreprises  En cas de défaillance, l'Entreprise du lot ITE réalise la prestation, qui sera refacturée à l'ensemble des Entreprises.

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
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 détritux provenant des travaux de tous les corps d'état seront enlevés	Toutes les Entreprises	Toutes les Entreprises  En cas de défaillance, l'Entreprise du lot ITE réalise la prestation, qui sera refacturée à l'ensemble des Entreprises.
Nettoyage de fin de chantier	Nettoyage intérieur dans tous les locaux	Lot : Second Œuvre	Lot : Second Œuvre
<b>Maintien des installations</b>			
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'elles seront nécessaires à un corps d'état quelconque dans la limite des plannings et calendriers contractuels.  Au-delà, les frais occasionnés par le maintien des installations seront supportés par le responsable de l'allongement des délais.	Lots concernés	Lots concernés

### 1.15.3 Matériel – Echafaudages – Appareillage divers

L'Entreprise est tenue de prévoir dans leurs offres tous moyens de levage et de manutention, tous échafaudages, garanties et agrès nécessaires à la parfaite exécution de leurs ouvrages et ce que ce matériel soit propriété de l'Entreprise, en location ou confié à une Entreprise spécialisée.

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.

### 1.15.4 Stockage

L'Entreprise 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.

L'Entreprise est tenue d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Toutes les Entreprises 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.

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

Cela comprend au 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.

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. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

L'Entreprise se reporte également au PGC du présent projet.

#### **1.15.5 Protection des ouvrages existants**

L'Entreprise 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 de l'Entreprise 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 Entreprises intervenantes à prorata de leur marché.

#### **1.15.6 Protection des ouvrages, matériaux, matériels**

L'entreprise devra mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires à la protection et à la conservation des ouvrages mitoyens ou se trouvant aux abords des travaux décrits au présent lot. Elle devra éviter toutes pollutions et devra limiter la production et la propagation de poussière. Toute dégradation ou pollution, quel que soit sa nature, provoquée par l'exécution des travaux, sera mise à la charge de l'entreprise avec les réfections et les conséquences pécuniaires en résultant.

Pendant toute la durée des travaux jusqu'à la réception, l'Entreprise est tenue 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 de l'Entreprise responsable de la mise en œuvre, à charge par elle de se faire couvrir par son assurance,
- Les détériorations causées par des tiers, la preuve en étant fournie, sont réparées par l'Entreprise et à ses frais, à charge par lui de se faire couvrir par son assurance,
- L'Entreprise est responsable des matériels et matériaux qu'elle a approvisionnés et de ses outils de chantier,
- Le remplacement des matériels et matériaux disparus par vol est assuré par l'Entreprise,
- 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 de l'Entreprise, sont à la charge de l'Entreprise, à charge par elle de se faire couvrir par son assurance.

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

#### **1.15.7 Essais et vérifications de fonctionnement par l'Entreprise**

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 Entreprise concernée 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, l'Entreprise 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 l'Entreprise doit soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

##### **1.15.7.1 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.

##### **1.15.7.2 Vérification en cours de travaux**

La vérification s'effectue en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et l'Entreprise concernée.

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.

##### **1.15.7.3 Contrôle automatisme régulation**

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



#### 1.15.7.4 Contrôle d'étanchéité des canalisations :

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

#### 1.15.7.5 Matériel de mesure

Les Entreprises concernées doivent être équipées de tout le matériel nécessaire aux diverses mesures :

- Thermomètre,
- Enregistreur température,
- Contrôleur de courant,
- Sonomètre, etc.

#### 1.15.7.6 Rapport

Un rapport est établi par le service de mise au point de l'Entreprise. 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.

### 1.15.8 Gestion des déchets

Les déchets de chantier font l'objet d'un tri sélectif. L'Entreprise se charge de l'évacuation et du transport dans les centres de stockage appropriés. L'Entreprise 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 l'Entreprise (décret n° 94-609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'Entreprise, 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,
- L'Entreprise 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 l'Entreprise à une installation produisant de l'énergie,

- Ceux valorisables pourront être transportés par l'Entreprise 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.

### **1.15.9 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 gravats 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,

Les travaux se déroulant en grande partie en milieu occupé, un nettoyage quotidien soigné et complet des locaux devra être effectué.

Il appartient à chaque Entreprise de faire respecter ces consignes.

#### **1.15.9.1 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 Entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation hebdomadaires de ses gravats. Chaque Entreprise 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, l'Entreprise assurera la mise en place de bennes en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais. L'Entreprise 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 une Entreprise extérieure aux frais de l'Entreprise du lot concerné par ce désordre.

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

L'Entreprise se reporte également aux pièces administratives du présent DCE.

#### **1.15.9.2 Nettoyage des ouvrages**

Après exécution de ses travaux, chaque Entreprise 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 Entreprise procède au nettoyage des locaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

### **1.15.10 Hygiène et sécurité**

L'attention des Entreprises 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 Entreprises 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 Entreprise intervenante doit avoir le souci de tenir compte de la sécurité pendant et après exécution. En fin de chantier les Entreprises 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 Entreprises.

Chaque Entreprise 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 à l'Entreprise concernée. Cette dernière à 10 jours ouvrés maximum 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 l'Entreprise identifiée comme défaillante.

L'Entreprise doit déclarer systématiquement toute sous-traitance de son marché.

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

### **1.15.11 Coordination avec les autres lots**

L'Entreprise titulaire du lot devra assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mis 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, elle doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Entreprises. De plus, l'Entreprise titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'elle 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, elle en avisera le Maître d'Œuvre.

## **1.16 RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS**

Il est ici formellement spécifié que l'Entreprise 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 de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'elle 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, l'Entreprise 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. L'Entreprise est tenue 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. Elle 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'une Entreprise, soit du fait de personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient à l'Entreprise 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 Entreprises pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou de fausses manœuvres.

### **1.17 AUTO-CONTROLE DE L'ENTREPRISE**

Il est rappelé que chaque Entreprise a 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 Entreprise doit dans son offre, définir son programme interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

De plus, chaque Entreprise doit réaliser la synthèse de ces plans avec les plans des autres lots afin de vérifier qu'il n'y a pas d'anomalie avant toute réalisation d'ouvrage. Nous rappelons que la Maîtrise d'Œuvre n'a pas de mission de synthèse sur ce dossier et que les Entreprises ont la responsabilité de leurs études d'exécution.

### **1.18 TEST D'ETANCHEITE**

Toutes les entreprises veillent à la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment pour les prestations les concernant. Elles veillent à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de leurs matériaux et matériels.

Elles doivent la fourniture et la pose de tous éléments complémentaires nécessaires à l'atteinte de cet objectif.

Il est demandé à toutes les entreprises devant travailler sur la mise en œuvre de la couche étanche à l'air, une attention particulière à la réalisation de l'enveloppe du bâtiment :

- Mise en œuvre parfaite de la continuité des isolants et des pare-vapeur.
- Étanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure : continuité des murs béton, traitement parfait des jonctions entre maçonnerie, ossature bois et baies, bouchage de toutes les gaines entre l'intérieur et l'extérieur...
- NE JAMAIS PERCER une membrane type pare vapeur. (Jamais signifie pas un seul trou sur tout le chantier)

Des tests d'étanchéité à l'air sont réalisés, entre autres :

- Avant le démarrage des travaux
- Après le clos couvert et avant la réception
- Test final et contractuel

En cas de résultats défavorables, les entreprises s'engageront à reprendre (sans surcoût) les ouvrages présentant des défauts de réalisation. Les incidences financières de ces contraintes devront être intégrées dans les prix unitaires des offres des entreprises.

Lors du test d'étanchéité à l'air intermédiaire, les entreprises devront être présentes et devront apporter, si nécessaire, les modifications sur leurs ouvrages pour atteindre la valeur minimum d'étanchéité à l'air.

À la suite de ce test, l'ensemble des points durs devront être identifiés. En cas de non atteinte de l'objectif, les entreprises devront apporter les modifications sur leurs ouvrages jusqu'à obtention de la valeur minimum d'étanchéité à l'air : **1.7 m³/h.m²**.

Test final et contractuel :

Un test d'étanchéité à l'air sera réalisé en fin de chantier sur l'ensemble du bâtiment.

En cas de non atteinte de l'objectif, les entreprises devront apporter les modifications sur leurs ouvrages jusqu'à obtention de la valeur minimum d'étanchéité à l'air : 1.7 m³/h.m² (d'enveloppe froide).

Les entreprises auront également à leur charge le coût de nouveau test d'étanchéité à l'air de validation des reprises.

Le rapport du test de perméabilité à l'air devra être transmis au Bureau de contrôle en temps utile.

Lots particulièrement concernés par l'étanchéité à l'air :

Toutes les entreprises sont concernées par l'étanchéité à l'air du bâtiment et plus particulièrement celles des lots définis ci-après :

- Lot 01 : ITE Bardage Brique

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour assurer la continuité du pare-vapeur

Notamment :

- Mise en œuvre parfaite de la continuité des isolants et des pare-vapeur.
- Etanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure : continuité des éléments, bouchage de toutes les gaines entre l'intérieur et l'extérieur...
- Suivre les précautions de base et les indications de la vérification de l'étanchéité à l'air, ci-dessous du présent chapitre

- Lot 02 : Menuiseries extérieures

Prendre toutes les dispositions pour rendre les liaisons dormant-structure, dormant-ouvrant et ouvrant-vitrage les plus étanches.

- Lot 04 et 05 :

Prendre toutes les dispositions d'étanchéité traitant l'ensemble des pénétrations.

## **1.19 RECEPTION DES OUVRAGES**

L'Entreprise doit effectuer les prestations suivantes :

### **1.19.1 Demande de réception**

Elle est adressée par l'Entreprise 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 suivant l'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.

### **1.19.2 Visite de réception**

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

### **1.19.3 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.

### **1.19.4 Réserves**

Si la réception sans réserve ne peut être réalisée du fait de l'état des réserves motivées des omissions ou imperfections, l'Entreprise 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 de l'Entreprise défaillante, sans qu'elle puisse porter une quelconque réclamation du fait même qu'elle est réputée en avoir pris acte.

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

## **1.20 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DE L'ENTREPRISE**

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 l'Entreprise concernée en temps utile.

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

L'Entreprise dispose d'un délai de 48 heures, sauf accord contraire avec le Maître d'Œuvre, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Œuvre peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entreprise défaillante 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.

