

Photographie de la façade sur cour d l'hôtel de Cassini, avant 1948, s.n. Source : Médiathèque du patrimoine et de la photographie, ref APWH0149481

32, RUE DE BABYLONE A PARIS - HÔTEL DE CASSINI

Restauration de l'aile sur rue, de la cour d'honneur, des cours anglaises, du perron et de la terrasse du jardin

PRO-DCE

B.13 - CCTP LOT N°8

Eugène Architectes du Patrimoine - Charlotte Hubert Architecte en Chef des Monuments Historiques, architecte mandataire
Equilibre Structures, BET structure
OGI, BET VRD
Gt2i, BET Fluides
VPEAS, économistes de la construction

MAITRE D'OUVRAGE :

**PREMIER MINISTRE - DIRECTION DES SERVICES
ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS**

Division du pilotage des services généraux et du site Ségur - Fontenay

Objet du Marché :

HOTEL DE CASSINI

32 rue de Babylone, 75007 Paris

AMENAGEMENT INTERIEUR DE L'AILE SUR RUE



PHASE PRO-DCE – CCTP

LOT N°8

CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION / PLOMBERIE

MAITRE D'ŒUVRE :

EUGENE ARCHITECTES DU PATRIMOINE

Charlotte Hubert, ACMH

10 Cité d'Angoulême – 75011 PARIS



GT2i SAS – BET Fluides

26, rue des Châtaigniers

45240 MARCILLY EN VILLETTE



OGI – ingénierie VRD

VPEAS – économie de la construction

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. SYNOPSIS	7
1.1. Données Générales du Document	7
1.2. Objet du document	7
1.3. Plan du bâtiment	7
1.4. Classement du bâtiment	8
1.5. Prescriptions générales en matière d'études	8
1.6. Prescriptions générales Base de calculs	8
1.7. Relevés des installations	8
2. RAPPEL DES EXISTANTS	9
2.1. Energie	9
2.2. Production de chaleur	9
2.2.3. Distribution de chauffage	9
2.3. Emetteur	10
2.3.1. Principe de chauffage	10
2.3.2. Chauffage par radiateur à eau chaude	10
2.4. Ventilation	11
2.5. Climatisation / Rafraichissement	11
2.6. Plomberie	11
2.6.1. Réseau Eau Froide	11
2.6.1.1. Alimentation EFS	11
2.6.1.2. Réseaux de distributions EFS	11
2.6.2. Réseau Eau Chaude	11
2.6.2.1. Production ECS	11
2.6.2.2. Réseaux de distributions ECS	11
2.6.3. Assainissement EU – EV	11
2.6.4. EP	11
2.7. Equipements sanitaires	12
2.7.1. Sanitaires / Salle d'eau	12
2.7.1.1. Composition	12
3. PROGRAMME DE TRAVAUX	13
3.1. Grandes lignes du programme de travaux	13
3.2. Zones hors travaux	13
3.3. Grandes lignes du programme de travaux pour les lots techniques	13
4. GENERALITES SUR LE DOSSIER	14
4.1. Avertissement général / Données techniques / Conventions diverses	14
4.1.1. Liste des pièces du dossier	14
4.1.2. Documents d'appel d'offre	14
4.1.3. Sous-traitant	14
4.1.4. Convention sur le matériel	14
4.1.5. Convention de numérotation des D.P.G.F.	14
4.1.6. Convention de Qualification de l'entreprise	15
4.2. Installations de Chantier	15
4.2.1. Base vie	15
4.2.2. Aménagement d'une zone de cantonnement	15
4.2.3. Stockage des matériels	15
4.3. Contrôle technique	15
4.4. Règlements & Normes & DTU	15
4.4.1. Règlements	15
4.4.2. Documents Techniques Unifiés _ DTU	16
4.4.3. Normes	17
4.4.4. Ordre de priorité	18

4.5. Contraintes particulières.....	18
4.5.1. Visite du site / Reconnaissance des lieux.....	19
4.6. Période de préparation.....	19
4.7. Maintien des installations.....	19
4.8. Accessibilité.....	19
4.9. Manutention / Grutage.....	19
4.10. Compte prorata.....	19
4.11. Plan d'hygiène et de sécurité.....	19
4.12. Sécurité générale & Permis « feu ».....	19
4.13. Contraintes du projet.....	20
4.14. Vérification des documents.....	20
4.15. Connaissance des lieux et du dossier consultation entreprise.....	20
4.16. Contenu des prix.....	20
4.17. Dépose des existants.....	20
4.18. Nettoyage & propreté du chantier.....	20
4.19. Traitement des déchets.....	21
4.20. Engagement de l'entreprise.....	21
4.20.1. Engagement de l'entreprise soumissionnaires.....	21
4.20.2. Engagement de l'entreprise adjudicataire.....	21
4.21. Collaboration des entreprises.....	21
4.22. Echantillon.....	22
4.23. Plans & détails de chantier _ Notes de calculs.....	22
4.23.1. Plans & détails de chantier.....	22
4.23.2. Notes de calculs.....	22
4.24. Garantie & suivi des installations.....	22
4.25. Essais / Mise en service.....	22
4.25.1. Attestation de fonctionnement AQC (anciennement essais COPREC).....	23
4.25.2. Mise en service.....	23
4.25.2.1. Certificat des fabricants.....	23
4.25.2.2. Certificat de l'entreprise.....	23
4.26. Formation du personnel sur site.....	24
4.27. Réception / récolement.....	24
4.28. Percements / Déblaiements / Calfeutrements.....	24
4.28.1. Percements dans les maçonneries / voiles béton.....	24
4.28.1.1. Autres percements.....	24
4.28.2. Déblaiement des gravois.....	24
4.28.3. Calfeutrement.....	24
5. GENERALITES TECHNIQUES.....	26
5.1. Généralités.....	26
5.2. Engagement de l'entreprise _ Document à Fournir.....	26
5.2.1. Avec l'Offre.....	26
5.2.2. Avant le début des travaux.....	26
5.2.3. Durant les travaux.....	26
5.2.4. En fin de chantier / Dossier DOE.....	27
5.2.4.1. Dossier DOE.....	27
5.2.4.2. Dossier DIUO.....	27
5.3. Délai d'exécution des travaux.....	27
5.4. Prise d'attache.....	28
5.5. Peinture.....	28
5.6. Repérage / Étiquetage.....	28
5.7. Plan des installations.....	28
5.8. Limites de prestations.....	28
5.8.1. Lot Gros Œuvre.....	28

5.8.2. Lot Couverture / Etanchéité	29
5.8.3. Lot Menuiseries Extérieures	29
5.8.4. Lot Menuiseries Intérieures & Agencement	29
5.8.5. Lot Cloisons / Doublages / Faux Plafond	29
5.8.6. Lot Peinture	30
5.8.7. Lot VRD	30
5.8.8. Lot Electricité	30
6. PRESCRIPTIONS GENERALES – BASES DE CALCULS CVC et PB.....	31
6.1. Généralités.....	31
6.2. Températures / humidité _ Extérieures	31
6.3. Températures / humidité _ Intérieures	31
6.4. Ventilation	31
6.5. Plomberie.....	31
6.5.1. Diamètre minimal de raccordement aux appareils	32
6.5.2. Calculs des réseaux d'évacuations EU – EV	32
6.5.2.1. Raccordement de plusieurs appareils	33
6.5.2.2. Collecteurs	33
6.6. Analyse d'eau	34
7. ETUDES TECHNIQUES ET PREPARATION.....	35
7.1. Analyse de l'eau du site	36
7.2. Etudes d'exécution du lot Chauffage / PB	35
7.2.1. Calculs de Déperditions	35
7.2.1.1. Composition parois / vitrage	35
7.3. Résultats déperditions	35
7.4. Résultats apports	36
7.4.1. Surface de chauffe	36
7.4.2. Etudes Hydrauliques / Equilibrage	36
7.4.3. Etudes d'électricité et de régulation	36
7.5. Nettoyage.....	36
7.6. Vérification des documents	36
8. PHASAGE.....	38
8.1. Phasage des travaux	38
8.1.1. Phasage	38
8.1.1.1. Phase 1.....	38
8.1.1.2. Phase 2.....	38
8.1.1.3. Phase 3.....	38
9. TRAVAUX DE DEPOSE ET PREPARATOIRES.....	39
9.1. Vidange des installations / Consignations / Arrêt installation / Déconsignations / Remise en eau.....	39
9.2. Manutention / Grutage.....	39
9.3. Travaux de dépose	39
9.3.1. Généralités	39
9.3.2. Travaux de dépose – Chauffage.....	39
9.3.3. Travaux de dépose – Ventilation	39
9.3.4. Travaux de dépose – Plomberie.....	39
10. TRAVAUX DE CHAUFFAGE.....	40
10.1. Généralités Chauffage	40
10.2. Travaux en LT CPCU	40
10.2.1. Collecteurs principaux de départ et retour	40
10.2.2. Réseau ANNEXE	40
10.2.2.1. Panoplie Annexe	40
10.2.3. Remplissage / Expansion.....	40
10.2.4. Evacuation des purges / déconcentrations / soupapes / etc.	40
10.2.5. Electricité / Régulation	40
10.2.5.1. Raccordements électriques.....	40
10.2.5.2. Régulation.....	40
10.2.6. Travaux de raccordement ECC	40
10.2.7. Calorifuge	41

10.2.8. Protection antigel	41
10.3. Emetteurs de chauffage	41
10.3.1. Ventilo-convecteur 4 Tubes	41
10.3.1.1. Caractéristiques techniques	42
10.3.1.2. Raccordement aéraulique	42
10.3.1.3. Raccordement électrique	42
10.3.1.4. Régulation	43
10.3.2. Radiateurs	43
11. TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT	44
11.1. Travaux de Rafrachissement	44
11.1.1. Généralités	44
11.1.2. Unité extérieure	44
11.1.2.1. Groupe extérieur	44
11.1.2.2. Caractéristiques	44
11.1.2.3. Socles / Plots anti vibratiles	44
11.1.2.4. Raccordement électrique	44
11.1.2.5. Régulation	44
11.1.3. Report d'alarme / GTC	44
11.2. Travaux de raccordement hydraulique EAU GLACEE	45
11.2.1. Calorifuge Eau Glacée	45
11.2.2. Condensats	45
11.2.3. Protection antigel	45
11.3. Emetteur de rafraichissement Ventilo-convecteur	46
11.3.1. Gainables 4 Tubes	46
12. VENTILATION	47
12.1. Ventilation Mécanique Contrôlée / Sanitaires	47
12.1.1. Localisation	47
12.1.2. Extracteur	47
12.1.3. Pièges à son	47
12.1.4. Bouches d'extraction	47
12.1.5. Entrées d'air	47
12.1.6. Raccordements aérauliques	47
12.1.6.1. Réseaux d'extraction d'air	47
12.1.6.2. Réseau de rejet d'Air vicié	47
12.1.6.3. Dimensionnement des caissons	48
12.1.7. Raccordement électrique	48
12.1.8. Report d'alarme / GTC	48
13. TRAVAUX DE PLOMBERIE	49
13.1. Généralités Plomberie Sanitaire	49
13.1.1. Travaux à la charge du lot	49
13.1.2. Réception des supports	50
13.1.3. Dispositions en cours de travaux	50
13.1.4. Caractéristiques de l'eau	50
13.1.5. Documents à fournir	50
13.2. Réseau Eau Froide Sanitaire	50
13.2.1. Branchement	50
13.2.2. Traitement d'eau	50
13.3. Réseau Eau Chaude Sanitaire	50
13.3.1. Sanitaires PS	51
13.3.2. Sanitaires Conducteur	51
13.3.3. Mitigeur	51
13.3.4. Bouclage ECS	51
13.3.5. Canalisations EFS & ECS	51
13.3.6. Calorifugeage	52
13.3.7. Robinetteries	52
13.4. Désinfection réseaux	52
13.5. Assainissement (EU & EV)	52
13.5.1. Ventilation de chute	52
14. APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES	54
14.1. Appareils et accessoires sanitaires	54
14.1.1. Listing	54
14.1.2. Présentation	55

15. DEPLACEMENT DES CONDENSEURS DE LA CUISINE.....	58
15.1. Généralités.....	58
15.2. Descriptif des travaux.....	58
15.2.1. Travaux préparatoires	58
15.2.2. Récupération du fluide / Consignations / Arrêt installation / Déconsignations / Remise en marche.....	58
15.2.3. Déplacement des condenseurs	58
15.2.4. Circuit frigorifique.....	58
15.2.5. Electricité / Régulation	58
15.2.6. Travaux d'accompagnement.....	58
15.2.7. Extracteur d'air	58
15.2.8. Repositionnement	59
15.2.9. Essai de fonctionnement	59

1. SYNOPSIS

1.1. Données Générales du Document

Date : Mars 2024 – Diagnostic des installations et programme de travaux
Mars 2025 – phase AVP – Version 2 – Avril 2025
Juin 2025 – Phase PRO DCE

Effectué par : Bureau d'études **GT2i**
26, rue des Châtaigniers
45240 MARCILLY EN VILLETTE
Tél. : 02.38.76.48.48 – Fax : 02.38.76.07.07
Interlocuteurs : M. COLLOT / M. AGUENIER



Architecte : Eugène Architectes

Bâtiment concerné : Aile sur rue de l'hôtel

1.2. Objet du document

Le présent dossier a pour but de définir les principes nécessaires aux réaménagements des ailes sur rue de l'hôtel de Cassini, notamment les espaces conducteurs et poste de sécurité.

L'aile sur rue de l'Hôtel de Cassini se compose :

Côté loge des gardes :

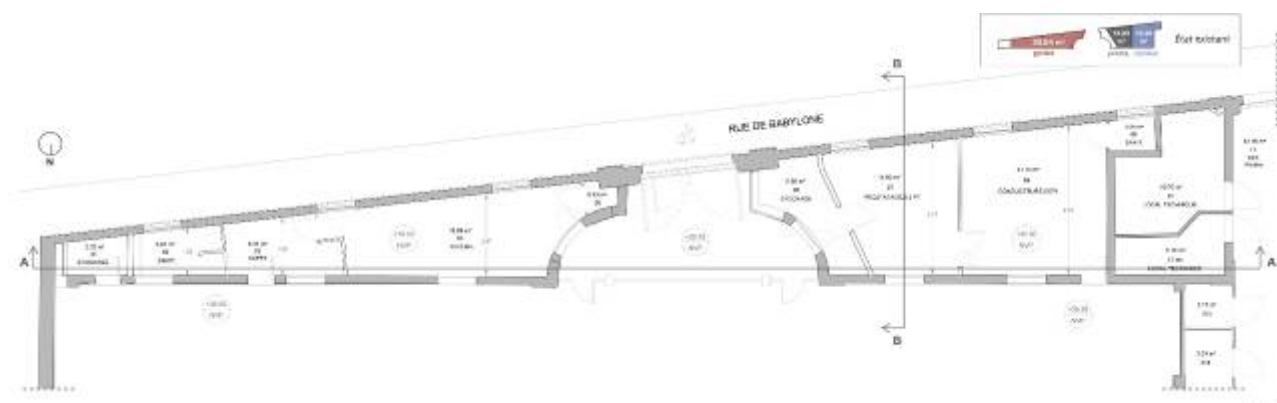
- 01 Stockage : 2.32 m²
- 02 Sanitaires : 3.91 m²
- 03 Cafétéria : 6.31 m²
- 04 Accueil : 18.99 m²
- 05 Sas : 0.83 m²

Côté locaux conducteurs :

- 06 Stockage : 5.98 m²
- 07 Bureaux 3P prestataires : 14.93 m²
- 08 Local conducteurs SGPI : 21.72 m²
- 09 Sanitaires : 1.54 m²
- 10 Local technique : 10.70 m²
- 10b Local technique : 5.1 m²

Le programme prévoit des travaux de consolidation d'un mur sur dans la cour d'Honneur.