## **1.21 LIMITES DE PRESTATIONS**

Avant tout commencement d'exécution, l'Entreprise 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'elle accepte les lieux tels qu'ils sont. Elle doit, pour éviter tout conflit avec les autres Entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels elle aura à travailler.

L'Entreprise titulaire du lot doit assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mis en œuvre.

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, l'Entreprise doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Entreprises. De plus, l'Entreprise titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'elle 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, elle en avisera le Maître d'Œuvre.

### **1.21.1 Travaux à la charge de tous les lots**

Chaque Entreprise 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.



## **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.

L'Entreprise 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.

L'Entreprise 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 allégué par l'entreprise pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'entreprise 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

### **2.2 OBLIGATIONS DU TITULAIRE**

#### **2.2.1 En début d'opération**

Le présent lot transmet :

- La documentation technique de tous les composants utilisés (présentés sous forme de classeur),
- Les plans d'exécution, qui précisent L'implantation des points d'accès informatiques, des baies ainsi que le parcours et les supports des câbles avec leur dimensionnement,

- Le plan vu en face avant de la baie précisant l'implantation des matériels (panneaux optiques, panneaux passe cordons, panneaux RJ45, matériels actifs, bandeaux de PC, obturateurs) et leur identification complète.

### **2.2.2 En fin de chantier avant réception**

Le présent lot transmet :

- La documentation technique de tous les composants utilisés (présentés sous forme de classeur),
- Les synoptiques et les plans des réseaux seront fournis sous forme papier et fichier AUTOCAD
- Un jeu de plans de récolement (plan d'exécution mis à jour) sous forme de fichier AUTOCAD

## **2.3 BASES DE DIMENSIONNEMENT**

### **2.3.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation**

#### **2.3.1.1 Conditions de base**

Département : ..... 59  
Ville : ..... Lille  
Zone climatique : ..... H1a  
Degrés jours cumulés normaux : ..... 2323 à +19°C  
Températures extérieures extrêmes :  
- En hiver ..... - 9°C  
Altitude : ..... 20 m  
Exposition au vent : ..... Moyenne  
Pic des apports estivaux : ..... 17h en juillet (heure légale)

#### **2.3.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique**

Températures extérieures de sélection de tous les équipements :  
- En hiver ..... - 9°C

Régimes d'eau :

- Circuits radiateurs
  - o Existants : 60°C/40°C

#### **2.3.1.3 Conditions intérieures à maintenir**

Désignation	Hiver	
	Température sèche de référence / de dimensionnement	Précisions
Halls	+19 / +19°C	+/- 1°C
Bureaux	+19 / +21°C	+/- 1°C
Laboratoires	+19 / +21°C	+/- 1°C

#### 2.3.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir

La législation impose :

- Des débits d'extraction dans les sanitaires. Nous considérons les valeurs suivantes :

Désignation des locaux	Débit minimal d'air introduit (m3/h)
Cabinet d'aisance isolé (**)	30
Salle de bains ou de douches isolée (**)	45
Salle de bains ou de douches isolée commune avec un cabinet d'aisances	60
Salle de bains ou de douches et cabinet d'aisances groupés	30 + 15N (*)
Lavabos groupés	10 + 5N (*)

(\*) : nombre d'équipements dans le local

(\*\*) : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

#### 2.3.1.5 Calculs thermiques réglementaires

Le projet est soumis à l'atteinte d'un niveau de performance énergétique global. L'entreprise devra donc prendre en compte l'ensemble des pièces du dossier, et en particulier la notice thermique. L'entreprise devra se conformer au respect des conditions de dimensionnement qui y figurent en lien avec son lot (rendement d'échangeur, classe d'étanchéité à l'air des réseaux, pertes à l'arrêt...).

## 2.4 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entreprise étant responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, devra envisager toutes protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

- Pour les éléments entreposés sur chantier, afin de recevoir une première réception,
- Après mise en œuvre des ouvrages pendant la durée des travaux jusqu'à la réception sus visée.

Les protections devront permettre d'éviter toutes déformations, toutes dégradations et toutes salissures des ouvrages posés.

L'Entreprise devra le remplacement d'éléments refusés non conformes aux prévisions techniques, ou la dépose, modification et repose d'ouvrages refusés, même au stade de la réception.

Ces diverses prestations seront exécutées à la charge exclusive du présent corps d'état ou à la charge du compte prorata si l'observation des termes du marché ou des circonstances justifie une telle décision. Elles seront à la charge d'une entreprise nommément désignée dans le cas de dégradations constatées avec responsabilité établie.

Dans l'un quelconque des cas évoqués, un attachement contradictoire visé par le représentant du maître d'œuvre, établi et signé par celui de l'entreprise, sera obligatoirement rédigé.

L'inobservation de cette clause entraînerait la nullité de toute facturation ou imputation des dépenses.

## 2.5 MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX

Les marques des matériaux cités en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. L'Entreprise 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 l'Entreprise sur simple demande de l'Architecte 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 entreprises 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

L'Entreprise 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 de l'entreprise devra comporter obligatoirement les références et types des matériels proposés. Il appartiendra au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par l'entreprise 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 l'entreprise puisse prétendre à un supplément de prix.

## **2.6 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 l'entreprise aux fabricants.

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

## **2.7 SUPPORTAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES**

### **2.7.1 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.

### **2.7.2 Protection des réseaux et sauts de loup**

L'entreprise 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.

## 2.8 TRAVAUX DE PLOMBERIE

### 2.8.1 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, à savoir :

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, simultanités et pressions résiduelles sont les mêmes que pour les réseaux d'eau froide.

L'attention de l'Entreprise 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.
Urinoir avec vanne de rinçage	0,50 l/sec / -	0,50 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.
Douche	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,60 l/sec.
Baignoire	0,33 l/sec / 0,33 l/sec	0,80 l/sec.
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,20 l/sec / -	0,80 l/sec.

Poste	Débit instantané minimum d'alimentation EFS / ECS	Unités de raccordement (DU)
Lave-linge jusqu'à 12 kg	0,33 l/sec / -	1,50 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
Urinoir avec vanne de rinçage	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Lavabo / vasque	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Vidoir / Evier / Bac à laver	12x14 / 12x16 / 13x16	33,6 x 40
Douche	12x14 / 12x16 / 13x16	33,6 x 40
Baignoire	14x16 / 15x20 / 13x16	33,6 x 40 ou 43,6 x 50 (pour collecteur > 1)
Lave-linge jusqu'à 6 kg	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Lave-linge jusqu'à 12 kg	12x14 / 12x16 / 13x16	68,6 x 75
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

## **2.8.2 Conception générale des réseaux de plomberie**

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.

Si ce n'est pas le cas, 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 et annexes 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.

### **2.8.3 Raccordement des appareils sanitaires**

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

A partir des vannes en attentes, l'Entreprise prévoira les flexibles sanitaires de raccordements cachés ou des liaisons en cuivre recuit pour les raccordements apparents.

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

### **2.8.4 Point d'eau extérieur**

Les points d'eau extérieurs sont équipés d'une vanne d'isolement positionnée en amont, dans la zone hors gel et auto-vidangeable lorsque celle-ci est fermée manuellement.

### **2.8.5 Contrôle et désinfection**

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

Suivant les règlements, toutes les canalisations devront être désinfectées, avant mise en service. Après désinfection, une analyse de l'eau sera effectuée à la charge du présent lot.

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

## **2.9 TRAVAUX DE SANITAIRES**

### **2.9.1 Généralités**

Les équipements sanitaires ne seront pas remplacés. Les canalisations démontées pour l'isolation des façades concernées sera remplacée par du matériel neuf, de même diamètre et composé du même matériau de manière à éviter l'effet pile. Ils sont choisis dans le matériel agréé par les normes françaises. Travaux de distribution hydraulique

### **2.9.2 Distribution**

#### **2.9.2.1 Distribution aérienne**

Les tuyauteries sont livrées bouchonnées et les réseaux sont maintenus obturés en extrémité durant le montage. 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 en laissant un espacement suffisant pour permettre la pose de calorifuge, et un démontage facile, sans causer de dégradations.

Les réseaux cheminent sans exception de manière cachée par rapport aux utilisateurs du bâtiment, sur des systèmes de supportage indépendants de tous les autres corps d'état. Ils sont conçus et réalisés pour permettre



les dilatations sans transmettre d'efforts sur les éléments du réseau et en évitant la transmission des vibrations. Ils seront maintenus par des supports ou colliers isolés à rupture de pont thermique, y compris sur les réseaux d'eau chaude de chauffage.

Ils sont repérés et disposés en nappes très aérées afin de faciliter toute intervention de maintenance ou de réparation.

Les tuyauteries sont placées :

- En laissant un espacement suffisant pour permettre la mise en peinture et le nettoyage
- Surélevées, de manière à ne pas gêner le passage
- De manière dissimulée

En traversée des murs et planchers (coupe-feu 2 heures ou non) les canalisations sont placées individuellement sous fourreaux, d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation des tuyauteries qu'ils protègent, avec interposition d'un manchon isolant (protection contre les vibrations et/ou les pertes thermiques). Le rebouchage des parois est à la charge du présent lot, après accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Un PV agrément de rebouchage devra être fourni et apposé localement (respect des contraintes thermiques, acoustiques et de réaction au feu).

Les canalisations positionnées dans des espaces où des chocs sont à craindre, sont protégées par des capots en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur et de rigidité suffisante. Ces capots sont boulonnés pour un démontage aisé.

Aucune soudure (ou brasure), raccord, bride, n'est accepté dans la traversée d'une paroi ou dans un espace non accessible.

Les tuyauteries sont façonnées avec soin. Elles sont disposées avec un souci d'esthétique, parallèle et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle. Aucune flèche, aucun défaut de parallélisme ne peut être admis.

Des vannes de vidange de réseaux seront installées à tous les points bas de circuits, y compris bouchonnage provisoire.

#### 2.9.2.2 Tuyauteries en acier noir

- Tubes et raccords en acier noir :
  - o Norme NF EN 10255 tarif 1 pour les diamètres inférieurs au DN50
  - o Norme NF EN 10216-1 tarif 10 pour les diamètres supérieurs au DN50

Assemblage par soudure autogène ou arc électrique ou filetage

Après brossage et décapage toutes les tuyauteries en acier noir doivent recevoir deux couches de peinture antirouille. Les supports et colliers ne doivent pas interrompre la continuité de cette protection.