1.3. Plan du bâtiment



Plan du RDC – Etat existant

1.4. Classement du bâtiment

L'Hôtel de Cassini est inscrit au titre des Monuments Historiques.

1.5. Prescriptions générales en matière d'études

Toutes les études d'exécution des travaux incomberont à l'entreprise du lot CVC-PB. Les études concernent notamment la thermique applicable au projet, ainsi que les débits de ventilation à mettre en œuvre.

1.6. Prescriptions générales Base de calculs

Les bases de calculs prises en compte sont les bases de calculs normalisées pour chaque corps de métier. Ces bases sont notamment tirées des règles de calculs éditées par les services du CSTB, les prescriptions des D.T.U. et les normes NF C.

1.7. Relevés des installations

Les visites sur site pour les relevés des installations ont eu lieu :

- Le 21 février 2024
- Le 06 février 2025

2. RAPPEL DES EXISTANTS

2.1. Energie

Les énergies suivantes sont disponibles sur le site et peuvent être utilisées pour la production de chaleur du bâtiment :

- Electricité
- CPCU

2.2. Production de chaleur

2.2.1. Principe de l'existant

La production de chaleur principale est issue du réseau de chauffage urbain de Paris (CPCU).

Depuis le poste principal CPCU, un réseau vapeur traverse les bâtiments pour arriver à la sous-station.

2.2.2. Distribution de chaleur

La sous-station, se trouve dans le sous-sol du bâtiment principal.

L'accès à la sous-station s'effectue par un escalier.

La distribution d'eau chaude est réalisée en aval d'un échangeur vapeur-eau chaude. La distribution secondaire comporte 3 départs :

- Circuit De Cassini 14.2m³/h - DN100 ;
- Annexe 6.6m³/h - DN50 ;
- 34-36, Babylone 15m³/h – DN65 ;

L'état des pompes de circulation et des réseaux en chaufferie est correct. Le périmètre du projet n'inclus pas la sous-station dans la zone des travaux.

2.2.3. Distribution de chauffage

La distribution d'eau chaude pour le chauffage (EC) de l'aile est réalisée par un circuit circulant en horizontal dans le sous-sol, puis traverse la cour enterrée pour pénétrer l'aile sur rue à deux niveaux (côté PC et côté conducteurs). Une fois le réseaux EC à l'intérieur du bâtiment les radiateurs sont alimentés en aérien ou en plinthe.

Ce réseau est obsolète dû à de nombreuses fuites sur la partie enterrée. L'accès difficile empêche une réparation immédiate du réseau.



Distribution hydraulique en sous-station

Bon état



Distribution hydraulique en plinthe (PS)

État non fonctionnel – A déposer

2.3. Emetteur

2.3.1. Principe de chauffage

Le chauffage du bâtiment est assuré par des radiateurs à eau chaude.

2.3.2. Chauffage par radiateur à eau chaude

Le chauffage est assuré par des radiateurs aciers posés le long des parois déperditives.

Ils sont équipés de leur robinetterie et de robinet de réglage manuel.

Ils sont alimentés par des canalisations aciers.

Actuellement, les radiateurs alimentés par le réseau fuyard ne sont pas fonctionnels et des solutions temporaires ont dû être mise en place (radiateur et ventilo-convecteur électrique).

		
Radiateur eau chaude (PS)	Radiateur eau chaude	Sèche serviette eau chaude (WC PS)
Etat moyen – Canalisations et radiateur à remplacer selon programme	Etat moyen – Canalisations et radiateur à remplacer selon programme	Bon état – A remplacer selon programme
		
Ventilo-convecteur électrique (Repos conducteur)	Ventilo-convecteur électrique (Repos conducteur)	
Etat moyen	Etat moyen	

2.4. Ventilation

Les espaces impactés par le programme de travaux sont principalement ventilés naturellement.

Des entrées d'air sont présentes sur les ouvrants (fenêtre, porte).

Un ventilateur de fenêtre est installé dans le local repos gendarme.

L'ensemble de ces équipements seront déposés pendant les travaux. Une VMC est à prévoir pour les locaux occupés et les sanitaires.

	
<p>Entrée d'air sur porte (PS)</p>	<p>Ventilateur de fenêtre (repos gendarme)</p>
<p>Etat moyen - A déposer</p>	<p>Etat moyen – A déposer</p>

2.5. Climatisation / Rafraichissement

Aucune installation de climatisation ou de rafraichissement n'est installée.

Le rafraichissement de ces espaces sera envisagé suite à la demande de la MOA.

2.6. Plomberie

2.6.1. Réseau Eau Froide

2.6.1.1. Alimentation EFS

Un réseau d'EFS alimente les équipements de cuisine et les sanitaires.

2.6.1.2. Réseaux de distributions EFS

Le réseau d'eau froide chemine en apparent vers les différents appareils sanitaire et points de puisage.

Le réseau EFS impacté par le programme, sera déposé et remplacé selon le programme.

2.6.2. Réseau Eau Chaude

2.6.2.1. Production ECS

La production d'eau chaude sanitaire (du côté du PS) est assurée par un ballon électrique non visible lors de la visite du site. Il sera déposé et remplacé selon le programme.

2.6.2.2. Réseaux de distributions ECS

Le réseau d'eau chaude chemine en apparent vers les différents appareils sanitaire et points de puisage.

Le réseau ECS impacté par le programme, sera déposé et remplacé selon le programme.

2.6.3. Assainissement EU – EV

L'ensemble des appareils sanitaires est raccordé sur les réseaux EU et EV. Les réseaux circulent en apparent ou en encoffrement.

Les réseaux sont en PVC.

2.6.4. EP

Hors lot.

2.7. Equipements sanitaires

2.7.1. Sanitaires / Salle d'eau

Un sanitaire et une kitchenette se trouvent de chaque côté de l'aile.

2.7.1.1. Composition

Le sanitaire du PS est composé :

- 1 WC
- 1 lavabo
- 1 douche
- Avec robinetterie, EFS, ECS, évacuation EU/EV

Le sanitaire des conducteurs est composé :

- 1 WC
- 1 lavabo
- Avec robinetterie, EFS, évacuation EU/EV.

L'ensemble des équipements sera conservé ou déposé selon programme dans le cadre de ces travaux.

		
Sanitaire (PS)	Sanitaire (conducteur)	Kitchenette (PS)
Bon état – A conserver ou déposer selon programme	Etat moyen – A conserver ou déposer selon programme	Etat moyen – A déposer selon programme

3. PROGRAMME DE TRAVAUX

3.1. Grandes lignes du programme de travaux

Pour le PCS, l'aménagement doit intégrer :

- Une banque d'accueil
- Un local pour les gendarmes comprenant : un espace repos, une kitchenette, un sanitaire
- Un système de portes à contrôle d'accès
- Un tunnel à bagages
- Un portique de sécurité

Pour le local conducteurs, l'aménagement doit intégrer :

- Un espace repos avec un canapé
- Un espace coin repas avec table, chaises et kitchenette
- Un sanitaire

La surface des espaces de stockage doit être conservée.

Le principe du projet étant d'inverser les places actuelles du local des conducteurs et la loge afin d'optimiser les surfaces nécessaires à chaque programme.

Le programme prévoit des travaux de consolidation d'un mur sur dans la cour d'Honneur. Des travaux de dévoiement d'installation sera à prévoir dans la cour anglaise.

3.2. Zones hors travaux

Les espaces suivants ne sont pas prévus dans le programme de travaux :

- Locaux techniques
- Sous-station CPCU

Toutefois, ils pourraient être impactés par les travaux :

- De dévoiement de réseaux
- De raccordement de réseaux
- De consignation / arrêt / absence fonctionnelle d'équipement
- etc.

3.3. Grandes lignes du programme de travaux pour les lots techniques

Les travaux suivants sont prévus dans le cadre des travaux :

- Inversement et réaménagement des surfaces locaux gendarmes et conducteur.
- Dépose et remplacement du réseau ECC actuel et raccordement ECC dans la cour depuis le local CPCU.
- Installation d'une PAC Air/Eau pour assurer la production d'Eau Glacée.
- Mise en place de ventilo-convecteur gainable 4 tubes pour traiter les locaux.
- Mise en place de radiateur pour traiter les sanitaires et le rangement.
- Installation de deux VMC pour les sanitaires.
- Création et modification des sanitaires selon programme.

Le sanitaire de l'aile conducteur existant sera conservé.

- Déplacement et protection des condenseurs cuisine situé dans la cour anglaise principale.

4. GENERALITES SUR LE DOSSIER

4.1. Avertissement général / Données techniques / Conventions diverses

4.1.1. Liste des pièces du dossier

Pièces écrites d'ordre techniques

- Cahier des Clauses Techniques Particulières Chauffage Plomberie – (CCTP) ;
- Décomposition du Prix Global et Forfaitaire Chauffage Plomberie – (DPGF) ;

Plans techniques

- CVC01 – Plan CVP état Projeté

4.1.2. Documents d'appel d'offre

Le dossier de consultation d'entreprises est constitué des pièces suivantes :

- a) Les pièces administratives ;
- b) Le CCTP ;
- c) Les plans guide ;
- d) Le D.P.G.F. ;

Les documents et plans de consultation ne sauraient en aucun cas constituer des documents d'exécution. L'entrepreneur ne pourra évoquer le manque de précision des plans et du présent CCTP pour ne pas exécuter de parfaites finitions de ses ouvrages selon rappel des tolérances demandées au cours du CCTP. Les dimensions, puissances, références, etc. renseignements techniques mentionnés dans le présent CCTP ou sur les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Ils devront être déterminés définitivement par l'entreprise chargée de l'exécution sous sa responsabilité et qui devra justifier de son choix et obtenir l'accord du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre avant exécution.

4.1.3. Sous-traitant

Les sous-traitants de l'entreprise seront obligatoirement mentionnés sur l'acte d'engagement de l'entreprise. Il sera joint au dossier les pièces suivantes concernant les sous-traitants : Déclaration à souscrire, qualifications professionnelles, références professionnelles, attestation d'assurances RP & Décennale (Cf. CCAP joint ainsi que le RPC).

4.1.4. Convention sur le matériel

Tous les matériels mis en œuvre devront correspondre aux spécifications NF. L'entreprise est tenue de fournir les échantillons d'appareillages et de prototypes qui lui sont demandés par le Maître d'Ouvrage, l'architecte et le bureau d'études technique. L'ensemble des échantillons devra être accompagné d'une fiche du produit comportant les caractéristiques techniques et homologations nécessaires à leur mise en œuvre.

Dans l'hypothèse où l'entreprise sélectionnerait des matériels différents de ceux pris en compte dans les calculs réglementaires, à produire avec les calculs d'exécution, elle devra produire la confirmation de l'obtention des résultats équivalents ou supérieurs à l'étude initiale.

Dans tous les cas, il sera employé préférentiellement du matériel d'origine française. Malgré tout, certains impératifs d'ordre technique pourront justifier un choix différent. Lorsque le présent document ne mentionne aucune marque de fabricant, il appartiendra à l'entreprise de proposer tous matériels de sa convenance.

Malgré tout, le Bureau d'Etudes de Maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de refuser tout ou partie des matériels proposés par l'entreprise si la qualité de ceux-ci est jugée insuffisante et sans rapport avec la destination et l'usage des locaux.

Afin que le Maître d'œuvre puisse porter son jugement sur la qualité des matériels proposés par l'entreprise, celle-ci est tenue de mentionner sur son offre la marque et les caractéristiques de ceux-ci. Le non-respect de ces mentions entraînera le rejet pur et simple de l'offre.

4.1.5. Convention de numérotation des D.P.G.F.

Il est expressément spécifié que l'entreprise devra remplir les cadres de décomposition forfaitaire avec soins, ainsi que les fiches récapitulatives du coût des travaux sous peine de nullité et de non-recevabilité de son offre.

Toutes les indications du DPGF, types de matériels, quantités, etc. sont donnés à titre indicatif. L'entreprise devra, dans son offre, en vérifier la validité.

4.1.6. Convention de Qualification de l'entreprise.

L'entreprise devra joindre à son offre (sous peine de nullité de l'offre), ses attestations de qualifications professionnelles. Celle-ci devra, en tout état de cause, justifier au minimum des qualifications suivantes :

QUALIBAT 5111 (Installation de plomberie sanitaire en habitat individuel, collectif ou tertiaire inférieur à 1000 m²) ;

QUALIBAT 5231 (Installation de pompe à chaleur et groupe froid en habitat individuel, collectif ou tertiaire inférieur à 1000 m²) ;

Ces qualifications professionnelles pourront être remplacées par des références similaires au présent projet, en technicité et en importance et, récentes (moins de trois ans).

4.2. Installations de Chantier

4.2.1. Base vie

Une base vie sera aménagée par le lot gros œuvre.

Les alimentations en eau, évacuation et électricité des bungalows sont également à la charge du lot gros œuvre.

4.2.2. Aménagement d'une zone de cantonnement

La mise en place d'une zone de cantonnement délimitant parfaitement la zone de chantier, est à la charge du lot gros œuvre.

Cette (ou ces) zones de cantonnement sera réalisé au moyen de barrière interdisant toute possibilité d'approche de la part du public. La sécurité du chantier devra être, lors de la mise en œuvre des travaux, un objectif prioritaire, primordial et constant.

La sécurité du chantier devra être, lors de la mise en œuvre des travaux, un objectif prioritaire, primordial et constant.

Le respect de ces zones est de la responsabilité de chaque entreprise intervenant sur le site.

4.2.3. Stockage des matériels

L'entreprise titulaire du présent lot devra organiser, sur les emplacements réservés à cet effet, la vie sur le chantier de son personnel. Aucun stockage, ne sera accepté en dehors de cette zone balisée et protégée.

La zone de stockage sera balisée à l'aide de barrière interdisant toute possibilité d'approche de la part du public et du personnel.

4.3. Contrôle technique

Le Maître d'Ouvrage donne mission à un bureau de contrôle technique et de sécurité. L'entrepreneur devra, malgré tout, prendre toutes dispositions utiles concernant la sécurité de ses installations et le respect des normes, des règlements et prescriptions particulières de sécurité.