Les peintures doivent être compatibles avec :

- La nature des tuyauteries
- La température du fluide véhiculé
- La nature des produits mis en œuvre lors du calorifugeage

#### 2.9.2.3 Piquages

Les piquages seront réalisés en « pied de biche » afin de limiter les pertes de charge.

Illustration :



#### 2.9.2.4 Vidange des réseaux

La pente des réseaux (5 mm par mètre) sera telle que la purge des installations se fasse naturellement, et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

Chaque circuit devra pouvoir être vidangé indépendamment des autres. Les vannes de vidanges devront être bouchonnées.

#### 2.9.2.5 Supportage

Que ce soit pour les tuyauteries eau glacée comme eau chaude, le supportage sera réalisé par des colliers pré-isolés d'épaisseur identique à celle du calorifuge en longueur droite, avec embase filetée de caractéristiques suivantes :

- Coquille en mousse phénolique,
- Rupture de pont thermique,
- Aucune condensation sur le collier,
- Classement au feu suivant réglementation NF EN 13501-1, A2/s1/d0,
- Pare vapeur,
- Platine de répartition de la charge afin d'éviter tout poinçonnage,
- Conductivité thermique maximum de 0.024 W/(m.K)

Illustration :



Les tuyauteries verticales sont supportées en partie basse et guidées verticalement tous les 2,50 m.

Des patins permettent les libres déplacements des réseaux entre points fixes.

Les supports sont conçus de manière à ne pas rompre la continuité du calorifuge.

Les liaisons aux appareils doivent être réalisées de façon telle que le poids des réseaux ne soit pas supporté par les appareils.

Les fixations sur complexes isolants sont interdites. Les réseaux sont fixés aux structures des bâtiments par des supports chevillés ou crapautés d'un modèle agréé par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, conformément aux règles de l'art (à l'exception de supports spéciaux ou antisismiques).

**Attention :**

- Les calculs devront attester que les supports permettent de résister à la charge statique des tuyaux pleins d'eau et équipements divers
- Le percement des poutres et le soudage sur pannes sont interdits.

Pour les tuyauteries en acier les distances maximales admises entre deux supports sont :

- Jusqu'au diamètre 25 : 2,00 m
- Jusqu'au diamètre 50 : 2,50 m
- Jusqu'au diamètre 100 : 3,00 m

Dans tous les cas, les supports seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront :

- Éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau,
- Être conçus de manière à éviter la transmission de vibrations,
- Permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge,
- Être dimensionnés pour supporter tous les efforts résultant des dilatations et contractions ainsi que ceux engendrés par les épreuves hydrauliques.

Tout matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'entreprise. Les détails des suspensions et supports établis par l'entreprise seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant fabrication.

Toutes les parties métalliques des supports seront peintes (deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes). Dans le cas où l'entreprise utilise des rails galvanisés à découper, ces rails devront être tronçonnés, ébavurés proprement et protégés par des embouts plastiques de finition distribués par le même constructeur.

Toutes les tiges filetées devront être recoupées pour ne pas dépasser le supportage et ainsi créer un risque d'accident

Enfin, l'ensemble du supportage sera galvanisé à chaud y compris les profils, colliers, spits et pattes de scellement et toutes les découpes (rails, fers, tiges filetées...) seront protégées par une peinture galvanisée à froid applicable en bombe sous-pression.

Chaque tuyauterie dispose de son supportage propre. Il ne sera toléré aucun supportage d'une tuyauterie par une autre. Ce qu'il ne faut pas faire :



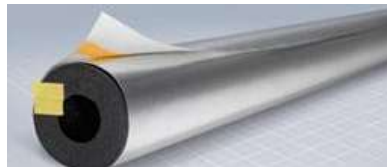
#### 2.9.2.6 Panoplies hydrauliques

Des vannes d'arrêt et d'équilibrage seront prévues sur chacune des antennes. La vanne d'équilibrage ne pourra faire office de vanne d'arrêt pour éviter qu'elle ne soit remise à une mauvaise position après fermeture / ouverture.

#### 2.9.2.7 Calorifuge des réseaux eau chaude

L'enveloppe calorifuge sera :

- Sous forme de coquilles de laine de roche, avec pare-vapeur et revêtement de type tôle en aluminium maintenue par vis autoforeuses pour les réseaux extérieurs et les réseaux en local technique (un local avec une CTA est un local technique),
- Sous forme de coquilles de laine de roche, avec pare-vapeur et revêtement PVC avec languette pour recouvrement circonférentiel et longitudinal, pour les réseaux intérieurs
- Éventuellement par manchons auto-adhésifs en mousse élastomère flexible à base de caoutchouc synthétique, uniquement en faux plafond pour les liaisons avec les terminaux, avec finition aluminium laminé enduit d'une protection anti UV. *Illustration :*



Le calorifuge sera indépendant (par tuyau) et non une enveloppe globale d'un ensemble aller et retour.

**Le calorifuge des coudes, tés... seront réalisés par des coquilles adaptées du commerce.**

L'ensemble des réseaux d'eau chaude devront être calorifugés, sans exception. Le calorifuge intégral des panoplies est notamment demandé, entre les différents équipements de robinetterie et d'instrumentation les constituant.

Le calorifuge sera à minima de classe 4 au sens de la norme NF EN 12 828 pour l'ensemble des réseaux.

Illustration des épaisseurs de calorifuge en fonction des classes, diamètres et type de calorifuge :

Ø EXTÉRIEUR DU CONDUIT (SANS ISOLANT)	CLASSE 1					CLASSE 2				
	Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)				Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10 mm	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20 mm	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30 mm	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40 mm	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60 mm	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80 mm	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100 mm	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200 mm	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300 mm	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Ø EXTÉRIEUR DU CONDUIT (SANS ISOLANT)	CLASSE 3					CLASSE 4				
	Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)				Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10 mm	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20 mm	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30 mm	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40 mm	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60 mm	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80 mm	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100 mm	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200 mm	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300 mm	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Ø EXTÉRIEUR DU CONDUIT (SANS ISOLANT)	CLASSE 5					CLASSE 6				
	Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)				Coefficient de perte U <sub>l</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10 mm	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20 mm	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30 mm	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40 mm	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60 mm	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80 mm	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100 mm	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200 mm	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300 mm	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

De manière générale, les réseaux apparents circulants dans des locaux chauffés ne seront pas calorifugés.

### **2.9.3 Repérage des canalisations et de la robinetterie**

#### **2.9.3.1 Canalisations**

Les canalisations départ et retour seront repérées suivant la norme X 08.100 avec indication du sens de circulation du fluide et du nom du fluide, et notamment le type de glycol et le pourcentage de glycol pour les réseaux concernés.

#### **2.9.3.2 Robinetterie**

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette type Dilophane gravée, fixée sur le corps de la vanne ou du robinet d'une manière définitive et indémontable.

Ce repérage sera strictement en concordance avec l'identification faite sur les PID (Piping & Instrumentation Diagram).

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante. Elles ont un diamètre minimum de 40mm. La hauteur des chiffres est de 15mm. Chaque circuit sera généralement étiqueté par autocollant tous les 5m et à chaque passage de cloison.

Le numéro d'ordre inscrit est reporté sur tous les plans d'exécution et schéma et indique :

- Le circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché
- L'aller, retour et recyclage
- Le niveau auquel l'équipement est installé
- Toute autre indication utile : normalement fermé NC, normalement ouvert NO, flèche (sens d'action)

### **2.9.4 Particularités des réseaux ECS**

Les réseaux en acier galvanisé ne pourront pas véhiculer d'eau à plus de 60°C. Des dispositifs de purge de gaz seront installés à différents points stratégiques.

L'entreprise titulaire du lot doit la réalisation d'une analyse d'eau si le Maître d'Ouvrage ne la transmet pas, afin de déterminer le traitement d'eau adapté à l'installation.

Les traitements anticorrosion devront avoir fait l'objet d'un avis technique.

De plus, il sera prévu les tubes témoins nécessaires, correctement positionnés et installés, sur les circuits eau froide et eau chaude.

De même, il devra être prévu les robinets de prise d'échantillon d'eau nécessaires aux différents endroits de l'installation.

### **2.9.5 Flexibles inox**

Leur diamètre intérieur sera identique à celui de la tuyauterie rigide en amont ou en aval du flexible. Les joints seront de type « gaz » (bleus) et non des joints plomberie « oranges » afin d'assurer la durée dans le temps du matériel.

### **2.9.6 Vase d'expansion et sécurisation des réseaux**

Le dispositif d'expansion doit être conforme au DTU. La capacité des vases d'expansion est déterminée de façon à permettre la dilatation totale du fluide caloporteur contenu dans les installations selon les variations de température admissibles des différents circuits sans dépasser la pression maximale de l'air.

En cas de manque de pression, un pressostat installé sur la canalisation de retour de chaque circuit signale l'alarme sur l'armoire principale ou le TD correspondant.

Contre les risques de surpression, l'entreprise prévoira des soupapes de sécurité sur les réseaux principaux avec rejet vers extérieur sécurisé. L'ensemble des travaux nécessaires, et notamment de serrurerie, sont à la charge du titulaire du présent lot.

La ou les soupapes devront avoir été étalonnées et l'entreprise devra fournir le PV d'étalonnage.

### **2.9.7 Rincage**

L'entreprise effectuera au moins un rincage des réseaux voire un inertage à l'azote, de façon à éliminer toutes les boues, limailles et déchets de soudure, avant remplissage et toute mise en service, même partielle, et s'assurera de la propreté du réseau sur le retour général en faisant des chasses. L'entreprise devra fournir un PV et la description des procédures de rincage mises en œuvre.

### **2.9.8 Remplissage des circuits**

Les remplissages des circuits d'eau seront réalisés par l'intermédiaire de disconnecteurs hydrauliques antipollution agréés. Les appoints d'eau sont contrôlés par des compteurs. Les disconnecteurs de type « contrôlable » et les compteurs sont installés entre vannes d'isolement à boisseaux sphériques.

Il sera prévu à demeure une bouteille d'introduction de produits de traitement dans le circuit avec vannes d'isolement et vanne de by-pass, ainsi que des purges judicieusement placées en point bas.

Les canalisations de remplissage sont dimensionnées pour assurer un remplissage complet de l'installation en une durée acceptable, dans les conditions normales de pression du réseau d'alimentation en eau.