Tous points non expressément spécifiés dans le présent CCTP concernant la mise en sécurité des installations prévues, liées directement ou indirectement aux travaux décrits, devront être réalisées par l'entreprise sur le site.

4.4. Règlements & Normes & DTU

4.4.1. Règlements

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entreprise devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes européennes, normes françaises, documents techniques unifiés, etc., applicables aux travaux décrits dans le présent document en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Les références aux documents énoncées ci-après ne constituent pas une liste limitative. Elles sont simplement un rappel des principaux documents applicables.

Pour les Codes Environnement, Lois, Décrets, Arrêtés, Circulaires, Textes, Décisions relatifs au projet faisant l'objet du présent document, l'entreprise est invitée à consulter le site web du Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (<http://aida.ineris.fr>) ou bien le dernier indice du CD-REEF disponible par intermédiaire d'abonnement sur le site de la CSTB (<http://boutique.cstb.fr>).

Ces documents sont énumérés dans le présent CCTP et ne constituent pas un cadre restrictif, si certains de ces documents ne sont pas énumérés.

Dans tous les cas, l'entreprise en devra l'application sans restriction :

Règlement sanitaire départemental ;

Le code de la construction et de l'habitation livres I dispositions générales et livre II concernant la sécurité et la protection contre l'incendie ;

Le code des marchés publics ;

La brochure 2015 de la commission centrale des marchés annexée au décret 90.617 du 12 juillet 1990 à ainsi que ses annexes et ses spécifications techniques ;

Le décret n° 69.596 des 14 juin 1969 fixant les règles générales de construction des bâtiments d'habitation et les textes subséquents ;

Les textes relatifs à l'utilisation et aux économies d'énergie (brochure n° 1442 du journal officiel) ;

L'arrêté du 10 avril 1974 relatif à l'isolation thermique et au réglage automatique des installations de chauffage dans les bâtiments d'habitation, de bureaux et du secteur tertiaire ;

Le décret n° 76.246 du 12 mars 1976 et aux arrêtés conjoints fixant les règles de construction en ce qui concerne isolation thermique ainsi que les normes d'équipement et de fonctionnement des installations de conditionnement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitation ;

L'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation de bureaux ou recevant du public ;

L'arrêté du 20 juin 1978 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie ;

Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, dispositions générales, instruction technique et dispositions particulières de type « R » ;

Les textes réglementaires acoustiques et notamment l'arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;

Le décret n° 88 523 des 5 mai 1988 relatif au bruit vis-à-vis du voisinage ;

Les textes réglementaires sur la législation du travail et la protection des travailleurs, notamment le décret n° 93.40 du 11 janvier 1993 relatif à la sécurité des hommes, le décret n° 88.1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs, et le décret du 14 novembre 1962 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Les recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels ;

Les consignes de montage et d'entretien ainsi que les cahiers de prescriptions données par les constructeurs et que le titulaire du présent lot devra se procurer auprès d'eux ;

Le cahier des recommandations techniques concernant les constructions scolaires éditées par le ministère de l'éducation nationale.

4.4.2. Documents Techniques Unifiés _ DTU

Les cahiers des charges D.T. U. et règles de calcul publié par le centre scientifique et technique du bâtiment et notamment (liste non limitative) :

DTU règles Th :	Règles ThK de février 1990 à 30 (cahier n° 1478) du CSTB et diverses règles ThG d'avril 1991 - cahier n° 2946 du CSTB
RT existant :	Arrêté du 03 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, mise à jour selon l'arrêté du 225 mars 2017 ;
D.T.U. n° 60.1 d'octobre 1959 - Plomberie – Sanitaire	Additif n° 1 de juillet 1969, Additif n° 4 de février 1977, Additif n° 5 de décembre 1979. Erratum d'avril 1980, Chapitre IV – Cahier des charges – Nov. 1981
D.T.U n° 60.31 de novembre 1981 :	Canalisation en P.V.C. Eau Froide avec pression
D.T.U n° 60.2 :	Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes

DTU n° 60.5 :	Canalisation en cuivre : distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire / évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
DTU n° 60.10 :	Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
DTU n° 60.11 :	Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
DTU n° 60.32 de novembre 1981 :	Canalisation en P.V.C. Evacuation d'eaux pluviales
DTU n° 60.33 de novembre 1981 :	Canalisations en P.V.C. évacuation des eaux usées et eaux vannes.
DTU n° 60.41 d'octobre 1973 :	Travaux de canalisation en P.V.C, évacuation des eaux usées.
DTU 65.10 :	Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression des canalisations eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments ; règles générales de mise en œuvre.
DTU 65.11 :	Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
DTU 68.2 :	Exécution des installations de ventilation mécanique.
D.T.U. n° 90.1 :	Equipements de cuisine.
NFC 15.100	Réglementations électriques courants forts et faibles

4.4.3. Normes

Les spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'association française de normalisation, et notamment :

NFA 48.720, 48.801, 48.806, 48.860, 48.870 :	Canalisations fonte
NFA 49.000 à 49.903 :	Tubes et produits tubulaires en acier
NFA 51.102, 51.103, 51.120, 51.122, 51.124 :	Canalisations cuivre
NFC 15.100 :	Electricité
NFC 15321 :	Disposition en vue d'éviter la corrosion dans les installations de chauffe-eau
NFC 73.114, 73.146 :	Ventilateurs
NFC 73220 :	Chauffe-eau fixes non-instantané – règles de sécurité
NFC 73221 :	Chauffe-eau fixes non-instantané – règles d'aptitude à la fonction
NFC 73235 :	Thermoplongeur – règles de sécurité
NFC 73311 :	Coupe circuit thermique de sécurité
NFD 36401 :	Groupe de sécurité hydraulique pour chauffe-eau électrique à accumulation
NFD 10.301, 11.101, 11.102, 11.201, 12.101, 12.102, 12.103, 18.001, 18.201, 18.202 :	Appareils sanitaires
NFE 29.001 :	Accessoires pour tuyauteries
NFE 29.064 :	Robinetterie
NFE 44.001 à 44.290 :	Pompes hydrauliques
NFP 41.101 :	Distribution d'eau chaude ou d'eau froide
NFP 41.102 :	Evacuation des eaux usées
NFP 41.201 :	Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et d'installations sanitaires urbaines.
NFP 42.201, 42.204 :	Diamètre des tuyauteries EF et EC
NFP 43.015 :	Robins de puisage à soupape

NFP 50.401 :	Gaines circulaires en tôle
NFP 52.001 :	Soupapes de sécurité
NFP 52.002, 52.003 :	Robinetterie de corps de chauffe
NFP 16.351, 16.352, NFT 54.002, 54.003, 54.013, 54.016, 54.017 :	Canalisations matière plastique
NFP 75 :	Isolation thermique
NFX 08.100 :	Couleurs tuyauteries
NFX 44.012 / EN 779 :	Filtres et Acoustique

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables à l'installation. Les textes applicables sont ceux en vigueur au premier jour du mois d'exécution des travaux.

Si en cours de travaux de nouveaux règlements ou normes entraînent en vigueur, l'entreprise est tenue de référer par écrit au maître d'ouvrage ainsi qu'au maître d'œuvre afin que décision soit prise de l'application ou de la non application de celle-ci.

4.4.1. Ordre de priorité

Ont valeur contractuelle les textes ci-dessous dans l'ordre d'énumération :

- CCTG des marchés publics « génie climatique » (Cf. mentions précédentes) ;
- Documents techniques unifiés ;
- Normes françaises ;
- Cahier du CSTB ;
- Normes et règlements incendie ;
- Règlements sanitaires nationaux et départementaux ;
- Normes européennes concernant les spécifications de filtration ;
- Spécifications AQC (anciennement COPREC) ;
- Les règles de l'art en vigueur dans la profession.

Et en règle générale toute réglementation relative au bâtiment.

4.5. Contraintes particulières

L'entreprise devra prendre en compte ces contraintes dans son chiffrage :

- Les contraintes d'accès et d'accompagnement du personnel
- Le respect du planning et des dispositions spécifiques du MOA ;
- Les travaux seront réalisés en site occupé, une continuité de service devra être respectée. Aucune coupure de réseau ne sera autorisée sans l'accord écrit de la MOA ;
- Toutes les consignations devront être soumises à MOA/MOE pour validation ;
- Aucune nuisance sonore (perçements, carottages, engravements, etc.) dans les zones se trouvant à proximité des logements ne sera tolérée avant 08h30 à après 18h, sauf indication contraire de la MOA ;
- Certains travaux bruyants pourront être arrêtés sur simple demande de la MOA. L'entreprise devra s'adapter aux usages en vigueur sur le site ;

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de respecter le planning.

Il est à noter que l'entreprise devra un **nettoyage quotidien** des zones de travail après chaque intervention.

Si au cours des travaux, de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entrepreneur doit en avertir la maîtrise d'œuvre, et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

L'entrepreneur sera tenu de visiter les lieux avant remise de son offre et de pouvoir justifier son intervention.

La visite des lieux ne pourra se faire qu'accompagner et de façon individuelle ou collective.

L'entrepreneur ne pourra pas argumenter la méconnaissance du site et des installations techniques pour se prévaloir d'une erreur ou oubli quelconque ou pour prétendre à une rémunération supplémentaire, l'offre étant globale et forfaitaire.

4.5.1. Visite du site / Reconnaissance des lieux

Il appartient à l'entreprise de se rendre sur le site à titre individuel. Il est fortement conseillé à l'entrepreneur de se rendre sur place afin de se rendre compte des travaux en cours de réalisation.

ÉTATS DES LIEUX

Au cas où, avant exécution, l'entrepreneur constaterait certaines dégradations dans l'environnement du lieu de son intervention, il lui appartiendra de provoquer un état des lieux contradictoire, sous peine de se voir imputer la responsabilité des travaux de réparation éventuels.

Les marchés étant à prix unitaires, les soumissionnaires devront avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des plans, des lieux et matériaux prévus, sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché.

Ils ne pourront pas, en effet, invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux, pour réclamer des suppléments au montant de leur soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

4.6. Période de préparation

A compter de la date de réception de l'ordre de service, celle-ci aura un mois (délai à vérifier sur l'acte d'engagement) pour réaliser l'intégralité des études d'exécution s'appliquant au présent projet. Il est expressément spécifié à l'entreprise que le démarrage des travaux ne pourra débuter que lorsque les études d'exécution seront finalisées et approuvées par le cabinet GT2i et le bureau de contrôle.

Le démarrage des travaux sera en outre conditionné par la présentation des échantillons à l'équipe de maîtrise d'œuvre sur requête de celle-ci.

Il est rappelé que les éléments fournis au dossier sont indicatifs pour l'établissement des devis de l'entreprise. En aucun cas les éléments du présent dossier ne seront repris pour la mise au point des études d'exécution des installations.

4.7. Maintien des installations

Pendant la durée des travaux, toutes les installations techniques devront être maintenues en service. Il ne sera accepté aucune coupure d'énergie telle qu'elle soit durant les travaux.

Toutes les dispositions devront être prises par l'entreprise pour qu'il en soit ainsi (intervention en horaire décalé, location de matériel genre groupe électrogène ou générateur d'air chaud ou groupe froid, réparation des lignes endommagées etc.).

4.8. Accessibilité

L'entreprise devra tous les moyens d'accès et matériels pour la bonne réalisation des travaux et dans toutes les zones du genre : échafaudage, étalement, gazelle, etc.

Toutes les sujétions sont à la charge du présent lot.

4.9. Manutention / Grutage

La manutention des matériels pour les déposes et/ou approvisionnements, sera réalisée par une entreprise spécialisée à la charge du présent lot, conduit sous sa responsabilité.

4.10. Compte prorata

Voir CCAP.

4.11. Plan d'hygiène et de sécurité

Le Maître d'Ouvrage donne mission à un coordinateur SPS, en phase études. L'entrepreneur devra, malgré tout, prendre toutes dispositions utiles concernant la sécurité de ses employés et le respect des normes, des règlements et prescriptions particulières de sécurité. Elle devra également réaliser les installations en conservant à l'esprit la nécessité de prévoir l'exploitation et la maintenance, sans risques.

4.12. Sécurité générale & Permis « feu »

L'entreprise devra se rapprocher du Maître d'ouvrage, des services de sécurité du site ou du chef de l'établissement afin de mettre au point toutes les contraintes et procédures spécifiques au site concernant ses interventions. Ce point s'applique notamment à l'obtention d'un « permis feu » avant tous travaux de soudure, de brasage ou de meulage.

4.13. Contraintes du projet

Se référer au CCTG

4.14. Vérification des documents

Avant toute exécution, les entrepreneurs devront vérifier toutes les cotes des dessins qui leur seront remis.

Ils signaleront en temps utiles au cabinet GT2i les erreurs ou omissions qui auraient pu se produire ainsi que les changements qu'ils croiraient utiles d'apporter.

Ils provoqueront les demandes de renseignements complémentaires pour tout ce qui leur sembleraient douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

Faute de se conformer à ces prescriptions, ils deviendront responsables de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteraient. Ainsi, aucun travail supplémentaire, ni aucun travail provenant des erreurs ou omission ne fera l'objet d'un supplément au prix forfaitaire.

4.15. Connaissance des lieux et du dossier consultation entreprise

L'entrepreneur est réputé :

Avoir pris connaissance du dossier de consultation, de tous les plans et documents utiles, de tous les éléments généraux et locaux, en relation avec l'exécution des travaux du présent projet.

Avoir pris connaissance du phasage des travaux.

Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités.

Avoir procédé à une visite détaillée des lieux et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, à l'organisation et au fonctionnement du chantier.

Avoir pris connaissance des moyens de communication et de transport, lieu d'extraction des matériaux et stockage, ressource en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc....

Avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de consultation des entreprises, notamment celles données par les plans, les dessins d'exécution et le CCTP et s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements éventuels auprès du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur demandera au bureau d'études technique tous les renseignements qui lui sembleront nécessaires à l'établissement de son offre. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions le dispense d'exécuter tous les travaux concernant son corps d'état et l'oblige à demander un supplément de prix.

L'entreprise devra fournir avant le démarrage des travaux son plan d'hygiène et de sécurité. Tous contacts avec les administrations et organismes officiels seront pris par elle-même. L'entreprise adjudicataire est responsable de son personnel travaillant sur le site et celle-ci veillera au total respect des règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

4.16. Contenu des prix

L'entreprise est réputée remettre ses prix en toute connaissance de cause et ceux-ci ne seront jamais susceptibles d'une augmentation. Les prix devront inclure toutes les sujétions de mise en œuvre des ouvrages à construire. Les clauses ci-dessus étant formelles, le fait de répondre à l'appel d'offre implique l'acceptation sans réserve par l'entrepreneur. Aucune réclamation ultérieure ne sera admise.

Le présent descriptif, ainsi que les documents annexés forment un tout, et doivent être connu dans leur ensemble par l'entreprise.