La canalisation en aval du disconnecteur de type contrôlable est réalisée en tube d'acier inoxydable.

## **2.10 ROBINETTERIE**

### **2.10.1 Vanne d'isolement**

#### **2.10.1.1 Vannes taraudées**

Ces vannes sont généralement utilisées jusqu'au DN 50 et pour un PN < 16 bars. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Type quart de tour à boisseau sphérique monobloc
- Passage intégral
- Levier cadenassable
- Prolongateur sur les manches pour permettre une bonne isolation,
- Corps et boule en acier inox 316
- Poignée en acier inox 304
- Siège en PTFE
- Presse-étoupe en PTFE
- Taraudé BSP

#### **2.10.1.2 Vannes à brides**

Ces vannes sont généralement utilisées à partir du DN 50. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Type à oreilles de centrage taraudées, corps en fonte peint
- Papillon inox

- Manchette EPDM
- Interchangeabilité papillon et manchette

### **2.10.2 Vannes d'équilibrage**

Elles seront équipées de robinet de vidange incorporé. Leur dimensionnement sera fonction du débit nominal à véhiculer et des chutes de pression à créer. Elles ne seront pas systématiquement du diamètre de la tuyauterie.

L'entreprise titulaire du lot doit la transmission de ses plans et notes de calcul au fabricant des vannes, qui détermine les réglages à adopter pour chaque vanne.

Les longueurs droites amont et aval préconisées par le constructeur des vannes seront respectées pour assurer la précision des lectures de débit (absence de turbulence pouvant perturber les mesures).

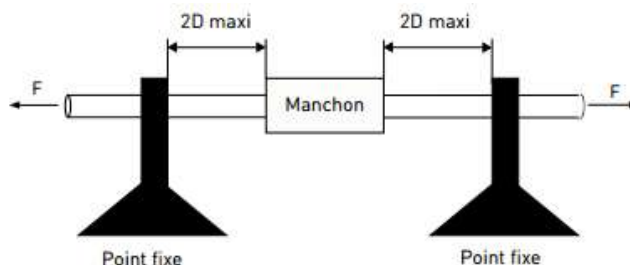
Les vannes seront calorifugées systématiquement par des calorifuges préformés de la même marque.

La position de réglage correspondant à la mise en service est indiquée sur une étiquette gravée, fixée sur la vanne. Cette position est reportée dans le DOE dans un tableau récapitulatif de l'équilibrage ainsi que sur les plans de distribution.

### **2.10.3 Manchons anti-vibratiles**

Les manchons seront montés soigneusement, de manière à remplir leur rôle.

Illustration :



Les boulons seront insérés côté manchon pour éviter tout contact de la partie filetée avec le caoutchouc.

Pour les modèles à brides, ils auront les caractéristiques suivantes :

- Soufflet très élastique en élastomère EPDM
- Soufflet renforcé par une toile en fibres
- Collet en élastomère renforcé d'un anneau acier servant de joint
- Brides tournantes
- Pression maxi de 6 bars à 90°C

Pour les modèles taraudés, ils auront les caractéristiques suivantes :

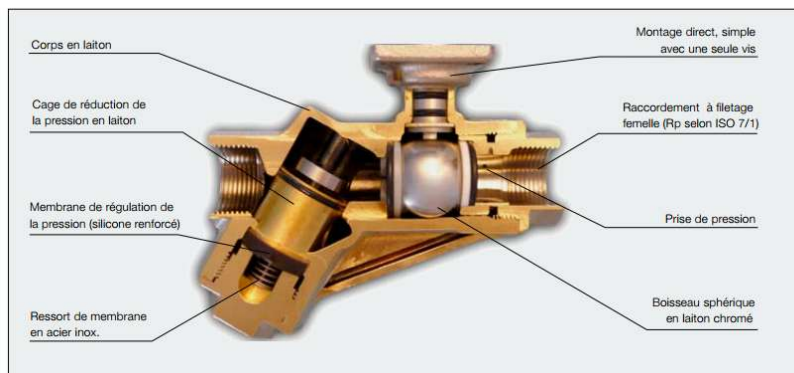
- Soufflet en élastomère EPDM de qualité supérieure
- Raccord inox
- Manchons renforcés par une toile nylon double pli
- PN 10
- Pression maxi de 6 bars à 90°C

### **2.10.4 Vanne d'équilibrage dynamique indépendante de la pression**

Dès lors que plusieurs circuits à débit variable se trouvent sur un même réseau hydraulique, il est nécessaire d'avoir recourt à des systèmes de régulation indépendants de la pression, comme par exemple des vannes de régulation indépendantes de la pression.



Illustration :



Les vannes d'équilibrage classique ne suffisent plus puisqu'elles ne permettent l'équilibrage hydraulique uniquement lorsque l'ensemble des organes de régulation sont ouverts à 100%.

## **2.11 TRAVAUX DE DISTRIBUTION AERAIQUE**

### **2.11.1 Détalonnage de porte**

Le détailonnage de porte sera utilisé en respectant le débit maximal admis dans les règles de l'art, pour un détailonnage donné, à savoir pour une porte de 80 cm de large :

- 1 cm pour 15 à 75 m<sup>3</sup>/h
- 2 cm maxi pour 150 m<sup>3</sup>/h maxi

Les travaux sont à la charge du lot en charge des menuiseries intérieures. Ce point sera vu en phase exécution.

### **2.11.2 Dimensionnement des réseaux aérauliques**

Les vitesses d'air dans les gaines ne devront en aucun cas être génératrices de bruit. L'ensemble des prescriptions reprises dans la notice acoustique jointe au présent CCTP le cas échéant devront être respectées.

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 m <sup>3</sup> /h :    | V = 3,0 m/s |
| - Jusque 360 m <sup>3</sup> /h :    | V = 3,4 m/s |
| - Jusque 720 m <sup>3</sup> /h :    | V = 3,8 m/s |
| - Jusque 2 500 m <sup>3</sup> /h :  | V = 4,5 m/s |
| - Jusque 7 500 m <sup>3</sup> /h :  | V = 5,0 m/s |
| - Jusque 11 000 m <sup>3</sup> /h : | V = 5,0 m/s |

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

Les débits de ventilation des différentes installations du bâtiment sont reportés sur les plans du présent CCTP. Les valeurs ne sont fournies qu'à titre indicatif et l'entreprise devra indiquer les valeurs recalculées et les justifier par notes de calcul.

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

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

Les vitesses d'air dans la zone d'occupation ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

Type de locaux	V Terminale
Locaux d'hébergement, hôpitaux, enseignement, salle de réunions, bureaux...	0,24 m/s
Locaux commerciaux, ateliers	0,26 à 0,34 m/s
Locaux sportifs, grands magasins...	0,36 à 0,50 m/s
Industrie	0,52 à 0,76 m/s

### 2.11.3 Conception générale des réseaux aérauliques

Les conduits d'air sont soit circulaires, soit oblongs, soit rectangulaires selon les possibilités de passage. Ils sont étanches à l'air sous la pression de service maximale. Les tronçons de gaine et accessoires seront ceux couramment distribués dans le commerce.

L'air sera véhiculé par l'intermédiaire de gaines en acier rigide, galvanisées, isolées lorsque nécessaire (gainés 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.

Des réseaux chemineront en faux plafond depuis chaque colonne. Ils seront en tôle d'acier galvanisé rigide sur leur longueur principale, puis souple pour le raccordement des bouches.

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.

Une bande de jonction sera prévue au droit de chacun des raccords pour compléter l'étanchéité.

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, l'Entreprise 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.

L'Entreprise 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.

L'Entreprise 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 une mousse coupe-feu sous avis technique.

Les gaines de prise ou de rejet d'air en toiture disposeront de visière pare-pluie et de grillage anti-nuisibles.

Les gaines sont généralement assemblées par rivetage ou vissage (vis auto foreuses) par pièce d'assemblage avec interposition d'un joint d'étanchéité et comprennent l'ensemble des éléments de raccordement, réductions

et supports anti-vibratiles. L'étanchéité sera assurée par interposition d'enduit colle et enroulement de bandes adhésives. Tous ces matériaux seront rigoureusement incombustibles.

Dans tous les cas, les coudes dérivations, piquages seront réalisés au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par le même procédé que les gaines.

Les réseaux de ventilation seront déterminés et élaborés conformément aux normes EUROVENT notamment en ce qui concerne l'étanchéité à l'air des conduits, classe C. Les assemblages seront réalisés par emboîtages des deux éléments de gaines sur un manchon à joints à lèvres. **L'étanchéité de classe C sera garantie.** Les coudes dérivations, piquages seront réalisés au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par le même procédé.

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

Illustration :



Les gaines terminales seront réalisées en conduit flexible insonorisé et isolé pour les bouches de renouvellement d'air, de longueur maximale de 1 ml.

#### 2.11.3.1 Conception spécifique des gaines circulaires

Les gaines circulaires seront constituées à partir de feuillard de tôles galvanisées à chaud agrafées en hélice, d'épaisseur déterminée en fonction du diamètre de gaine selon :

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - Si diamètre est inférieur à 200 mm           | épaisseur 6/10 mm  |
| - Si diamètre est compris entre 200 et 600 mm  | épaisseur 8/10 mm  |
| - Si diamètre est compris entre 600 et 1000 mm | épaisseur 10/10 mm |
| - Si diamètre est supérieur à 1200 mm          | épaisseur 12/10 mm |

#### 2.11.3.2 Conception spécifique des gaines rectangulaires

Pour les gaines rectangulaires (L étant la plus grande dimension de la section de gaine) :

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| - Si $L \leq 600$ mm         | épaisseur 8/10 mm  |
| - Si $600 < L \leq 1200$ mm  | épaisseur 10/10 mm |
| - Si $1200 < L \leq 1600$ mm | épaisseur 12/10 mm |
| - Si $1600 < L \leq 2500$ mm | épaisseur 15/10 mm |
| - Si $L > 2500$ mm           | épaisseur 20/10 mm |

#### 2.11.4 Extrémité des conduits

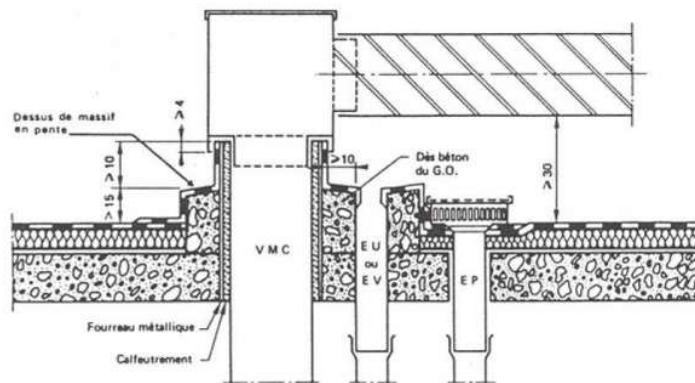
Les gaines verticales devront pouvoir être ramonées. Il sera prévu à cet effet :

- 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-souche, permettant le raccordement d'un collecteur horizontal à un collecteur vertical disposeront d'un couvercle afin de permettre les opérations de maintenance ultérieures.