4.17. Dépose des existants

L'entreprise devra se faire confirmer par écrit, la validation de mise au rebut de l'ensemble des équipements (CVC) déposés.

4.18. Nettoyage & propreté du chantier

L'entreprise adjudicataire du présent lot est tenue de nettoyer le chantier chaque jour, à la suite de ses interventions, afin de maintenir les lieux propres et dégagés. En cas de défaillance de l'entreprise, le maître

d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une entreprise de nettoyage spécialisée, aux frais et à la charge de l'entreprise adjudicataire. Ce point sera applicable tant aux travaux en extérieur qu'aux travaux à l'intérieur des bâtiments.

A la fin des travaux, le présent lot devra le dépoussiérage des gaines par tous les moyens appropriés pour éviter la propagation de poussière. Elle nettoiera autant de fois qu'il sera nécessaire les filtres et en prévoira le remplacement si nécessaire, idem pour les diffuseurs, radiateurs, etc.

4.19. Traitement des déchets

Les déchets de l'entreprise seront évacués au fur et à mesure du chantier par le présent lot et un tri sélectif devra être réalisé en fonction de la nature des composants / équipements. Le recyclage devra être réalisé par des filières de traitement adaptées.

Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis-en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet.

Tous ces frais et couts de gestion sur chantier, des traitements de valorisation et/ou d'élimination des déchets de chantier sont à la charge du présent lot.

4.20. Engagement de l'entreprise

4.20.1. Engagement de l'entreprise soumissionnaires

L'entreprise est tenue de fournir avec les pièces de son offre, tous les éléments techniques concernant ses propositions (marque, type, caractéristiques techniques de ses appareils). Pendant le déroulement des travaux, l'entreprise devra strictement réaliser la mise en place des matériels prévus sauf accords express de la Maîtrise d'œuvre qui pourra, le cas échéant, en référer au Maître de l'Ouvrage.

L'entreprise s'oblige en contrepartie de la rémunération globale et forfaitaire :

- A fournir une installation terminée en parfait état de fonctionnement ;
- A obtenir les résultats définis par les différents éléments mentionnés dans le cadre du présent document ;
- A assurer des garanties définies au C.C.A.P. pour les installations décrites.

4.20.2. Engagement de l'entreprise adjudicataire

L'entreprise adjudicataire ne pourra se prévaloir d'un oubli, d'une erreur ou d'une omission.

Celle-ci est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble du(s) descriptif(s) concernant l'opération **(ensemble des lots)** ainsi que de l'ensemble des éléments constituant le présent lot et y avoir apporté tous les éléments nécessaires au parfait achèvement de son chiffrage ainsi qu'au parfait achèvement des installations décrites.

Il est rappelé que le présent descriptif/quantitatif n'est nullement limitatif et n'exclut aucun des travaux indispensables au parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art de la profession et que, l'entreprise est réputée avoir vérifié les éléments (quantitatifs ou qualitatifs) qui lui sont fournis.

Il est entendu que le B.E. signataire du document, reste responsable de la conception générale du projet mais que celui-ci n'est pas réputé se substituer aux services de l'entreprise (ingénieur, chargé d'affaires, etc.). Dans ce cadre il appartient à l'entreprise adjudicataire de fournir les détails de mise au point d'exécution de travaux.

Il appartient notamment à l'entreprise d'effectuer tous les calibrages d'installations, d'effectuer ses propres calculs (Déperditions, charges de climatisations, hydraulique et aéraulique, etc.). L'entreprise sera engagée sur les résultats de fonctionnement de ses installations.

4.21. Collaboration des entreprises

Il sera fourni aux entreprises toutes les séries de plans nécessaires aux études et à la conduite du chantier. Les entrepreneurs devront constamment se préoccuper d'avoir à leur disposition et de mettre à celle de leur personnel, les plans et détails dans leur plus récente mise à jour. Ils veilleront également à supprimer les exemplaires périmés.

Les entrepreneurs devront de leur côté remettre au bureau d'étude et au bureau de contrôle toutes les notes de calculs et les dessins d'exécution concernant leurs propres travaux.

Chaque lot technique devra définir ses calculs de déperditions et les transmettre au maître d'œuvre. Ces puissances thermiques seront transférées sur les plans chauffage ventilation climatisation. Chaque lot technique devra valider ses attentes sur les plans d'exécution du présent lot, les besoins énergétiques omis lors de l'établissement du dossier d'exécution ou modifié par la suite, seront à la charge du lot concerné.

4.22. Echantillon

L'entreprise est tenue de fournir les échantillons d'appareillages et de prototypes qui lui sont demandés par le Maître d'Ouvrage et par le bureau d'études technique. L'ensemble des échantillons devra être accompagné d'une fiche produit comportant les caractéristiques techniques et homologations nécessaires à leur mise en œuvre.

Ils sont entreposés par l'entrepreneur dans un local destiné au Maître d'Ouvrage et au maître d'œuvre et deviennent la propriété de ces derniers qui pourront faire tous essais et contrôles nécessaires pour en apprécier leur qualité jusqu'à leur destruction. Les échantillons retenus sont inscrits au compte rendu des réunions de chantier.

Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur sinon à ses risques et périls avant l'acceptation de l'échantillon correspondant par le Maître d'Ouvrage et maître d'œuvre.

Tous les échantillons sont soumis à l'approbation pendant le premier mois suivant l'approbation du marché.

4.23. Plans & détails de chantier _ Notes de calculs

Dès notification de son marché et à réception de son ordre de service, l'entreprise devra remettre ses plans de chantier et ses détails d'exécution des travaux au maître d'œuvre et bureau de contrôle pour approbation.

L'approbation des plans de chantiers sera donnée par le Bureau d'études et bureau de contrôle, le démarrage des travaux ne pouvant être effectif qu'à cet instant.

4.23.1. Plans & détails de chantier

Les dessins d'exécution établis aux formats normalisés par l'entrepreneur en complément des plans du dossier de consultation d'entreprises et la définition des réservations seront réalisés à l'échelle de 1/50^{ème} ou au 1/20^{ème} si nécessaire. Les dessins détaillés devront être réalisés à une échelle supérieure. Ces plans seront spécifiques au présent lot et ne représenteront que les installations techniques mises en œuvre.

L'entreprise titulaire du lot devra tous les dessins complémentaires permettant la coordination avec les autres corps d'état. Ces dessins devront être réalisés sur un document commun à l'ensemble des entreprises ce qui permettra une stricte coordination des prestations de chacune des entreprises.

4.23.2. Notes de calculs

D'une manière générale, l'entreprise devra justifier toutes les dispositions de dimensionnement de ses ouvrages. Les données de base et les règles de calculs ainsi que les calculs par eux-mêmes indiqués dans le présent document seront vérifiés par l'entreprise lors de la remise de son offre et réalisés à nouveau au moyen de ses propres outils lors de l'exécution des travaux.

Les notes de calculs devront être parfaitement lisibles quand bien même ces derniers seraient exécutés sur ordinateur.

Avant de passer commande de tel ou tel matériel, l'entreprise est tenue de justifier de son choix au moyen d'une note de calculs qui sera transmise à l'équipe de maîtrise d'œuvre à toute fin de vérifications.

4.24. Garantie & suivi des installations

Elle sera conforme aux textes en vigueur (Norme NF P 03-001). Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après en avoir averti l'entrepreneur adjudicataire du présent lot.

L'entreprise devra la garantie totale de tous vices ou dysfonctionnement, ainsi que la mise au courant du personnel, pendant 1 (une) année de calendrier à la date de réception des ouvrages.

L'entrepreneur restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. La garantie sera totale, matériel et main d'œuvre s'y rattachant. Aucune des interventions exécutées en période de garantie ne pourra faire l'objet de facturation.

4.25. Essais / Mise en service

Les essais proprement dits, les matériels et toutes les sujétions pour les réaliser, sont à l'entière charge de l'entreprise. Ceux-ci seront exécutés avec l'accord et la présence des services du Maître d'œuvre, et du service « entretien » de l'utilisateur.

Les essais seront conformes en tous points aux éléments édictés au chapitre 3 (article 6-1) du CGT applicable aux marchés publics d'installations de génie climatique (décret du 1/10/77).

Les essais comprendront notamment :

Essais d'étanchéité des installations avec épreuve des tuyauteries et des appareillages ;

Rinçage des réseaux, remplissage et purge ;
Réglage des organes de commande/régulation ;
Équilibrage hydraulique ;
Équilibrage aéraulique ;
Essais des installations de distribution ;
Essais électriques compris les « résistances de terre » ;
Essais des sécurités et des alarmes, des appareillages électromécaniques ou électronique ;
Formation du personnel de maintenance et de l'utilisateur (1 jours).

Chaque essai devra faire l'objet d'un rapport circonstancié qui sera transmis au Maître d'œuvre.

L'entreprise devra des fiches d'autocontrôles à transmettre au MOE et bureau de contrôle avec au minimum la mesure des débits d'airs et d'eau, températures, hygrométries, fonctionnement régulation, extracteur, etc.

4.25.1. Attestation de fonctionnement AQC (anciennement essais COPREC)

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot, avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent lot procédera aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les attestations AQC.

L'entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'œuvre tout le personnel qualifié ainsi que les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer, dans un délai imparti, tous les remplacements, modifications ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais exclusifs.

Après exécution des ouvrages ci-dessus, il procédera à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation sera refusée en tout ou partie suivant rapport d'un expert choisi, d'un commun accord entre parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera par ailleurs les dépenses de toute nature résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et du Maître d'ouvrage.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de conduite et d'entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel qualifié de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété plusieurs fois.

En tout état de cause les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

4.25.2. Mise en service

4.25.2.1. Certificat des fabricants

La mise en service des matériels sera effectuée par les fabricants et sera suivie par la fourniture d'un PV/certificat de ceux-ci diffusé à tous les partenaires.

Ces mises en services, accompagnées de PV des fabricants, (ce qui n'exclue en rien la mise en service des autres matériels) concernent les matériels suivants :

Les installations de chauffage / climatisation / plomberie ;
L'ensemble des matériels de régulation et de programmation ;

Ces PV et certificats seront contractuels et serviront à la juste application des garanties demandées dans le cadre du présent CCTP.

4.25.2.2. Certificat de l'entreprise

Les mises en service des matériels seront obligatoirement accompagnées des pièces techniques de l'entreprise, à savoir :

Le calibrage des vannes de réglage de débit (nouves ou existantes) ;
Le calibrage des robinets d'équilibrage de chaque radiateur ;
Les plans où devront figurer l'ensemble des paramètres de fonctionnement (Débit, position des vannes, des réglages hydrauliques (), les puissances électriques, les intensités absorbées, etc.) ;

Ces pièces devront figurer dans les dossiers de récolement.

4.26. Formation du personnel sur site

L'entreprise prévoira UNE journée minimum de formation, sur le site (le chargé d'affaire, un metteur au point et un ouvrier hautement qualifié), en compagnie des utilisateurs (et éventuellement des différents partenaires), afin de procéder à une mise au courant exhaustive de ceux-ci sur le fonctionnement et l'entretien des installations.

Cette formation sera appuyée des différentes pièces de récolement et pourra donner lieu à l'établissement de pièces complémentaires (croquis, procédure d'intervention, etc.).

Le PV rédigé à l'issue de cette formation, revêtu de la signature de l'ensemble des participants, sera obligatoirement joint au dossier des ouvrages exécutés.

4.27. Réception / récolement

En cas de réception partielle, l'entreprise devra toutes les protections nécessaires pour éviter les dégradations.

La réception des travaux ne sera prononcée que consécutivement à l'intervention décrite au précédent paragraphe. Les termes de la réception seront également conformes au terme de la norme NF P 03-001.

En tout état de cause il ne sera pas prononcé de réception de travaux sans que le chantier ne soit totalement terminé, essais et formation inclus ainsi que la fourniture des dossiers de récolement.

Avant la diffusion du dossier de récolement, l'entreprise devra fournir au BE un exemplaire pour validation.

La réception des ouvrages sera prononcée sans réserve avant la prise en possession des lieux par le Maître d'Ouvrage. Dans le cas où il subsisterait des réserves, celles-ci devront obligatoirement être reprises dans le délai indiqué dans les pièces administratives.

4.28. Percements / Déblaiements / Calfeutrements

4.28.1. Percements dans les maçonneries / voiles béton

L'ensemble des percements, carottages dans les voiles, planchers et autres ouvrages sera réalisé par l'entreprise du lot gros œuvre, y compris les engravures, à partir des plans de réservation qui lui seront remis par l'entreprise du présent lot. Au cas où les plans de réservation seraient remis trop tard du fait de l'entreprise, celle-ci aura à sa charge d'exécuter tous ces percements, ceux-ci devront en outre respecter les clauses des alinéas suivants.

Les percements jusqu'au Ø80 inclus seront à la charge du présent lot ainsi que la création de chevêtre et/ou renforcement de parois si nécessaire.

Dans tous les cas, il est rappelé à l'entreprise que les plans de réservations seront soumis à l'équipe de maîtrise d'œuvre pour approbation parallèlement à l'entreprise du lot gros œuvre et au bureau de contrôle pour approbation avant toute réalisations.

Ceux-ci pourront être réalisés par une entreprise spécialisée de son choix sous la condition d'avoir fait l'objet d'une déclaration de sous-traitant. Les percements seront réalisés au moyen de machine à carottage à l'exclusion formelle de machines vibrantes (Marteau piqueur en particulier), sauf accord express de la Maîtrise d'œuvre mentionné au PV de chantier. Les percements à effectuer dans le(s) voile(s) béton seront réalisés au moyen d'appareils de sciage si leur section est supérieure aux possibilités des machines à carottage.

Dans tous les cas l'implantation, les dimensions, la nature des percements seront soumis au bureau de contrôle pour approbation avant toute réalisation.

4.28.1.1. Autres percements

L'ensemble des percements dans les autres matériaux sera réalisé par l'entreprise du présent lot dans le respect des règles thermiques (y compris étanchéité à l'air), acoustiques et coupe-feu.

4.28.2. Déblaiement des gravois

L'entreprise aura à sa charge tous les enlèvements de gravois propres à ses travaux, de façon journalière.

Dans le cas où un entrepreneur ne respecterait pas les conditions ci-dessus, le maître d'ouvrage fera procéder au nettoyage et à l'enlèvement des gravois au frais du corps d'état défaillant.

4.28.3. Calfeutrement

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les calfeutrements de ses propres percements/carottages/réservations dans les maçonneries et voiles béton, avec rétablissement du degré coupe-feu des parois traversées ainsi que l'acoustique et la thermique.

Pour les autres matériaux (cloison, etc.), l'entreprise du présent lot devra le calfeutrement de ses propres percements/carottages, avec rétablissement du degré coupe-feu des parois traversées ainsi que l'acoustique et la thermique.

5. GENERALITES TECHNIQUES

5.1. Généralités

Les bases de calculs et régimes indiqués ci-dessous sont impératifs. Il ne sera pas toléré de modification aux spécifications éditées. Il est rappelé à l'entreprise que le dimensionnement des installations est à son entière charge, et responsabilité sous réserves avant le démarrage des travaux de l'approbation par le cabinet GT2i des calculs qui seront effectués par l'entreprise.

En phase exécution, les calculs suivants seront exigés :

- Calculs thermiques (déperditions).
- Calculs hydrauliques et d'équilibrage.
- Calculs aérauliques et d'équilibrage.

5.2. Engagement de l'entreprise _ Document à Fournir

5.2.1. Avec l'Offre

L'entreprise devra fournir :

- Un devis descriptif détaillé de l'installation et des matériels qui la composent explicitant leur conformité au présent cahier des prescriptions techniques et précisant marque, type, modèle, dimensions, puissance etc. ;
- L'entreprise devra respecter en tout état de cause, les nomenclatures techniques définies dans le présent document ;
- La justification des modifications apportées, qui ne sauraient porter que sur des éléments de détails, et qui devront être soumis à l'agrément du cabinet GT2i ;
- Une décomposition de son prix global forfaitaire détaillé de l'ensemble de sa proposition, établie impérativement à partir du cadre fournis avec le présent dossier, les totaux et sous totaux étant effectué comme demandés.

Nota 1 : les offres dont le cadre de décomposition de prix serait soit non entièrement rempli, soit remplie sur un cadre autre que celui joint au présent dossier, seront éliminées d'office. Le regroupement de différents postes du bordereau en ensemble n'est pas autorisé.

Nota 2 : Les quantités et mètres portés dans le DPGF, sont donnés à titre indicatif. L'entreprise devra impérativement vérifier et porter dans ce cadre, ses propres quantités et mètres. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'erreur ou de disparités sur ces quantités ou mètres pendant l'exécution du chantier. La remise du DPGF à la consultation des entreprises vaut validation des quantités et des mètres.

5.2.2. Avant le début des travaux

L'entreprise retenue fournira les plans des réservations à effectuer dans les ouvrages des autres corps d'état ainsi que ses plans de construction et de montage accompagnés de notes de calculs s'y rapportant, c'est à dire :

- Calculs des déperditions et sélection des production et émetteurs de chaleurs ;
- Calculs des débits d'eau par type de fluide (chaud / froid), par collecteur, et en général l'ensemble des pertes de charge des réseaux hydrauliques ainsi que des réseaux aérauliques ;
- Calculs et sélections de matériel accompagné de notes de calculs acoustiques des différents matériels mis en œuvre précisant les marques, type et caractéristiques précises des matériels proposés, pour lesquelles l'entreprise devra avoir reçu l'accord du maître d'œuvre avant de passer sa commande ;

Les demandes d'acceptation de matériels seront présentées sous forme de cahiers matériels, accompagnés d'une fiche récapitulant les caractéristiques techniques et les particularités du matériel proposé avec en regard les prescriptions du présent CCTP de manière à mettre rapidement en évidence la conformité de la proposition aux demandes du marché.

5.2.3. Durant les travaux

Durant les travaux, l'entreprise réalisera toutes les opérations d'autocontrôle et fournira au maître d'œuvre les procès-verbaux d'épreuve, d'essais et de réglage des installations suivant un modèle à soumettre à son agrément.

Durant les travaux, l'entreprise fournira au contrôleur technique, tous les documents techniques que celui-ci pourra requérir, aux fins de validation des conformités réglementaires.

L'ensemble de ces documents constituera le cahier de réception et sera annexé au procès-verbal de réception.

5.2.4. En fin de chantier / Dossier DOE

L'entreprise prévoira la mise en eau et la mise en service des installations de chauffage, de rafraîchissement, de ventilation et de plomberie ainsi que le réglage des débits à mettre en œuvre.

En fin de chantier, l'entreprise prévoira dans la journée de formation, la prise en main des installations de chauffage/ventilation/plomberie par le Maître d'ouvrage et le mainteneur du site. A l'issue, l'entreprise fera approuver au Maître d'ouvrage, la journée de formation et ce document fera partie intégrante du Dossier des Ouvrages Exécutés.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera remis en :

- 3 exemplaires papiers et 3 exemplaires sur support informatique, pour le maître d'ouvrage ;
- 1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur support informatique, pour l'architecte ;
- 1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur support informatique, pour le bureau de contrôle ;
- 1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur support informatique, pour le CSPS ;
- 1 exemplaire sur support informatique, pour le bureau d'études GT2i ;

Au préalable, l'entreprise devra diffuser le dossier DOE au BE GT2i pour avis avant toute transmission.

Ce document intégrera toutes les notices, fiches de mise en service, plans et schémas électriques.

L'exemplaire des plans et schémas sur support informatique sera livré en format de fichier courant et compatible avec les outils du Maître d'ouvrage.

5.2.4.1. Dossier DOE

Le dossier DOE devra comprendre au minimum les éléments suivants (rappel, un exemplaire devra être validé par le BE GT2i avant diffusion) :

- Liste des fournisseurs de tous les matériels avec leurs coordonnées ;
- Les fiches techniques de tous les matériels et matériaux (pompes, régulation, radiateurs, etc.) ;
- Notes de calculs (calcul de déperditions, pertes de charges hydrauliques, sélection pompe, cahier des équilibres avec plan de repérage, etc.) ;
- Plans de recollement (plans d'équipements, de repérage, de détails) ;
- Schémas électriques ;
- Fiches d'essais AQC ;
- Essais et mesures (compris le rapport du metteur au point avec toutes les mesures) ;
- Les notices de fonctionnement et d'entretien ;
- Les notices de maintenance des installations (notices succinctes de maintenance définissant les interventions mensuelles, trimestrielles, annuelles d'intervention) ;
- Les PV d'essais des matériels seront fournis en même temps que les fiches produits ;
- Les résultats des analyses d'eau et de la désinfection des réseaux EFS-ECS ;
- Les certificats ou attestations éventuellement prévus par les règlements de sécurité conformes au D.I.U.O. ;

Les plans seront complets et conformes à l'exécution, précisant en particulier les marques, les types et les caractéristiques de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation.

Les schémas de principe en couleur intégreront les équipements de chauffage et de traitement d'air avec les organes de régulation, de mesures et d'alarmes. Ces schémas seront à prévoir en format papier et au format DWG sous AUTOCAD version 2018 minimum et sous PDF.

L'analyse fonctionnelle détaillera les installations réalisées avec les programmes des automates de régulation.

Les fiches techniques des équipements et matériaux indiqueront leurs caractéristiques thermiques, mécaniques, hydrauliques et aérauliques.

5.2.4.2. Dossier DIUO

En complément du dossier DOE, l'entreprise devra la fourniture du dossier d'entretien et d'exploitation des matériels mis en œuvre au titre du projet. Tous les matériels demandant une maintenance classique ou particulière devront être répertoriés et faire l'objet d'une notice adaptée à ce matériel.

5.3. Délai d'exécution des travaux

Le délai global de réalisation des ouvrages est fixé par le planning général.

Le calendrier d'exécution définitif sera établi en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Chacun des délais partiels définis au calendrier d'exécution définitif est impératif et implique pour l'entreprise l'obligation d'effectuer les travaux considérés dans les délais aux dates ressortissant dudit calendrier.

L'entreprise du présent lot sera tenue de transmettre à la date prévue par le planning ou par le maître d'œuvre, les informations ou documents nécessaires concernant les interactions entre différents corps d'état et lui-même. En cas de retard ou d'erreur, l'entreprise du présent lot devra supporter les conséquences sur ces travaux ainsi que sur ceux des autres corps d'état.

5.4. Prise d'attache

Les travaux en plus ou en moins découleront d'une demande spécifique du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre notifiée sur compte-rendu de chantier. En aucun cas, des travaux supplémentaires ne pourront être engagés par l'entreprise, aux frais du Maître d'ouvrage, sans accord spécifié au compte rendu de chantier.

5.5. Peinture

En règle générale, toutes les reprises de peinture (ainsi que toutes reprises de tous ordres) sont à prévoir, pour tous les travaux, de quelque nature qu'il soit et dont les dégradations seraient inhérentes aux interventions de l'entreprise.

5.6. Repérage / Étiquetage

Outre la mise en peinture aux couleurs normalisées de l'ensemble des tuyauteries, l'entreprise procédera à la mise en place de l'ensemble des étiquettes nécessaires à la signalisation des équipements (vannes, pompes, extracteurs, CTA, clim, etc.). Cet étiquetage sera réalisé par gravure en creux de couleur blanche sur une plaque de fond noir.

Chaque canalisation sera soigneusement repérée au moyen d'étiquettes, de couleur normalisée ainsi que par un fléchage explicite du fluide et de sa qualité (« départ / retour / eau froide / eau chaude / etc. »).

Les réseaux de ventilation seront repérés selon leur utilisation et sens d'écoulement de l'air, à l'aide d'étiquettes.

Ces dispositions seront appliquées partout.

5.7. Plan des installations

L'entreprise fournira un plan détaillé des installations techniques. Ce schéma devra être exploitable par les services entretiens du site (il sera joint aux dossiers de récolement dont la mise au point est à la charge de l'entreprise). Il sera strictement conforme à l'exécution.

5.8. Limites de prestations

Les charges d'exécution et financières inhérentes avec sujétions entre corps d'état seront réparties de la façon suivante.

- Installation de chantier – Echafaudages - Gros-œuvre – Maçonnerie
- Charpente bois – Couverture – Isolation sous combles
- Menuiseries extérieures (compris portes cochères)
- Métallerie – serrurerie
- Menuiseries intérieures - cloisons – isolation - doublages – plafonds – revêtements de sols et muraux – peinture
- VRD – Aménagements extérieurs
- CVP
- ELEC CFO-CFA

5.8.1. Lot Gros Œuvre

Sont dus au lot Gros Œuvre :

- Le préchauffage du chantier pendant les travaux ;
- Les percements/réservations et carottages dans les maçonneries et voiles béton, demandés en temps utile par les différents lots (à partir du Ø80 pour le lot CVP) ;
- Toutes les engravures dans les voiles et planchers pour les réseaux et gaines ;
- Tous les calfeutrements et rebouchages de tous les percements/carottages ;
- Toutes les réservations utiles au lot CVP ;
- Tous les socles en fonction des demandes des différents corps d'états ;

Sont dus au lot CVP :

- Tous les éléments de réservation indiqués sur les plans architecte en coordination avec les autres corps d'état ;
- Le contrôle de l'exécution de ses réservations et exécution de tous les percements non figurés sur les plans ;
- Les percements/réservations et carottages jusqu'au Ø80 dans les maçonneries et voile béton ;
- Les percements/réservations et carottages autres que dans les maçonneries et voile béton ;
- Tous les calfeutrements et rebouchages de tous les percements/carottages de son lot ;
- L'indication de position et dimensions des socles ;
- Les réseaux intérieurs (EU et EV) ;

5.8.2. Lot Couverture / Etanchéité

Sont dus au lot Couverture / Etanchéité :

- Les percements, chevêtres, plots supports et costières avec reprise d'étanchéité ;
- La fourniture et pose des crosses en sortie de toiture avec reprise d'étanchéité ;
- La fourniture et pose des platines et collerettes d'étanchéité autour de chaque gaine de ventilation ou canalisation avec reprise d'étanchéité ;
- La fourniture et la pose de l'ensemble des crosses nécessaires à l'électricité ;
- Les reprises d'étanchéités ;
- Les descentes EP cheminant à l'intérieur et l'extérieur du bâtiment ;
- Les naissances EP et manchons ;
- La pose des chapeaux de toiture VMC

Sont dus au lot CVC & PB :

- L'indication de position et dimension des percements, chevêtres, plots supports, crosses, platines, collerettes d'étanchéité et costières, en sortie de toiture, autour de chaque gaine de ventilation ou canalisation ;
- Définition des sections de crosses de toiture et emplacement des sorties ;
- La fourniture des chapeaux de toiture VMC

5.8.3. Lot Menuiseries Extérieures

Sont dus au lot Menuiserie extérieures :

- Pose des grilles d'entrée d'air dans les ouvrants / jouées de fenêtre ; notamment les grilles d'AN

Sont dus au lot CVC & PB :

- Fourniture des grilles d'entrée d'air du commerce ;
- Fourniture et pose des grilles, hors menuiserie extérieure ;

5.8.4. Lot Menuiseries Intérieures & Agencement

Sont dus au lot Menuiserie intérieure et Agencement :

- Percements et découpes des meubles ou éléments bois ;
- Création de barrières phonique après passage des gaines en faux plafond ;
- Le détalonnage des portes pour le passage de l'air de transfert ;
- Coffre menuisé pour les radiateurs et ventilo-convecteurs ;
- Prise en compte des contraintes pour l'étanchéité à l'air (source de pénétration d'air : trappes de visite et d'accès combles non étanches, portes palières, etc.) ;

Sont dus au lot CVP :

- Fourniture et tracé des découpes et gabarits au lot menuiserie ;

5.8.5. Lot Cloisons / Doublages / Faux Plafond

Sont dus au lot Cloisons / Doublages / FP :

- Les trappes de visite ou parties démontables pour accès aux vannes d'isolement, tés de dégorgement, etc.
- Créations des soffites ou coffres divers ;
- Découpe des faux plafonds pour implantation des diffuseurs, grilles et bouches de ventilations ;
- Création des barrières phonique après passage des gaines en faux plafond ;
- Mise en place des renforts dans les cloisons ;
- Prise en compte des contraintes pour l'étanchéité à l'air (source de pénétration d'air : jonction doublage / plafond et doublage sol avec joint mastic avant finition, jonction entre plaque mal ajustée avec bande pontage non étanche, jonction sous toiture, membrane d'étanchéité sous toiture mal réalisée, etc.) ;

Sont dus au lot CVP :

- L'indication de position et dimension des trappes de visite ou parties démontables ;
- L'indication de position des renforts dans les cloisons ;
- Fourniture des gabarits de découpe des diffuseurs, grilles et bouches de ventilation ;
- Reprise des degrés coupe-feu en fin de travaux ;

5.8.6. Lot Peinture

Sont dus par le lot Peinture :

- Reprise des peintures au droit des installations de CVP ;
- La peinture des canalisations apparentes du lot CVP ;

Sont dus au lot CVC & PB :

- Dépose et repose des équipements CVP pour la mise en peinture
- Fourniture et pose des rosaces autour des canalisations (PB et chauffage) ;

5.8.7. Lot VRD

Sont dus par le lot VRD :

- La création des tranchées et regards ;
- L'ensemble des réseaux AEP, EU, EV extérieur enterré

Sont dus au lot CVC & PB :

- La fourniture et pose des réseaux CVC
- Les réseaux intérieurs (EU et EV) ;

5.8.8. Lot Electricité

Sont dus au lot électricité :

- Les amenées de puissance aux droits des armoires électriques CVP ainsi que les protections ;
- Les amenées de puissance aux droits des équipements CVP, ainsi que les protections ;
- Mise à la terre des ossatures métalliques de construction ;
- Prise en compte des contraintes pour l'étanchéité à l'air (source de pénétration d'air : pénétration des câbles et gaines dans les boîtes étanches mal réalisée, non séparation des gaines pour rebouchage correct, etc.) ;

Sont dus au lot CVP :

- L'indication de position et puissances ;
- Raccordement des armoires électriques CVP sur câble en attente ;
- Raccordement des matériels CVP ;

6. PRESCRIPTIONS GENERALES – BASES DE CALCULS CVC et PB**6.1. Généralités**

Les bases de calculs qui seront prises en compte seront les bases de calculs normalisées pour chaque corps de métier. Ces bases seront notamment tirées des règles de calculs éditées par les services du CSTB et les prescriptions des D.T.U.