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

Illustration :



### 2.11.5 Supports

Les supports à chaînettes et à feillard inox 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. En aucun cas il ne sera vissé un support directement dans la gaine. *Illustration de supportage qui sera refusé :*



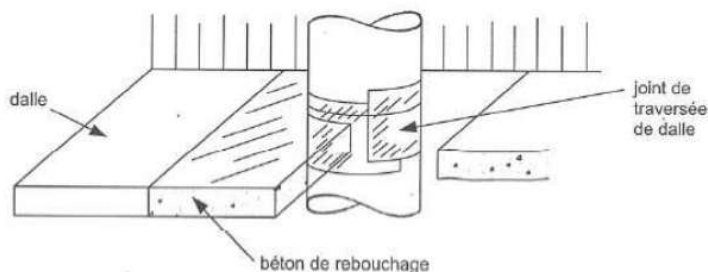
A la traversée des parois, un matériau mince, résilient, sera fixé au pourtour de la gaine afin de la désolidariser de la paroi traversée.

### 2.11.6 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 résilient 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.



### **2.11.7 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.

### **2.11.8 Manchettes flexibles**

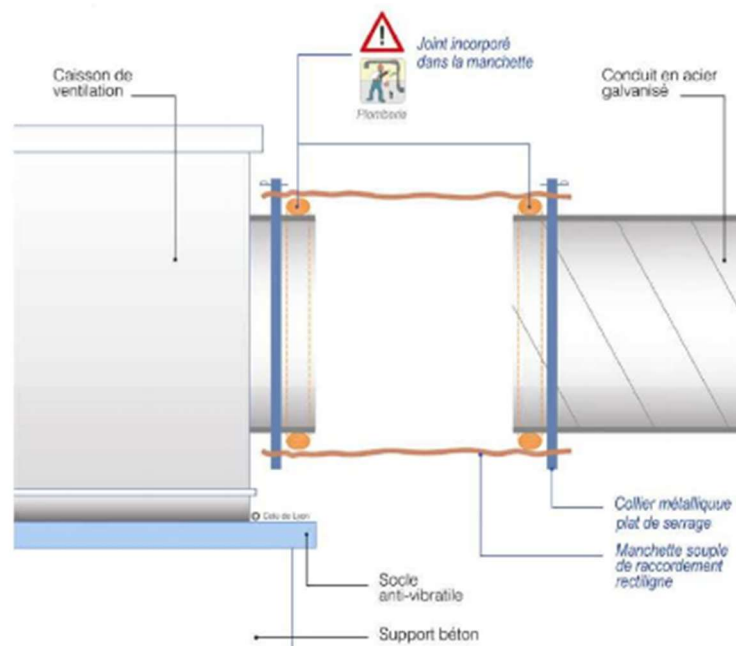
Toute jonction d'une gaine à un appareil ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par un collier métallique plat de serrage, de diamètre et largeur suffisants.

Le débattement possible sera de 25 mm au moins.

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

La manchette souple ne sera pas vrillée ou froissée et elle sera alignée entre les éléments à raccorder. La section de part et d'autre de la manchette devra donc être constante, par l'ajout d'une pièce d'adaptation si nécessaire.

Illustration :



### **2.11.9 Clapets coupe-feu**

A chaque traversée de plancher ou de compartiment CF, les gaines sont équipées de clapets coupe-feu 2 heures.

Les clapets se composeront d'un volet équilibré en matériau isolant inséré dans un tunnel en acier galvanisé. Les clapets sont facilement accessibles pour permettre leur changement, entretien, etc...

La commande de fermeture ainsi que le réenclenchement seront déterminés par rapport à la réglementation. Les clapets seront munis de contacts de début et fin de course.

Un repérage par étiquette gravée sera réalisé, uniquement fixée au droit de l'élément repéré. Le repérage consistera en une pastille gravée (CCF) visible du sol.

### **2.11.10 Clapet de dosage sur bouches**

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.

### **2.11.11 Bouches de soufflage**

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'emboîtement 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.

### **2.11.12 Bouches de reprise**

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'emboîtement 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.

### **2.11.13 Diffuseurs de ventilation**

Lorsque les bouches de VMC classiques ne suffisent plus à véhiculer les débits d'air soufflés et extrait, l'Entreprise prévoit des diffuseurs plus sophistiqués intégrant notamment des qualités de diffusion de l'air avec des garanties de portée et d'induction d'air.

Les diffuseurs de ventilation devront être rigoureusement choisis en fonction des différents locaux. Pour chaque diffuseur, l'entreprise titulaire du présent lot doit prendre en compte l'ensemble des grandeurs caractéristiques de la diffusion d'air, à savoir :

- Type de diffuseur et nombre par local
- Hauteur d'installation
- Débit unitaire par diffuseur, et justification par rapport au bilan thermique et au delta T retenu soufflage / ambiance
- Perte de charge de chaque diffuseur
- Type de raccordement au réseau aéraulique (plenum, directement sur gaine...)
- Type de fixation sur support de type faux plafond, plaques de plâtre...
- Niveau sonore
- Vitesse résiduelle et portée d'air
- Taux d'induction
- Température de soufflage dans la zone d'occupation (notamment en rafraîchissement)

## **2.12 EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE**

### **2.12.1 Généralités**

#### **2.12.1.1 Interrupteurs de proximité**

Ne concerne par le projet.

#### **2.12.1.2 Outillage**

Ne concerne par le projet.

### **2.12.2 Centrales de traitement d'air**

Ne concerne par le projet.

#### **2.12.2.1 Echangeurs de chaleur**

Ne concerne par le projet.

### **2.12.3 Radiateurs**

Les émetteurs de chauffage seront de marque HM, type THEMA Horizontal **Habillé**, ou techniquement équivalent. Ils seront de couleur blanche RAL 9010.

*Illustration :*



Remarque : Pour des raisons d'impossibilité technique (problème d'agencement, etc.) l'entreprise devra proposer un modèle vertical équivalent en qualité au modèle horizontal de base.

Les radiateurs ne seront pas à robinetterie intégrée afin de permettre la mise en place de l'ensemble des équipements prévus.

Descriptif technique constructeur :

- Radiateur eau chaude fonctionnant sur le circuit de chauffage central
- Radiateur panneau en acier
- Finitions : couche de protection anti-corrosion primaire par électrophorèse puis revêtement d'une peinture en poudre Epoxy polyester



- Chaque radiateur est équipé de 4 orifices de raccordement (diam.15/21) en Standard et 6 orifices (diam.15/21) en version Intégrée
- Livré avec bouchon plein et bouchon purgeur à jet orientable

Les radiateurs seront installés le plus souvent en allège de fenêtre et selon la nature des parois, fixé sur consoles et ou sur pied. Les fiches réalisées pièce par pièce permettront à la Maitrise d'œuvre de valider local par local le choix du supportage, avant tout démarrage de travaux.

L'entreprise devra utiliser impérativement les kits de fixation du fournisseur des émetteurs.

#### 2.12.3.1 Equipements des émetteurs

Chaque radiateur sera équipé :

- D'un robinet de réglage à double réglages, modèle équerre le plus souvent, de marque OVENTROP ou équivalent, type AQ avec mécanisme QA, permettant de maintenir le débit indépendamment des variations de pression (technique « Q-Tech »)
- D'une tête thermostatique, de marque OVENTROP ou équivalent, type Uni LHB (anti-vandalisme)
- D'un purgeur à molette ou à carré,
- D'un robinet de vidange,
- D'un té ou coude d'isolement

#### 2.12.3.2 Spécifications techniques minimum à respecter pour les robinets de radiateur à doubles réglages thermostatique

Les robinets doubles réglages répondront aux caractéristiques techniques suivantes :

- Pour éviter le soulèvement du clapet à la fermeture la pression différentielle maximale au-delà de laquelle le robinet s'ouvre sera de 1 bar
- Pour éviter les problèmes de corrosion et de grippage, le corps sera en laiton nickelé, le ressort et la tige en acier INOX de 4 mm
- L'étanchéité de la tige sera réalisée par doubles joints toriques
- Le mécanisme d'équilibrage sera indépendant de la commande thermostatique
- Le robinet ne devra pas créer de nuisance sonore pour une pression différentielle pouvant atteindre 30kPa
- Afin de protéger le réglage, la clé servant à réaliser les réglages sera spécifique (pas de clé allen ou tournevis)
- La tête thermostatique à bulbe liquide permettra l'utilisation de ressort à forte tension évitant le blocage du robinet en position fermée
- L'utilisation d'équipement en exécution spéciale telle que commande à distance, capteurs séparés et autres, sera définie au cas par cas
- Les têtes thermostatiques seront montées horizontalement sur le robinet par rapport au radiateur
- Equilibrage des radiateurs :
  - o Les réglages d'équilibrage seront réalisés en fonction des puissances des radiateurs directement sur les corps thermostatiques avec préréglage

### 2.13 RESEAUX INTERIEURS

L'Entreprise doit tous les plans d'exécution de chantier, de réservations, calepinage et coordination pour le passage des réseaux, les notes de calculs...sont à la charge de l'Entreprise ; Soit par exemple les schémas unifilaires, calculs d'éclairage, synoptiques, coupes et détails en rapport avec les autres lots...

L'Entreprise doit l'ensemble des plans de réservations permettant de réaliser ces travaux. Il devra notamment :

- Plans guides de génie civil,
- Notices techniques, plans, coupes, vues éclatées du matériel fourni,
- Les implantations du matériel et le câblage

## **2.14 CONFORMITE A LA REGLEMENTATION « SECURITE INCENDIE »**

Pour tous les matériaux et produits concernés par la réglementation « Sécurité incendie », l'Entreprise devra assurer et garantir une mise en œuvre répondant strictement aux conditions et prescriptions stipulées dans le procès-verbal d'essai au feu du matériau ou produit concerné.