6.2. Températures / humidité _ Extérieures

Température extérieure **ETE** : (+) 35 °C _ 40% HR
Température extérieure **HIVER** : (-) 5 °C _ 90% HR

6.3. Températures / humidité _ Intérieures

Température intérieure **ETE** : 26 °C ± 1 °C / humidité non contrôlée ;
Température intérieure **HIVER** : 19 °C ± 1 °C / humidité non contrôlée ;

6.4. Ventilation

Les débits de ventilation à prendre en compte dans l'ensemble des locaux, sont les débits du programme. Ceci, tant pour les débits d'introduction que pour les débits d'extraction.

Air hygiénique	25 m³/h par occupant (ERP)
Air hygiénique	25 m³/h par occupant (Code du Travail) ;
VMC	Débit réglementaire

6.5. Plomberie

La base des calculs de plomberie sera celle figurant aux Documents Technique Unifiés (DTU).

Vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations :

- 1,5 m/s en locaux techniques et vide sanitaire et sous-sol ;
- 1 m/s en distribution d'appareils ;

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

Le coefficient de simultanéité sera déterminé en fonction de la formule suivante :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} * M$$

y : coefficient de simultanéité
x : nombre d'appareils installés
M : coefficient de majoration (dans notre cas = 1,25).

6.5.1. Diamètre minimal de raccordement aux appareils

SELON DTU 60.11 – AOUT 2013

A noter : Pour les machines industrielles ou autres appareils, se conformer à l'instruction du fabricant.
Les pentes des réseaux d'eaux usées devront être de 2 cm/m minimum.

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

6.5.2. Calculs des réseaux d'évacuations EU – EV

Les débits de base des appareils en évacuation et les coefficients de simultanéité seront conformes au D.T.U 60.11. Les vitesses choisies devront être comprises entre 0.60 m/s et 3.00 m/s afin de conserver l'auto-curage des tuyauteries.

Le remplissage sera prévu à 5/10 en ce qui concerne les évacuations EU et EV. Une pente minimum de 1.5 cm/m assurera l'écoulement gravitaire des eaux usées et des eaux vannes.

Une pente minimum de 1.5 cm/m assurera l'écoulement gravitaire des eaux usées et des eaux vannes (le DTU 60.11 recommande une pente minimale de 1 cm/m).

SELON DTU 60.11 – AOUT 2013

	Diamètre intérieur minimal (mm)	DN		
		PVC	Fonte	Cuivre
Groupe de sécurité	25	32	—	28 × 1
Lavabo, lave-mains, bidet	25	32	—	28 × 1
Évier	33	40	50	35 × 1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement ≤ 1 m)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement > 1 m)	38	50	50	40 × 1
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50	35 × 1
Urinoir simple	25	32	—	28 × 1
Lave-vaisselle domestique	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 6 kg	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 12 kg	43	50	50	54 × 1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	—
WC ≥ 9 litres	83	90	100	—
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
Lavabo, bidet, lave-main	0,3
Douche à grille fixe	0,4
Douche avec bouchon	0,5
Urinoir avec chasse d'eau	0,5
Urinoir avec vanne de rinçage	0,3
Urinoir rigole	0,2 par personne
Baignoire	0,5
Évier	0,5
Lave-vaisselle	0,5
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,5
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,0
Bac à laver	0,8
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0 l avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN 50	0,6
Grille de sol DN 70	1,0
Grille de sol DN 100	1,3

6.5.2.1. Raccordement de plusieurs appareils

La charge hydraulique maximale admissible (Q_{\max}) correspond à la charge la plus grande entre :

- le débit probable d'eaux usées (Q_{ww}) ;
- le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand

Q_{ww} est le débit probable des eaux usées d'une installation d'évacuation ou d'une partie d'installation, sur laquelle seuls des appareils sanitaires domestiques sont raccordés :

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

Où :

- Q_{ww} est le débit probable des eaux usées (l/s) ;
- $\sum DU$ est la somme des unités de raccordement ;
- K est le coefficient de simultanéité.

Le coefficient de simultanéité pour les divers types d'utilisation figure dans le Tableau ci-dessous :

Pour le présent projet, le coefficient sera de 0.5.

Type d'utilisation	Coefficient K
Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau	0,5
Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques	1,0
Utilisation spéciale : laboratoire	1,2

6.5.2.2. Collecteurs

Les charges hydrauliques admissibles des collecteurs sont précisées :

Dans le Tableau 8 pour les collecteurs séparatifs EU/EV (taux de remplissage de 50 %) :

	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
1	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	<u>14,2</u>	<u>1,1</u>	<u>22,5</u>	<u>1,2</u>	<u>26,9</u>	<u>1,2</u>	<u>48,3</u>	<u>1,4</u>
1,5	3,1	0,8	<u>5,0</u>	<u>1,0</u>	<u>9,4</u>	<u>1,1</u>	<u>17,4</u>	<u>1,3</u>	<u>27,6</u>	<u>1,5</u>	<u>32,9</u>	<u>1,5</u>	<u>59,2</u>	<u>1,8</u>
2	<u>3,5</u>	<u>1,0</u>	<u>5,7</u>	<u>1,1</u>	<u>10,9</u>	<u>1,3</u>	<u>20,1</u>	<u>1,5</u>	<u>31,9</u>	<u>1,7</u>	<u>38,1</u>	<u>1,8</u>	<u>68,4</u>	<u>2,0</u>
2,5	<u>4,0</u>	<u>1,1</u>	<u>6,4</u>	<u>1,2</u>	<u>12,2</u>	<u>1,5</u>	<u>22,5</u>	<u>1,7</u>	<u>35,7</u>	<u>1,9</u>	<u>42,6</u>	<u>2,0</u>	76,6	2,3
3	<u>4,4</u>	<u>1,2</u>	<u>7,1</u>	<u>1,4</u>	<u>13,3</u>	<u>1,6</u>	<u>24,7</u>	<u>1,9</u>	39,2	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
3,5	<u>4,7</u>	<u>1,3</u>	<u>7,6</u>	<u>1,5</u>	<u>14,4</u>	<u>1,7</u>	<u>26,6</u>	<u>2,0</u>	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
4	<u>5,0</u>	<u>1,4</u>	<u>8,2</u>	<u>1,6</u>	<u>15,4</u>	<u>1,8</u>	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
4,5	<u>5,3</u>	<u>1,5</u>	<u>8,7</u>	<u>1,7</u>	<u>16,3</u>	<u>2,0</u>	30,2	2,3	48,0	2,5	57,2	2,7	102,8	3,1
5	<u>5,6</u>	<u>1,6</u>	<u>9,1</u>	<u>1,8</u>	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

Les valeurs soulignées correspondent aux vitesses d'écoulement comprises entre 1 et 2 m/s.

Dans le Tableau 9 pour les collecteurs unitaires EU+EV (taux de remplissage de 70 %) :

	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V	Q _{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
1	4,2	0,8	6,8	0,9	<u>12,8</u>	<u>1,0</u>	<u>23,7</u>	<u>1,2</u>	<u>37,6</u>	<u>1,3</u>	<u>44,9</u>	<u>1,4</u>	<u>80,6</u>	<u>1,6</u>
1,5	<u>5,1</u>	<u>1,0</u>	<u>8,3</u>	<u>1,1</u>	<u>15,7</u>	<u>1,3</u>	<u>29,1</u>	<u>1,5</u>	<u>46,2</u>	<u>1,6</u>	<u>55,0</u>	<u>1,7</u>	<u>98,8</u>	<u>2,0</u>
2	<u>5,9</u>	<u>1,1</u>	<u>9,6</u>	<u>1,2</u>	<u>18,2</u>	<u>1,5</u>	<u>33,6</u>	<u>1,7</u>	<u>53,3</u>	<u>1,9</u>	<u>63,6</u>	<u>2,0</u>	114,2	2,3
2,5	<u>6,7</u>	<u>1,2</u>	<u>10,8</u>	<u>1,4</u>	<u>20,3</u>	<u>1,6</u>	<u>37,6</u>	<u>1,9</u>	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3	<u>7,3</u>	<u>1,3</u>	<u>11,8</u>	<u>1,5</u>	<u>22,3</u>	<u>1,8</u>	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,5	<u>7,9</u>	<u>1,5</u>	<u>12,8</u>	<u>1,6</u>	<u>24,1</u>	<u>1,9</u>	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4	<u>8,4</u>	<u>1,6</u>	<u>13,7</u>	<u>1,8</u>	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,5	<u>8,9</u>	<u>1,7</u>	<u>14,5</u>	<u>1,9</u>	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5	<u>9,4</u>	<u>1,7</u>	<u>15,3</u>	<u>2,0</u>	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

Les valeurs soulignées correspondent aux vitesses d'écoulement comprises entre 1 et 2 m/s.

Les charges hydrauliques sont calculées au moyen de la méthode définies dans la NF EN 12056-2.

Lorsque le calcul donne pour les collecteurs un diamètre inférieur au diamètre de la chute, le diamètre à prendre en considération est celui de la chute.

6.6. Analyse d'eau

L'entreprise aura également à sa charge une analyse d'eau avant et après travaux, pour les installations de chauffage et de plomberie.

7. ETUDES TECHNIQUES ET PREPARATION

7.1. Interfaces entre lots

Durant la durée des travaux, l'entreprise du présent lot devra un accompagnement avec l'ensemble des lots (Gros œuvre / Menuiserie intérieure & agencement / Cloisons – Doublage – Faux plafond / Electricité / etc.) pour permettre la bonne réalisation des prestations (passage des réseaux hydrauliques et aérauliques, alimentation électrique / régulation, arrêt d'urgence ventilation, etc.). L'entreprise devra également maintenir cet accompagnement tout au long des différentes phases du projet de la préparation jusqu'à la réception finale.

7.2. Etudes d'exécution du lot Chauffage / PB

Toutes les études d'exécution concernant le présent lot sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du lot et seront fournies AVANT le démarrage des travaux pendant la période dite de préparation.

Toutes les sections, ainsi que les débits, mentionnés sur les plans sont donnés à titre indicatif. Toutes ces données devront être revues par l'entreprise dès la remise de son offre. Ces éléments figurent sur les plans à titre indicatif, les entreprises ne pourront en aucun cas se prévaloir de cet argument pour revaloriser leur offre en phase exécution. Les offres de prix seront fermes et définitives.

Le montant des études d'exécution du lot Chauffage / PB est réputé implicite si le montant n'apparaît pas explicitement sur son cadre de bordereau de prix (DPGF).

7.2.1. Calculs de Déperditions

L'entreprise titulaire du présent lot devra, les calculs thermiques conformément à la réglementation en vigueur, ainsi que les calculs des puissances à installer. Ces calculs seront réalisés sur informatique à partir d'outils logiciel. Le dossier comportera une légende des termes employés, les métrés seront facilement vérifiables, les résultats clairs et sans ambiguïtés, les coefficients « Taux » seront justifiés, les débits « QRA » facilement contrôlable.

Il sera fourni :

- Le calcul thermique réglementaire (réglementation en vigueur)
- Les calculs de puissances à installer, local par local
- Les récapitulatifs par zone ;

7.2.1.1. Composition parois / vitrage

Paramètres prise en compte pour les calculs de déperditions (à vérifier par l'entreprise) :

NOTA : tous ces éléments sont donnés à titre indicatif, l'entreprise devra fournir un nouveau calcul de déperdition pièce par pièce.

Parois	Composition	Coefficient U (W / m ² .K)
Mur extérieur	Mur existant+ ITI isolant fibre de bois de 12 cm	U = 0,283
Mur intérieur	Mur existant+ ITE isolant fibre de bois de 12 cm	U = 0.276
Plafond extérieur	Dalle béton 20cm + isolant de 5cm	U = 0.611
Plafond intérieur	Plafond plâtre + isolant 10cm	U = 0.385
Plancher intérieur	Plancher non-isolé	U = 2.0

Vitrages	Composition	Coefficient Uw (W / m ² .K)
Fenêtre remplacée	Double vitrage	Uw = 1.9
Porte vitrée remplacée	Double vitrage	Uw = 1.9

7.3. Résultats déperditions

En fonction des éléments ci-dessus,

Nous obtenons les puissances suivantes (estimation avec majoration de 20%) :

Estimation Puissance chauffage (Ti = 19°C) = 13 kW

Ces puissances seront à confirmer par l'entreprise.

7.4. Résultats apports

En fonction des éléments ci-dessus,

Nous obtenons les puissances suivantes (estimation avec majoration de 10%) :

Estimation Puissance rafraichissement ($T_i = 26^{\circ}\text{C}$) = 9 kW

Ces puissances seront à confirmer par l'entreprise.

7.4.1. Surface de chauffe

Les calculs des corps de chauffe seront réalisés, par l'entreprise, sur système informatique et devront être facilement vérifiables. Les paramètres de fonctionnement et de calculs seront indiqués clairement (Température d'entrée et de sortie, température ambiante, etc.).

Il sera fourni au bureau d'Etudes :

Les calculs des radiateurs ;
Les récapitulatifs par zone ;
Toutes indications reportées sur les différents plans.

7.4.2. Etudes Hydrauliques / Equilibrage

La mise au point des études d'exécution concernant les réseaux hydrauliques de distribution des appareillages est à l'entière charge du présent lot. Les éléments d'études seront effectués sur informatique et facilement lisible. Il est exigé la fourniture de dossier informatique d'équilibrage des réseaux hydrauliques. Il sera fourni (Hydraulique).

Les calculs des pertes de charge des réseaux ;
Les calculs d'équilibrage des réseaux ;
Le type et la valeur repère des organes de réglage (y compris les modules d'équilibrage diffuseurs) ;
Toutes indications reportées sur les différents plans.

7.4.3. Etudes d'électricité et de régulation

Tous les éléments concernant ce point particulier devront être transmis au BE GT2i avant le démarrage des travaux pour que les installations de pilotage informatique des appareillages (en particulier dans les locaux techniques) puissent être réalisées conformément aux descriptions qui en sont faites.

Toutes dispositions seront prises par l'installateur afin que le couplage de ses propres installations avec celles existantes ou en cours de mise en place soit réalisé.

Toutes les études nécessaires à la mise en place des installations de régulation numérique (particulièrement en sous station) seront dues par l'entreprise (analyse fonctionnelle, schéma, programme informatique, etc.).

7.5. Analyse de l'eau du site

L'entreprise devra une analyse d'eau avant et après travaux, pour les installations de chauffage et de plomberie. Les résultats de ces analyses d'eau seront à intégrer dans le dossier DOE.

Toutes les sujétions et accessoires de mise en œuvre sont à la charge du présent lot.

7.6. Nettoyage

A chaque intervention de la journée et dans les locaux concernés par les travaux, l'entreprise procédera un nettoyage soigné des locaux dans lesquels elle sera intervenue. Ce nettoyage sera effectué chaque jour, au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

L'entreprise devra l'évacuation de ces déchets d'emballage à ces frais au fur et à mesure des livraisons (palettes, cartons, plastiques, etc.).

7.7. Vérification des documents

Avant toute exécution, les entrepreneurs devront vérifier toutes les cotes des dessins qui leur seront remis.

Ils signaleront en temps utiles au maître d'ouvrage les erreurs ou omissions qui auraient pu se produire ainsi que les changements qu'ils croiraient utiles d'apporter.

Ils provoqueront les demandes de renseignements complémentaires pour tout ce qui leur sembleraient douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

Faute de se conformer à ces prescriptions, ils deviendront responsables de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteraient. Aussi, aucun travail supplémentaire, ni aucun travail provenant des erreurs ou omission ne fera l'objet d'un supplément au prix forfaitaire.

8. PHASAGE**8.1. Phasage des travaux**

Dans le cadre de l'opération, un phasage des travaux a été retenu. Sous réserve de sa validation finale par tous les corps d'états architecturaux et corps d'états techniques, le descriptif suivant détaille les principes retenus pour le lot CVP.

8.1.1. Phasage**8.1.1.1. Phase 1**

- Restructuration de l'accueil dans l'aile Ouest :

L'aile PS existante sera conservée et fonctionnelle pendant cette phase. Les équipements CVP présents dans cette partie devront rester opérationnel.

8.1.1.2. Phase 2

- Aménagement du portail accueil :

La phase 2 concernera uniquement les aménagements extérieurs. Pendant la durée des travaux de la seconde phase le portail de la zone d'accueil sera consigné. De ce fait, il faudra prévoir un aménagement pour la porte de la zone cour.

L'aile PS existante sera conservée et fonctionnelle pendant cette phase. Les équipements CVP présents dans cette partie devront rester opérationnel.

8.1.1.3. Phase 3

- Restructuration de l'aile chauffeur dans l'aile Est :

Le poste de sécurité est transféré dans l'aile Ouest. Les équipements CVP nouvellement installés dans cette aile devront être mise en service et opérationnel provisoirement pendant cette phase.

9. TRAVAUX DE DEPOSE ET PREPARATOIRES

9.1. Vidange des installations / Consignations / Arrêt installation / Déconsignations / Remise en eau

La vidange complète ou partielle de l'installation existante ainsi que la remise en eau, nécessaire à la mise en œuvre des nouvelles installations, appartiendra à l'entreprise du présent lot.

Les consignations et déconsignations en eau, ventilation et électricité seront réalisés par l'entreprise du présent lot qui indiquera également la durée de la coupure à l'ensemble des intervenants (MOA et MOE).

Il est à noter que l'entreprise est réputée se documenter avec précisions sur la nature des fluides qu'elle aura à vidanger. Au cas où il serait interdit d'envoyer le fluide à l'égout (antigel, additif divers, etc.), celle-ci devra s'assurer de tous les dispositifs et sécurité nécessaires conformément à la réglementation en vigueur.

9.2. Manutention / Grutage

La manutention des matériels pour les déposes et/ou approvisionnements sera réalisée par l'entreprise du présent lot. Tous ces travaux seront conduits sous sa responsabilité, par une entreprise spécialisée à la charge du présent lot.

La coordination avec les services municipaux et le maître d'ouvrage sera assurée par l'entreprise du présent lot, pour la livraison des différents équipements (centrales d'airs, etc.), s'il s'avérait qu'il soit nécessaire de neutraliser le trafic sur la voie publique ou les parkings avoisinant le site et sur le site.

La date et horaire de grutage seront à communiquer au MOA et MOE.

9.3. Travaux de dépose

9.3.1. Généralités

L'ensemble des matériels non réutilisés sera évacué du site et mis en décharge contrôlée (le certificat de mise en décharge sera exigé par l'équipe de maîtrise d'œuvre).

L'entreprise devra l'évacuation de ces déchets d'emballage à ces frais au fur et à mesure des livraisons (palettes, cartons, plastiques, etc.).

9.3.2. Travaux de dépose – Chauffage

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la dépose des installations existantes de chauffage situé dans la zone des travaux (radiateurs, canalisations, supports, etc.).

Aucun de ces matériels ne sera réemployé.

9.3.3. Travaux de dépose – Ventilation

L'entreprise aura à sa charge la dépose complète des installations de ventilation existante, actuellement installés dans les salles de bains et sanitaires.

La dépose comprend les gaines, diffuseurs / bouches, extracteur, électricité et support correspondant. Aucun de ces matériels ne sera réemployé.

9.3.4. Travaux de dépose – Plomberie

L'entreprise aura à sa charge la dépose des installations de plomberie existante, actuellement installés dans les sanitaires et salle de bains.

La dépose comprend la robinetterie, les canalisations EFS / ECS / EU / EV et les appareils sanitaires, ainsi que les parties de l'installation non visible. Aucun de ces matériels ne sera réemployé.

L'arrivée EFS dans chaque partie ainsi que les chutes EU/EV sont conservées.

10. TRAVAUX DE CHAUFFAGE

10.1. Généralités Chauffage

Les besoins de chauffage seront couverts par la production centrale via la sous-station CPCU.

10.2. Travaux en LT CPCU

Il sera prévu de conserver la sous-station CPCU au sous-sol du bâtiment principal.

Le réseau existant « annexe » dans la sous-station sera repris. (Panoplie conservée)

La sous-station est supposée conforme réglementairement (parois coupe-feu, ventilation haute et basse, etc.).

Le reste des installations présent dans le local CPCU est conservé en état.

10.2.1. Collecteurs principaux de départ et retour

Existant conservé.

10.2.2. Réseau ANNEXE

D'après le relevé des existants, le réseau annexe est supposé alimenté uniquement l'aile sur rue. Et le programme le traitera comme tel.

Cependant, Le débit et le diamètre indiqué (6,6m³/h – DN50) implique une puissance thermique importante qui suppose que ce réseau alimente d'autres locaux ou attente en plus de l'annexe. Une attention particulière sera apportée lors de la coupure et de la dépose de celui-ci pour détecter tout mal fonctionnement dans les bâtiments annexes (bifurcation non repérée, chauffage, ECS). En mesure conservatoire, Le diamètre du réseau Annexe sera conservé.

10.2.2.1. Panoplie Annexe

La panoplie ECC est conservée

10.2.3. Remplissage / Expansion

Existant conservé.

10.2.4. Évacuation des purges / déconcentrations / soupapes / etc.

Il est expressément précisé que **TOUS** (sans aucune exception) les matériels possédant un écoulement en eau perdue (soupapes, purges, expansion, adoucisseur, traitement d'eau, etc..) devront être raccordé à l'égout. Il est également précisé que pour des raisons de facilité de lecture du plan des installations techniques, tous les raccordements à l'égout ne sont pas figurés, ce qui ne dispense en aucune façon de l'obligation de réalisation.

10.2.5. Electricité / Régulation

10.2.5.1. Raccordements électriques

L'armoire électrique sera conservée en état. L'entreprise du présent lot devra le raccordement du nouveau départ depuis cette dernière.

Toutes les sujétions sont à la charge du présent lot.

10.2.5.2. Régulation

La régulation du nouveau départ devra être compatible avec la régulation existante.

Toutes les sujétions de câblages et de raccordements nécessaires à ce poste devront être incluses, c'est à dire le système de régulation, la reprise sur la régulation des commandes de marche, des retours de défaut, bus de liaisons, la sonde extérieure, etc.

10.2.6. Travaux de raccordement ECC

Depuis la panoplie ECC du réseau annexe présent dans le local technique CPCU, l'alimentation sera conservée et la distribution sera reprise selon le programme. Elle se fera en enterré pour traverser la cour. Une fois dans l'aile sur rue, Les réseaux chemineront dans les faux-plafonds.

Les tuyauteries seront réalisées en tube acier noir et seront conformes aux normes suivantes :

- Tarif 1 (NFA 49.115) jusqu'au diamètre 50x60,
- Tarif 10 (NFA 49.1112) au-delà du diamètre 50x60.

- En tube multi couches à sertir, du genre GEBERIT MEPLA et/ou FLOWFLIT ou similaire, y compris raccords et accessoires de canalisation (pour les parties non visibles : en faux plafond par exemple) ;
- En tube PER (du genre COMAP PER classe 5 selon la norme EN ISO 15875 chez PUM ou équivalent et protégé par une gaine annelée double paroi) pour les parties encastrées et compatible avec le régime EC ;
- Les liaisons enterrées seront réalisées en tube semi-rigide pré-isolé genre MICROFLEX type DUO avec une classe d'isolation 6 ou équivalent.
- Les tranchées et caniveaux nécessaires à la mise en œuvre des réseaux, ainsi que les regards à chaque extrémité, seront réalisés par l'entreprise titulaire du lot VRD selon les directives de l'entreprise du présent lot.

Toutes dispositions seront prises pour la juste mise en œuvre des tuyauteries (Dilatation, fixations, facilité de remplacement éventuel, etc.).

Toutes les tuyauteries, supports et accessoires seront recouverts de deux couches de peinture antirouille aux couleurs normalisées. Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

Chaque point haut de l'installation sera équipé d'un purgeur automatique à grand débit avec vanne d'isolement ¼ de tour et doublés purge manuelles bouchonnées.

Chaque point bas de l'installation sera équipé de vanne de vidange, raccordée à l'égout (siphon de sol par exemple) via un entonnoir et du tube PVC.

Pour chaque réseau ou antenne de réseau, l'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose d'une vanne d'isolement ¼ de tour, sur le départ de l'installation, ainsi qu'une vanne d'équilibrage 3 fonctions sur le retour.

Les canalisations qui chemineront en plinthe, suivront le relief des murs, ébrasement des fenêtres, etc.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

10.2.7. Calorifuge

Les réseaux cheminant en sous-station, dans les locaux techniques et au sous-sol, seront calorifugés au moyen de coquille de laine de roche habillée d'un revêtement de type PVC sur toute la longueur des raccordements et d'épaisseur 30 mm.

Les réseaux cheminant dans les faux plafonds, les locaux non chauffés et gaines techniques, seront calorifugés au moyen de coquille de mousse caoutchouc à cellules fermées genre ARMAFLEX qualité M1, d'épaisseur 19 mm.

Les tuyauteries apparentes cheminant dans des locaux chauffés ne seront pas calorifugées.

Toutes les sujétions sont à la charge du présent lot.

10.2.8. Protection antigel

Toutes les canalisations passant en extérieur et/ou exposées au gel (notamment dans la coursive), seront protégées par des traceurs électriques thermostatés placés sous les revêtements calorifuges. Les cordons chauffants seront maintenus en place par un scotch alu.

L'alimentation électrique des traceurs est à l'entière charge du présent lot depuis l'armoire CVP installée soit dans la coursive soit dans le local CPCU.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

10.3. Emetteurs de chauffage

Les locaux nécessitant du chauffage seront traités thermiquement par des ventilo-convecteurs (chauffage et rafraichissement).

10.3.1. Ventilo-convecteur 4 Tubes

L'ensemble des espaces seront équipés de ventilo-convecteur gainable 4 tubes (ECC et EG) et assureront le chauffage et le rafraichissement.

- Espace repos Gendarme
- Poste de sécurité
- Espace repos conducteur



Ils seront de marque PANASONIC de type FAN COIL DUCT P-FD 4 tubes ou techniquement équivalent, installés comme indiqués sur les plans guides.

Toutes les gainables seront équipées en standard d'une régulation intégrée avec vanne 3 voies, de moteur basse consommation de type EC et de pompe de relevage des condensats.

Il sera prévu une télécommande filaire par pièce permettant la gestion des températures et plages horaires.

L'évacuation des condensats sera réalisée vers l'évacuation la plus proche.

L'entreprise devra le dimensionnement des canalisations, gaines et diffuseurs en fonction de la vitesse maximale.

Le dimensionnement propre de chaque machine en fonction des besoins, sera réalisé en vitesse 3 (vitesse moyenne).

Tous les accessoires, de pose, de raccordement et de supportage sont à inclure dans le prix de l'entreprise du présent lot.

10.3.1.1. Caractéristiques techniques

Fan Coil duct 25 P-FD25AS-4EA-E

4 tubes	
Puissance froid (7-12°C - vitesse moyen)	2.69 kW
Puissance chaud (80-60°C - vitesse moyen)	4.35 kW
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz +N+T
Niveau de pression sonore Lp (vitesse nominale)	38.7 dBa
Débit d'air (vitesse nominale)	503 m³/h
Dimensions de l'unité (H x L x P)	223 x 1060 x 518 mm

Fan Coil duct 30 P-FD30AS-4EA-E

4 tubes	
Puissance froid (7-12°C - vitesse moyen)	3.54 kW
Puissance chaud (80-60°C - vitesse moyen)	3.98 kW
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz +N+T
Niveau de pression sonore Lp (vitesse nominale)	38.8 dBa
Débit d'air (vitesse nominale)	654 m³/h
Dimensions de l'unité (H x L x P)	223 x 1060 x 518 mm

10.3.1.2. Raccordement aéraulique

Le réseau (soufflage, reprise) des gainables sera de construction acier galvanisé rectangulaire et/ou circulaire à joint, classement au feu M0. Toutes les précautions seront prises pour l'étanchéité du réseau, à la charge du présent lot (tous les accessoires seront à joints : coude, té, piquage, réduction, etc.).

Le calorifuge sera de type simple peau d'épaisseur 25 mm (matelas de laine minérale revêtu d'une protection kraft alu) en intérieur avec un classement au feu M0 (A2/S1/D0).

Tous les supports, les liaisons, les habillages et supportages des gaines, diffuseurs seront à la charge de l'entreprise du présent lot.

Depuis les gainables, mise en place des réseaux de soufflage et de reprise d'air, destiné à alimenter les diffuseurs, comme mentionné sur les plans guides.

Chaque terminal sera raccordé via un conduit flexible du genre PHONIFLEX M0 ou équivalent (classement au feu M0 à justifier par un PV).

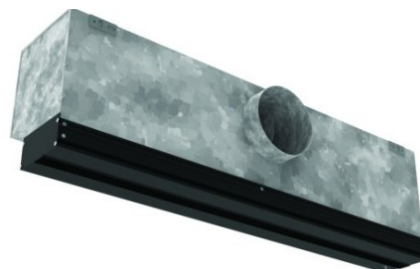
Les diffuseurs de soufflage seront de type fente de marque France AIR type LAU FANTOM ou techniquement équivalent.