## **2.15 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS EN GENERAL**

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Les matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Les matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- Faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaire d'une « certification » ou d'un « label ».
- Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :
- La procédure d'obtention de l'« Avis technique » devra être lancée par l'Entreprise ;
- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'« Avis technique » exigerait un délai trop long, l'Entreprise pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEX » (Appréciation technique d'expérimentation), qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'Entreprise pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'Entreprise ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêt » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

## **2.16 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE**

L'Entreprise restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- Pose en intérieur ou en extérieur ;
- Nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- Conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- Compatibilité des matériaux entre eux.

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'Entreprise sera contractuellement tenue de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères ci-dessus.

Dans le cas contraire, il fera par écrit au maître d'œuvre les observations qu'il jugera utiles. Le maître d'œuvre prendra alors les décisions à ce sujet.

## **2.17 CONTROLE ET RECEPTION DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS SUR CHANTIER**

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des matériaux, équipements, fournitures sur chantier avant mise en œuvre.

Pour les éléments préfabriqués et autres relevant d'une qualification NF ou d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage, et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits.

En ce qui concerne les matériaux ne comportant pas de certification, l'Entreprise devra justifier leur conformité.

Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'Entreprise.

Les contrôles de conformité et, le cas échéant, les essais se feront dans les conditions définies aux « Documents contractuels » cités en tête du présent document.

Tous les matériaux défectueux et ceux non conformes, le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

### **3 DESCRIPTION DES TRAVAUX – CHAUFFAGE – VENTILATION**

#### **3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER**

*L'Entreprise doit intégrer dans ses prix unitaires le compte prorata.*

##### **3.1.1 Généralités**

L'Entreprise se reportera au paragraphe 1.12.2 du présent CCTP « Dépenses d'intérêt commun : compte prorata » pour déterminer les actions à sa charge dans le cadre du présent lot.

Avant toute installation, l'Entreprise du lot ITE - Bardage devra fournir un plan d'installation de chantier (PIC). Après validation des modifications, si nécessaire, l'Entreprise devra strictement respecter ce document. Ce document sera établi pendant la période de préparation en concertation avec les autres lots.

Elle obtiendra à ses frais toutes les autorisations de voiries nécessaires, ainsi que les raccordements électriques, d'eau et téléphoniques pour la durée du chantier.

Elle devra soumettre au Maître d'Œuvre et Coordinateur S.P.S. si désigné toutes modifications éventuelles en cours de travaux.

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli de tous les matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux, à savoir engins de terrassement, camions, engins de levage, grue, coffrages, protections, cabanes, matériaux, tous les balisages, etc.

Les installations de chantier, la sécurité et l'hygiène des personnes travaillant sur le chantier respecteront le PGC, le code du travail et l'emprise chantier mise à disposition sur le projet de plan d'installation de chantier. Les zones de chantier ne pourront être modifiées sans autorisation préalable.

La localisation de la base vie, les accès de chantier pour les matériaux et personnels sont définis sur le plan d'installation de chantier présenté par l'Entreprise du lot ITE -Bardage. Ces aménagements respecteront les contraintes du plan de masse projeté joint au DCE.

Le premier indice du plan d'installation de chantier sera transmis par l'Entreprise du lot ITE - Bardage au cours du premier mois de la période de préparation. Les mises à jour seront diffusées autant que nécessaire ou sur demande de la Maîtrise d'Œuvre, de l'OPC ou du coordonnateur SPS. Tous les plans d'installation de chantier, y compris les mises à jour, feront l'objet d'une validation par la Maîtrise d'Œuvre et le CSPS, le cas échéant.

Tout au long du chantier, les voies d'accès pour les pompiers, la logistique et les issues de secours seront maintenues dégagées.

##### **3.1.2 Accès au chantier**

###### **3.1.2.1 Voie d'accès au chantier**

La voie d'accès au chantier est la voie d'accès principale existante du site. L'Entreprise du lot ITE - Bardage prévoit, pendant toute la durée des travaux l'entretien de cette voie d'accès.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entreprise du lot ITE - Bardage se chargera du nettoyage des voies concernées, y compris de la voirie publique si nécessaire. Des passages réguliers de balayeuses seront programmés afin de maintenir les zones en enrobé propres et exemptes de gravats.

###### **3.1.2.2 Voie d'accès à la base vie**

La base vie devra être installée à l'intérieur du périmètre clôturé du site.

L'implantation devra respecter les prescriptions environnementales en vigueur et veiller à ne pas altérer de manière durable la qualité du sol et la végétation.

Les dispositions nécessaires devront être prises pour la remise en état de la zone à la fin du chantier.

La zone de stockage doit être positionnée sur les places de stationnements visiteurs déjà existantes. Celle-ci devra être décalée d'1m de la clôture, ne devra pas occulter la détection extérieure et devra laisser l'accès à la zone de réception. Aucun aménagement n'est à prévoir hormis un balisage réglementaire afin de délimiter la voie piétonne des zones de stockage.

### 3.1.2.3 Porte d'accès de chantier

Une porte d'accès chantier sera à installer par l'Entreprise du lot ITE - Bardage. Cette porte sera métallique, équipée d'un système de fermeture sécurisé, sera installée par l'Entreprise du lot ITE – Bardage au début des travaux. L'emplacement et les dimensions exactes de cette porte seront définis lors de la phase de préparation. Un jeu de clés sera remis à chaque Entreprise intervenante, ainsi qu'au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage. L'Entreprise du lot ITE -Bardage sera responsable de la gestion des clés et de la sécurité de la porte.

### 3.1.3 Panneaux de signalisation

Les panneaux d'interdiction de pénétrer sur le chantier, ainsi que les panneaux de signalisation de circulation sur le chantier sont confectionnés et mis en place par l'Entreprise du lot ITE -Bardage, qui veille à leur bonne conservation pendant toute l'exécution des travaux.

### 3.1.4 Domaine public

L'Entreprise du lot ITE -Bardage doit acquitter tous les frais et taxes correspondants à l'occupation du domaine public, quelle que soit la nature de cette occupation, durant l'exécution des travaux jusqu'à la livraison.

L'Entreprise doit la remise en état des revêtements de chaussées, voiries, trottoirs, identique à l'existant, y compris la prise en charge de frais éventuels pour remise en état par une Entreprise agréée par les services publics.

### 3.1.5 Panneau de chantier

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la fourniture et la mise en place du panneau de chantier correspondant au permis de construire. Il comportera notamment le numéro et la date du permis de construire, la surface de plancher à construire, la hauteur du bâtiment, la superficie du terrain, la désignation et les coordonnées :

- De l'opération,
- Du Maître d'Ouvrage,
- De l'équipe de Maîtrise d'Œuvre,
- Du contrôleur technique,
- Du coordonnateur d'hygiène et sécurité,
- Des Entreprises concernées pour chaque phase de travaux.

Dimensions minimales de 4 x 3 m.

L'Entreprise devra le déplacement du panneau suivant le phasage des travaux, la dépose en fin de chantier et la remise en état du support (espaces verts, enrobés, etc.) le cas échéant.

### 3.1.6 Base vie

Une base vie sera installée dès l'ouverture du chantier par l'Entreprise du lot ITE - Bardage, et restera en place jusqu'à la fin de chantier. L'Entreprise se conformera au PGC rédigé par le CSPS et à la Notice d'Organisation de Chantier rédigé par l'OPC. Elle sera dimensionnée pour un effectif de 12 personnes minimum.

L'ensemble de la prestation comprend les équipements propres à l'exécution du chantier :

- Vestiaires adaptés à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération,
- Sanitaires adaptés à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération : Blocs sanitaires possédant au minimum :
  - lavabos ou un système de rampes équivalent avec eau chaude et eau froide réglable,
  - WC et urinoirs,
  - douches.
- Réfectoire adapté à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération,
- Salle de réunion pouvant accueillir 12 personnes, pouvant être mutualisé avec le réfectoire,
- L'accès à ses locaux se fera par une porte munie d'une serrure avec clés de sécurité. Une clé sera remise au CSPS si désigné, au BCT et au Maître d'Œuvre.

Important : Les bâtiments modulaires seront de construction récente, en excellent état et comporteront des équipements de climatisation pour les bureaux, salle de réunion et réfectoire.

Sur toute la durée des travaux, l'Entreprise doit le nettoyage et l'entretien quotidien de la base vie, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

### **3.1.7 Branchements provisoires de la base vie et du chantier**

#### **3.1.7.1 Généralités**

Les lots concernés prévoient les branchements et raccordements provisoires des différents fluides et utilités nécessaires au fonctionnement du chantier.

Ces branchements sont réalisés à partir des points définis par le Maître d'Œuvre et conformément aux prescriptions de la NFP 03 001 :

- Electricité,
- Eau froide,
- Réseau EU/EV.

Les dépenses de fonctionnement du chantier relatives aux consommations d'énergies sont prises en compte dans le compte prorata et sont contrôlables par des sous-compteurs provisoires dédiés, ils sont relevés de façon hebdomadaire par le lot ITE - Bardage.

NOTA : Des pénalités pourront être appliquées sur l'utilisation d'énergie en dehors des horaires de chantier (la nuit et le week-end) par les Entreprises.

#### **3.1.7.2 Branchements provisoires EU/EV**

L'Entreprise du lot ITE - Bardage prévoit le branchement provisoire sur le collecteur général EU/EV existant. Il réalise le branchement des installations sanitaires du chantier.

Il peut être envisagé selon la complexité du site, la mise en œuvre d'une fosse septique de chantier pour les EU /EV. Cette solution implique une vidange régulière tout au long du chantier.

#### **3.1.7.3 Branchements provisoires eau froide de la base vie**

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit les 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. Elle prévoit la mise en place d'un clapet de disconnexion.

Dans tous les cas l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en œuvre d'un réseau en PEHD PN16 avec raccords mécaniques, garantissant l'absence de risque de fuite.

En complément, pour ses propres besoins, l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la fourniture et pose de réseaux eau froide provisoire depuis le réseau créé pour la base vie ou depuis des points d'attente proposés par la MOA, y compris toutes sujétions.

Si nécessaire, l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit les protections antigel adaptées (cordon chauffant auto-régulé) de l'ensemble des réseaux prévus à son marché, y compris toutes sujétions de travaux d'électricité jusqu'au tableau électrique général de la base vie, dont la protection en tête et le raccordement électrique.

#### 3.1.7.4 Branchements provisoires eau froide de chantier

À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment, l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en place de points de puisage avec robinet à nez fileté et d'un réceptacle ; il en sera prévu un par niveau et par cage d'escalier. La distance maximale entre deux points de puisage ne pourra excéder 40 m. Si nécessaire, l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en place d'un surpresseur provisoire.

Dans tous les cas l'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en œuvre d'un réseau en PEHD PN16 avec raccords mécaniques, garantissant l'absence de risque de fuite.

#### 3.1.7.5 Branchement provisoire électrique

L'Entreprise pourra se brancher uniquement sur un coffret général de chantier à la charge du présent lot.  
L'ONERA réalisera son raccordement.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en place provisoire de tout équipement permettant de faire cheminer l'alimentation électrique provisoire jusqu'à la base vie.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la fourniture, pose et raccordement des alimentations électriques et des fourreaux relatives à la base vie.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la mise en place d'un TGBT provisoire de chantier afin de permettre d'assurer les alimentations électriques différenciées et protégées de la base vie et des postes de travail identifiés.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la nacelle et les équipements nécessaires à la mise en œuvre des câbles cheminant en aérien.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la fourniture, pose et raccordement des alimentations électriques provisoires de chantier.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage est soumise à la réglementation liée à la coordination sécurité conformément aux décrets et lois en vigueur ainsi qu'aux modalités et règles établies dans le plan général de coordination qui lui est opposable. Cela comprend au minima :

- Au Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail,
- Au Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques,
- Au Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux,
- Aux recommandations de l'O.P.B.T.P. et leurs mises à jour ainsi qu'aux prescriptions de la NF C 15.100.

Les câbles doivent être du type HO7RNF avec protection nécessaire afin de résister aux ambiances difficiles (écrasements, chocs, etc.).

L'Entreprise du lot ITE -Bardage mettra en place les canalisations sous fourreau entre le coffret électrique principal désigné et les coffrets se trouvant dans les zones de travaux et de base vie.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier. Elle prévoit donc la validation de l'installation électrique par un bureau de contrôle et transmet le document officiel à la Maîtrise d'Œuvre et au CSPS.

#### 3.1.7.6 Coffrets électriques

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit la fourniture et mise en œuvre de disjoncteurs calibrés pour les besoins dans le local TGBT.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage devra la fourniture et la mise en place :

- D'un coffret général « base vie »,
- De coffrets de « chantier », localisés selon ses besoins, équipés de prises de courant monophasées et triphasées.

Les positions des coffrets de chantier seront définies de façon à limiter à 25m au maximum la longueur des rallonges électriques. Les emplacements exacts seront définis en accord avec le coordinateur sécurité.

Equipement minimum d'un coffret PC, saillie, IP67/IK09, prise hypra :

- 1 disjoncteur général 4x32A 30mA avec bobine MX et « coup de poing » en façade,
- 4 socles de PC 2x10/16A avec protection individuelle,
- 1 socle PC 3x16A +N+T avec protection,
- 1 départ éclairage avec protection 2x10A.

Le nombre sera donc adapté par l'Entreprise selon ces besoins et les recommandations indiquées ci-dessus.

Les installations doivent également être contrôlées. A la charge de l'Entreprise les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier.

#### 3.1.7.7 Eclairage de chantier

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit les prestations de mise en œuvre de l'éclairage de sécurité des voies piétonnes et du parking de la base vie.

Minimum d'éclairement requis par la réglementation en vigueur :

- 10 Lux voies de circulation (véhicules et piétons),
- 40 Lux au niveau du coffrage bétonnage, échafaudage, charpente, etc...),
- 100 Lux pour les travaux sur machines (scie circulaire, etc.),
- 10 Lux minimum pour les zones de circulation intérieure verticale et horizontale du bâtiment.

En aucun cas l'éclairage au sol ne doit être inférieur à 1 Lux.

Les installations doivent également être contrôlées. A la charge de l'Entreprise les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier.

L'Entreprise du lot ITE -Bardage prévoit également la mise en place d'éclairage filaires continus LED étanches, pour l'éclairage des zones d'obscurité de l'ensemble du bâtiment, au fur et à mesure de leur apparition.

Pendant la phase chantier, l'Entreprise du lot ITE -Bardage doit également, ci-besoin, le complément, les modifications et l'entretien de l'éclairage au tant que besoin jusqu'à la réception des travaux au titre de son marché à prix forfaitaire.

#### 3.1.7.8 Eclairage des postes de travail

Chaque Entreprise doit mettre en place leur propre éclairage aux niveaux de leur poste de travail. Cet éclairage sera raccordé sur les coffrets de chantier mis à disposition par l'Entreprise du lot ITE - Bardage.



Pour cela les Entreprises auront la possibilité de mettre en place :

- Des baladeuses LED aux endroits où l'éclairage général est insuffisant (classe II IP45 minimum),
- Des luminaires LED mobiles sur trépied lorsque le travail nécessite un éclairage localisé plus important que l'éclairage général,
- Des équipements d'éclairage LED IP64 dont l'énergie est fournie par un accumulateur.

Les Entreprises adaptent leur éclairage à leur poste de travail tout au long du chantier ainsi son entretien pendant toute la durée du chantier au titre de leur marché à prix forfaitaire.

Le repli des installations est à la charge de chaque Entreprise au titre de son marché à prix forfaitaire.

### **3.1.8 Gestion des gravats et des déchets**

L'Entreprise du lot ITE - Bardage gère la rotation des bennes selon les besoins exprimés par les Entreprises. Les coûts seront portés dans le compte prorata.

Le tri-sélectif sur le chantier est obligatoire avec la mise en place de différentes bennes et la signalétique appropriée.

L'Entreprise doit mettre à disposition du Maître d'Œuvre les bons de mise en décharge dans le bureau de chantier.

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.

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.

### **3.1.9 Clôture provisoire de chantier**

Dans le périmètre de ses travaux, l'Entreprise du lot ITE - Bardage doit la réalisation, le maintien et l'entretien éventuel, durant toute la durée du chantier, d'une clôture de chantier, autoportante, assemblée mécaniquement, interdisant parfaitement l'accès à toute personne étrangère au chantier.

Prestation comprenant :

- Clôture treillis acier galvanisé de hauteur 2 m, assemblée mécaniquement,
- Poteaux acier galvanisé cadénassés sur massifs béton ou poteaux bois fichés en terre, l'ensemble formant une barrière efficace contre l'intrusion,
- Pose et entretien,
- Dépose, enlèvement et tous déplacements à la demande selon phasage,
- Portail d'accès avec cadenas à chiffres,
- Signalisation réglementaire de chantier.

Le prix comprendra :

- L'amenée et l'installation du matériel,
- Le déplacement en cours de chantier pour couvrir les zones de travaux sur le site selon l'avancement,

- La location mensuelle non divisible avec départ de location après installation complète et réception par l'Architecte,
- L'entretien pendant la durée de l'ensemble des travaux et remplacement immédiat des parties détériorées,
- La dépose, le repli et la remise en état des lieux en fin de chantier.

### **3.1.10 Sécurité du chantier**

L'Entreprise du lot ITE - Bardage est responsable de la sécurité de chantier dans ses zones de travaux.

L'Entreprise du lot ITE - Bardage devra 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.

L'Entreprise du lot ITE - Bardage devra l'ensemble des signalisations de chantier sur la voie publique et sur le site.

Elle devra les dispositions communes de sécurité chantier telles que : protections en rive de planchers, protections des baies palières, protections des trémies diverses dans les planchers, etc....

L'entreprise devra garantir l'accès du site par le portillon, l'entrée principale et la circulation à tous les usagers du site, y compris pour la livraison de marchandises.

### **3.1.11 Zone de stockage chantier**

L'Entreprise du lot ITE - Bardage ne prévoit pas d'aménagement particulier. Les zones de stockage seront définies sur des zones déjà stabilisées, selon le PGC et les besoins de l'Entreprise.

L'ONERA indiquera en début de chantier les locaux à destination du stockage de matériel.

### **3.1.12 Chauffage provisoire du chantier**

Dès la mise hors d'eau / hors d'air du chantier et jusqu'à la réception des travaux, le lot ITE - Bardage aura à sa charge le chauffage provisoire du chantier. Le chauffage par radiant électrique devra atteindre une température de 15 degrés minimum.

Les consommations seront imputées au compte prorata.

## **3.2 ETUDES D'EXECUTION (EXE) ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER (PAC)**

### **3.2.1 Généralités**

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 par l'Entreprise et validé préalablement par le Maître d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

Les marques précisées au descriptif doivent servir de base à l'étude forfaitaire.

Il ne pourra être substitué au moment de l'exécution un appareillage similaire, qu'après l'accord formel du client et du Maître d'Œuvre.

### **3.2.2 En phase VISA**

L'entreprise doit l'ensemble des études d'exécution et notamment :

- Les études hydrauliques permettant :

- De confirmer le diamètre des réseaux,
- Les études de dimensionnement des équipements de chauffage permettant :
  - De confirmer la taille des équipements de chauffage,
- Les études d'électricité permettant pour chaque tableau et équipement :
  - De calculer l'Icc,
  - De calculer la section de câble,
  - De calculer la protection en tête par disjoncteur.
- Les études de levage,
- Les valeurs des descentes de charge à considérer par les autres lots ou la vérification de la conformité des descentes de charges calculées avec la charge d'exploitation acceptable par les différents sols et planchers prévus pour la mise en place des équipements sélectionnés.

L'entreprise doit l'ensemble des plans de fabrication (Plans d'atelier ou CFAO), des plans d'implantation et de pose sur chantier, des PID, des plans de détail de mise en œuvre, des schémas électriques...

En cas de demande complémentaire de la MOA ou de la MOE, l'entreprise devra fournir les éléments complémentaires qui seront nécessaires à la bonne compréhension des travaux proposés par l'entreprise.

L'entreprise doit la transmission de l'ensemble des fiches techniques des matériaux et matériels sélectionnés, sous forme de classeur, tout en sachant que les marques et modèles indiqués dans le CCTP du présent marché sont proposés par la MOE. L'entreprise s'engage donc à proposer des matériaux et matériels sélectionnés de qualité équivalente aux marques et modèles proposés dans le CCTP.

L'entreprise doit également s'assurer que ces études soient compatibles avec les études des autres lots, ce qui l'oblige d'autorité à réaliser ses propres études de synthèse. Aucun devis d'études ou de travaux supplémentaire ne sera accepté pour des raisons liées à une absence de lecture de toutes les pièces marchés contractuelles, dont les limites de prestation. De plus, Aucun devis d'études ou de travaux supplémentaire ne pourra être présenté en cas de problème de mise en œuvre due à un manque d'analyse des pièces d'exécution des autres lots ou un manque de concertation avec les équipes des autres lots.

### **3.2.3 En phase AOR**

En fin de chantier avant réception, le présent lot transmet avant la réception un dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- La liste sous forme de tableur de tous les équipements principaux installés, référençant les marques, modèles, type, numéro de série, adresse des constructeurs et des fournisseurs...
- La description des installations et leurs principes détaillés de fonctionnement,
- La documentation technique de tous les matériaux et matériels utilisés (présentés sous forme de classeur) avec identification visuelle des modèles et types installés,
- Toutes les notes de calcul réalisées : thermique, hydraulique, aéraulique, électrique,
- Les plans généraux et détaillés de recollement sous forme papier, PDF et fichier AUTOCAD,
- Les synoptiques sous forme papier, PDF et fichier AUTOCAD,
- Les schémas électriques sous forme papier, PDF et fichier AUTOCAD,
- La programmation de l'automate sous clef USB,
- La liste des entrées / sorties de l'automate et la liste des paramètres réglés avec les valeurs laissées à la réception des travaux,
- Les essais, réglages et paramètres complémentaires indiqués à la mise en service et à la réception des travaux,
- Le dossier DESP de tous les équipements soumis à cette réglementation,

- Les programmes de maintenance avec l'indication détaillée des opérations de maintenance à réalisées, suivant une fréquence constructeur indiquée, y compris documents constructeurs sur lesquels l'entreprise s'est appuyée pour établir ces programmes.

### **3.3 PREAMBULE**

Le présent descriptif a pour but de définir les prestations techniques générales et particulières concernant la dépose/remplacement des équipements de génie climatique / plomberie.

Les travaux seront réalisés suivant le présent descriptif et les plans techniques 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.

#### **3.3.1 Calfeutrements**

L'entreprise en charge du présent lot devra l'ensemble des évacuations, des gravats, des calfeutrements, des rebouchages et enduits de finition dans les ouvrages de cloison, maçonnerie, béton armé ou de bois suite aux travaux de déposes. Les prestations de calfeutrements devront respecter les degrés d'isolation CF et acoustique.

Localisation : Locaux A 304, A 305, A 306, A 307, A 308, A 309, A 310, A 311, A 312, A 313 et A 314, du bâtiment A.

Locaux B302, B303 et B304 du bâtiment B.

#### **3.3.2 Percements**

Réalisation des percements dans les cloisons, les murs de refends et les dalles béton pour le passage de l'ensemble des réseaux de chauffage y compris fourreaux et calfeutrements.

Localisation : Locaux A 304, A 305, A 306, A 307, A 308, A 309, A 310, A 311, A 312, A 313 et A 314, du bâtiment A.

Locaux B302, B303 et B304 du bâtiment B.

### **3.4 DEPOSE – NEUTRALISATION – ISOLEMENT - REMPLACEMENT**

L'entreprise du présent lot aura à sa charge d'une façon générale :

- La dépose de l'ensemble des équipements de chauffage (radiateurs, etc) et de plomberie suivant les zones,

Localisation :

Locaux A 309, A 310, A 311, A 312, A 313, A 314, A 323 et A 324 du bâtiment A.

Locaux A 304, A 305, A 306, A 307 et A 308 du bâtiment A.

Locaux B302, B303 et B304 du bâtiment B.

- La dépose, dévoiement, adaptation et le remplacement en lieu et place de tous les réseaux de chauffage et plomberie (tuyauteries, raccord, flexibles, supports, etc..., permettant la mise en place de l'isolation intérieure.

Localisation :

Locaux A 309, A 310, A 311, A 312, A 313, A 314, A 323 et A 324 du bâtiment A.

Locaux A 304, A 305, A 306, A 307 et A 308 du bâtiment A.

Locaux B302, B303 et B304 du bâtiment B.

- La dépose, dévoiement, adaptation des gaines et la fourniture et pose de bouches de ventilation situées dans les faux-plafonds adaptés ou remplacés.

Localisation :

Locaux A 309, A 310, A 311, A 312, A 313, A 314, A 323 et A 324 du bâtiment A.

L'entreprise devra se reporter au niveau des différentes fiches de relevés pour visualiser l'ampleur des travaux à réaliser, ainsi le plan d'implantation existante.

De ce fait, nous demandons à l'entreprise de mettre en place toutes les protections avant toutes exécutions.

**Nous indiquons également que l'offre de l'entreprise est globale et forfaitaire.**

#### **L'entreprise doit :**

De façon générale l'entreprise doit prévoir dans son offre pour l'ensemble des locaux concernés :

- L'ensemble des neutralisations et l'isolement des différents réseaux hydrauliques avant toute dépose des équipements y compris :
  - o Consignation des réseaux,
  - o Vidanges complètes de l'installation,
  - o Mise hors service, pose provisoire et remise en fonctionnement le jour même :
    - o Aérotherme, CTA si besoin,
    - o Circulateurs,
  - o Isolements avec pose de vannes d'isolement et d'équilibrage,
  - o Remises en eau,
  - o Purges,
  - o Essais,
  - o Etc...
- L'ensemble des neutralisations et l'isolement des différents réseaux aérauliques avant toute dépose des équipements y compris :
  - o Consignation des réseaux,
  - o Mise hors service, pose provisoire et remise en fonctionnement le jour même :
    - o VMC, CTA si besoin,
  - o Pose de bouchons de ventilation en provisoire lors de l'intervention dans les locaux,
  - o Remise en service,
  - o Essais,
  - o Etc...

Pour cela l'entreprise devra prévoir l'ensemble des canalisations, des gaines, adaptation, mise en œuvre.

- La dépose devra être réalisée avec soins pour l'ensemble des équipements des différentes zones du projet. L'entreprise devra prévoir les protections nécessaires pour le temps des travaux et des poussières
- Le dévoiement, prolongation, le remplacement des canalisations, toujours à l'identique, permettant la fourniture et pose des nouveaux radiateurs à la fin de l'isolation intérieure. Si pour une raison ou pour une autre un changement de matériau à l'identique posait problème, le sujet devra être traité en réunion et sera traité au cas par cas.
- L'entreprise devra la mise en place d'appareil de chauffage provisoire dans les locaux où le matériel sera déposé. **En aucun cas les locaux chauffés ne pourront rester sans matériel de secours pendant les travaux.**

**Si pour une raison ou pour une autre un changement de matériau à l'identique posait problème, le sujet devra être traité en réunion et sera traité au cas par cas.**

Pour les autres équipements l'entreprise devra réaliser des dévoiements, prolonger ou remplacer les liaisons.

L'entreprise devra également réaliser la mise à jour sur le plan pour indiquer le Maître d'Ouvrage le nouveau point de raccordement.

Nous détaillons ci-dessous les particularités pour certains locaux.

⇒ **Niveau R+3 Bât A et B :**

#### **DETAILS LOCALISATIONS : VOIR PLAN ARCHITECTE.**

○ Locaux A 304, A 305, A 306, A 307 et A 308 du bâtiment A :

- La dépose des radiateurs,
- La dépose, adaptation et remplacement des réseaux en acier,
- Fourniture et pose de radiateurs suivant prescriptions techniques,

○ Locaux A 309, A 310, A 311, A 312, A 313, A 314, A 323 et A 324 du bâtiment A :

- La dépose des radiateurs,
- La dépose, adaptation et remplacement des réseaux en acier,
- Présence d'une colonne montante de chauffage calorifugée dans le local A310. IL sera prévu son remplacement avec la mise en œuvre de calorifuge ARMAFLEX compris vannes d'isolement (nombre : 12) et de vannes d'équilibrage (nombre : 3).
- Fourniture et pose de radiateurs suivant prescriptions techniques,
- Dépose et fourniture et pose de bouches de reprise VMC (voir paragraphe 2.11.12) avec adaptations des gaines de ventilation et percements des dalles de faux-plafonds.

○ Locaux B302, B303 et B304 du bâtiment B :

- La dépose des radiateurs,
- La dépose, adaptation et remplacement des réseaux en acier,
- Présence d'un réseau de chauffage venant du niveau inférieur. IL sera prévu son remplacement avec la mise en œuvre de vannes d'isolement (nombre : 4) et d'une vanne d'équilibrage (nombre : 1).
- Fourniture et pose de radiateurs suivant prescriptions techniques,

### **3.5 MISE EN SERVICE, FORMATION ET DOE**

L'entreprise prévoit les postes suivants :

- Les essais et la mise en service des installations de chauffage sont assurés par l'entreprise.
- Dès la fin du montage et avant la réception, l'entreprise titulaire du présent lot sera tenue d'effectuer un équilibrage complet du réseau de chauffage avec envoi d'un rapport d'équilibrage. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront fournis par l'entreprise.
- La mise en service et les réglages de l'ensemble des équipements installés
- Le dossier technique comprenant :
  - un descriptif du fonctionnement avec les règles à suivre pour la mise en service annuelle de l'ensemble
  - 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 (hydraulique, électrique, etc.)
- La formation du personnel du Maître d'Ouvrage

PRO

CCTP LOT 05 – CHAUFFAGE – VENTILATION

**ONERA - The French Aerospace Lab - Centre de Lille**

Revalorisation du R+3 du bâtiment principal du centre ONERA

N/Référence : DCM-099-2024– Indice B

le 28/05/2025

---

- L'intervention sous garantie pendant la première année de fonctionnement démarrant à la réception définitive de l'installation.

Fin du CCTP LOT 05 – CHAUFFAGE – VENTILATION

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

En date du .....

**L'ENTREPRISE, LU et APPROUVE**

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

Lot 01 : ITE - Bardage	Lot 02 : Menuiseries extérieures	Lot 3 : Second œuvre
Lot 4 : Electricité	Lot 05 : Chauffage – Ventilation	