Les diffuseurs de reprise seront de type fente de marque France AIR type LAU FANTOM ou techniquement équivalent.

10.3.1.3. Raccordement électrique

Les unités intérieures seront alimentées, en monophasé 220V + Neutre + Terre, depuis une attente laissée à disposition par le lot électricité. Il sera prévu un départ par zone.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée sur chaque unité intérieure.



10.3.1.4. Régulation

Une commande à distance filaire de marque PANASONIC, avec interface simplifiée, assurera un contrôle individuel des cassettes.

Tous les accessoires de régulation sont à la charge du présent lot.

Les principales fonctionnalités de la télécommande seront :

- Marche/arrêt ;
- Consigne de température ;
- Choix des paramètres de ventilation (vitesse, etc.) ;
- Horloge programmable hebdomadaire ;
- Verrouillage des touches de la télécommande ;
- Etc.

10.3.2. Radiateurs

Le chauffage des sanitaires et du local rangement, sera assuré par des radiateurs à eau de marque FINIMETAL type REGGANE 3010 DECO ou similaire, posés le long des parois déperditives.

Ces radiateurs seront livrés revêtus d'une couche de peinture définitive (couleur au choix de l'architecte) et dans un emballage à démonter en fin de chantier, destiné à assurer une protection efficace en cours de travaux contre les chocs, les rayures, etc.

Chaque radiateur sera équipé de :

- Un té de réglage sur le retour ;
- Un robinet à tête thermostatique sur le départ ;
- Un purgeur à clé en partie haute ;
- Un robinet de vidange porte caoutchouc.



11. TRAVAUX DE RAFFRAICHISSEMENT

11.1. Travaux de Raffraichissement

11.1.1. Généralités

Il sera prévu une pompe à chaleur Air / Eau, afin de pallier les besoins de rafraichissement.

Les unités intérieures 4 tubes seront alimentées par la sous-station CPCU en « chaud » (hiver) et par la PAC Air / Eau en « froid » (été).

Les sanitaires et le local rangement ne sont pas rafraichis.

11.1.2. Unité extérieure

11.1.2.1. Groupe extérieur

La PAC Air / Eau sera installée au-dessus du local poubelle dans le porche. Elle sera marque DAIKIN de type EBLA14DV3 ou équivalent. Elle ne sera sollicitée qu'en production froid et alimentera les ventilo-convecteurs gainables 4 tubes. Les condensats du groupe seront raccordés à l'évacuation présente dans le local poubelle à proximité.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

11.1.2.2. Caractéristiques

EBLA14DV3/W1

Puissance calorifique	9.21 kW
Puissance frigorifique	12.82 kW
Régime d'eau (mode chaud)	/
Régime d'eau (mode froid)	7-12°C
EER @35°C / 7°C	3.16
Pression sonore à 5m	40 dB(A)
Dimensions (HxLxP)	870x1380x460mm
Poids	147 kg
Fluide	R32
Alimentation	230V/1~/50Hz
Intensité Max / protection	30.8/32 A



11.1.2.3. Socles / Plots anti vibratiles

Le groupe extérieur sera fixé au mur via un support mural. L'entreprise devra l'installation de plots anti-vibratiles, sous l'équipement ou la mise en place de matériaux résilient, pour éliminer toute transmission solidienne des bruits de fonctionnement.

11.1.2.4. Raccordement électrique

Le raccordement de l'unité extérieure sera réalisé depuis une attente laissée à disposition par le lot électricité, de section appropriée et protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté, à la charge du présent lot.

L'unité extérieure sera équipée d'un interrupteur de proximité à coupure omnipolaire. Ce dispositif assurera la protection des travailleurs.

Pour les interventions de maintenance et dépannage, une coupure de proximité devra être installée sur chaque unité intérieure.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

11.1.2.5. Régulation

Une commande à distance filaire positionné dans le local repos assurera le pilotage de la PAC.

Tous les accessoires de régulation sont à la charge du présent lot.

11.1.3. Report d'alarme / GTC

Sans objet.

11.2. Travaux de raccordement hydraulique EAU GLACEE

Depuis la PAC Air / Eau, Le réseau d'eau glacée se fera en enterré pour traverser la cour. Une fois dans l'aile sur rue, Les réseaux chemineront dans les faux-plafonds.

Les tubes utilisés seront conformes aux normes suivantes :

- Tarif 1 (NFA 49.145) jusqu'au diamètre 40x49 (DN 40) ;
- Tarif 10 (NFA 49.112) à partir du diamètre 50x60 (DN 50) ;
- Tube multicouche pré isolé pour l'eau glacée (du genre RAUTHERM de chez REHAU ou équivalent et protégé par une gaine annelé double paroi) ;
- Les liaisons enterrées seront réalisées en tube semi-rigide pré-isolé pour l'eau glacée genre MICROFLEX type DUO avec une classe d'isolation 6.
- Les tranchées et caniveaux nécessaires à la mise en œuvre des réseaux, ainsi que les regards à chaque extrémité, seront réalisés par l'entreprise titulaire du lot VRD selon les directives de l'entreprise du présent lot.

Toutes dispositions seront prises pour la juste mise en œuvre des tuyauteries (Dilatation, fixations, facilité de remplacement éventuel, etc.). Toutes les tuyauteries, supports et accessoires seront recouverts de deux couches de peinture anti-rouille aux couleurs normalisées. Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées.

Chaque point haut de l'installation sera équipé d'un purgeur automatique à grand débit avec vanne d'isolement ¼ de tour et doublés purge manuelles bouchonnées.

Chaque point bas de l'installation sera équipé de vanne de vidange, raccordée à l'égout (siphon de sol par exemple) via un entonnoir et du tube PVC.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

11.2.1. Calorifuge Eau Glacée

L'entreprise devra la mise en place d'un calorifuge réalisé au moyen de coquille de styrofoam M1 avec pare vapeur et finition PVC sur toute la longueur des canalisations.

L'épaisseur du calorifuge devra respecter au minimum la CLASSE 3 de la réglementation thermique en vigueur et sera d'épaisseur 30 mm.

La robinetterie (vanne d'isolement, vanne de régulation, vanne de vidange, etc.) sera également calorifugée à l'aide de coquille.

Toutes les sujétions sont à la charge du présent lot.

11.2.2. Condensats

L'évacuation des condensats est réalisée depuis chaque unité intérieure vers la chute EU la plus proche, à la charge de l'entreprise du présent lot. Une pente minimale de 1cm/m sera à réaliser.

Avant chaque raccordement de condensats sur une chute EU, l'entreprise prévoira l'installation d'un siphon plat à membrane garantissant l'évacuation des condensats (sans obligation d'amorçage) ou d'un siphon à garde d'eau importante de 50 mm minimum.

Les raccordements individuels (de chaque terminal) sont prévus réalisés en PVC DN32 avec té de dégorgement à chaque changement de direction.

Le(s) collecteur(s) principaux seront réalisés au moyen de PVC de diamètre 50mm. Le diamètre de la jonction aval de deux tubes DN32 sera au minimum de 50mm. Les réseaux seront raccordés aux différentes colonnes EU du site.

Une pente confortable permettra un libre écoulement par gravité des condensats.

Des pompes de relevage seront prévues sur le parcours aux endroits où la pente minimale n'est plus réalisable.

11.2.3. Protection antigel

Toutes les canalisations passant en extérieur et/ou exposées au gel (notamment dans la cour), seront protégées par des traceurs électriques thermostatés placés sous les revêtements calorifuges. Les cordons chauffants seront maintenus en place par un scotch alu.

L'alimentation électrique des traceurs est à l'entière charge du présent lot depuis l'armoire CVP installée soit dans la cour soit dans le local CPCU.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

11.3. Emetteur de rafraichissement Ventilo-convecteur

11.3.1. Gainables 4 Tubes

L'ensemble des espaces du programme seront équipés de ventilo-convecteurs gainables 4 tubes (ECC et EG) et assureront le chauffage et le rafraichissement, comme mentionné sur les plans guides.

L'entreprise devra le dimensionnement des canalisations, gaines et diffuseurs en fonction de la vitesse maximale.

Le dimensionnement propre de chaque machine en fonction des besoins, sera réalisé en vitesse 3 (vitesse nominale).

Cf. chap 14.3

12. VENTILATION

12.1. Ventilation Mécanique Contrôlée / Sanitaires

12.1.1. Localisation

Les locaux à pollution spécifique, seront ventilés mécaniquement.

Il sera mis en œuvre un réseau de ventilation, destiné à l'extraction mécanique de l'air vicié dans les locaux à pollution spécifique pour les locaux tels que les sanitaires, comme mentionné sur le plan guide.

Il sera prévu un (1) caisson de VMC pour le sanitaire de l'aile conducteur. Le réseau d'air extrait débouchera en toiture où l'air sera rejeté.

Il sera prévu un (1) caisson de VMC pour le sanitaire de l'aile poste de sécurité. Le réseau d'air extrait débouchera en toiture où l'air sera rejeté.

12.1.2. Extracteur

Les ventilateurs d'extraction seront de marque France AIR, modèle CANAL'AIR M ECM 125 avec moteur basse consommation ou techniquement équivalent. Ils seront installés dans les faux-plafond.

Les transmissions de bruits seront compensées par l'interposition d'un matériau résilient ou de plots anti-vibratiles adaptés au poids du caisson.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot, y compris sa manutention.

12.1.3. Pièges à son

L'entreprise aura à sa charge la mise en place, en amont et en aval de chaque ventilateur, d'un ensemble de pièges à sons. Ces pièges à sons devront assurer une protection efficace du bruit du ventilateur dans les réseaux aérauliques.

Toutes les sujétions sont à la charge du présent lot.

12.1.4. Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction seront de marque France AIR type AERYSS, équipées d'un module de régulation de type MR ou RAD, ou techniquement équivalent.

Chaque bouche d'extraction sera raccordée via un conduit flexible de 1m de long du genre PHONIFLEX M0.

Les débits et dimensions sont fixés par les différentes pièces du projet.

Les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

12.1.5. Entrées d'air

Des entrées d'air neuf sur les nouvelles menuiseries seront prévues. Elles seront posées par l'entreprise titulaire du lot Menuiserie extérieure selon les directives de l'entreprise du présent lot.

La fourniture des grilles d'entrée d'air du commerce est à la charge du présent lot.

12.1.6. Raccordements aérauliques

12.1.6.1. Réseaux d'extraction d'air

Le réseau sera de construction acier galvanisé rectangulaire et/ou circulaire à joint, classement au feu M0. Toutes les précautions seront prises pour l'étanchéité du réseau, à la charge du présent lot (tous les accessoires seront à joints : coude, té, piquage, réduction, etc.).

Le calorifuge sera de type simple peau d'épaisseur 25 mm (matelas de laine minérale revêtu d'une protection kraft alu) en intérieur avec un classement au feu M0 (A2/S1/D0), pour éviter tout risque de condensation.

Sur tout le tracé du réseau l'entreprise prévoira tous les 10 ml et/ou à chaque changement de direction, une trappe de nettoyage étanche.

Tous les supports, les liaisons, les habillages des gaines seront à la charge de l'entreprise.

12.1.6.2. Réseau de rejet d'Air vicié

Mise en place, sur le ventilateur, d'une gaine de rejet d'air de construction acier galvanisé circulaire. Le rejet d'air s'effectuera dans un chapeau de toiture de marque Aldès de type sortie chatière grise D125 11022036

ou équivalent donnant derrière la balustrade. La fourniture du chapeau de toiture est à la charge du présent lot. La pose de ces chapeaux est à la charge du lot couverture-étanchéité.

Tous les supports, les liaisons, les habillages des gaines seront à la charge de l'entreprise.

12.1.6.3. Dimensionnement des caissons

Débit d'extraction aile conducteur : 135 m³/h

Débit d'extraction aile poste de sécurité : 120 m³/h

12.1.7. Raccordement électrique

Le raccordement du caisson d'extraction sera réalisé depuis une attente laissée à disposition par le lot électricité, via un câble de type CR1 C1 de section appropriée, à la charge du présent lot.

Le caisson sera équipé d'un interrupteur de proximité à coupure omnipolaire. Ce dispositif assurera la protection des travailleurs.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

12.1.8. Report d'alarme / GTC

Sans objet.

13. TRAVAUX DE PLOMBERIE

13.1. Généralités Plomberie Sanitaire

L'entreprise aura à sa charge la dépose des installations de plomberie existante, actuellement installés dans les sanitaires et salle de bains.

La dépose comprend la robinetterie, les canalisations EFS / ECS / EU / EV et les appareils sanitaires, ainsi que les parties de l'installation non visible. Aucun de ces matériels ne sera réemployé.

Uniquement l'alimentation EFS dans le faux-plafond des deux parties sera conservé pour le branchement EFS futur.

13.1.1. Travaux à la charge du lot

Les travaux comprendront :

- La production d'eau chaude sanitaire via des ballons électriques ;
- Les mitigeurs destinés à l'alimentation de certains appareils sanitaires ;
- Les réseaux d'alimentations EFS & ECS ;
- L'installation des organes techniques permettant de sécuriser les réseaux (vannes d'isolement, vannes de vidange, disconnecteur, purgeurs, etc.) ;
- L'installation et desserte des appareils sanitaires ;
- L'installation des accessoires sanitaires définis au présent CCTP ;
- Le raccordement des vidanges EU et EV en PVC qualité évacuation depuis les siphons des appareils jusqu'aux réseaux existants ;
- Les sorties en toitures des ventilations primaires ou CEP ;
- Les trous et scellements dans tous les matériaux ainsi que les raccords de finition après passage des canalisations ;
- La protection antirouille des canalisations, des supports et des accessoires ;
- Le repérage des canalisations suivant les couleurs conventionnelles ;
- La fourniture des échantillons à soumettre au choix du Maître d'œuvre ;
- Les essais et la désinfection des canalisations ;
- L'exécution des joints d'étanchéité entre les appareils sanitaires et les murs ou cloisons ;
- La fourniture des plans d'emplacement des renforcements de cloisons pour les appareils suspendus au titulaire du lot Cloisons ;
- Le maintien en bon état, ainsi que la réparation et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, à l'exclusion de la remise en état des avaries pouvant survenir du fait de l'usure normale et d'une mauvaise conduite des installations ;
- La protection des appareils sanitaires, ainsi que leur nettoyage en vue de la réception ;

La liste ci-dessus est non limitative

Les travaux exclus sont :

- Les tranchées extérieures pour le passage des canalisations ;
- Les réseaux eaux pluviales ;
- Les amenées de lignes électriques protégées au droit des besoins du lot PB ;
- Les liaisons équipotentielles des tuyauteries, siphons d'appareils, et masses métalliques ;
- Le nettoyage des appareils sanitaires en fin de chantier en vue de la réception ;
- La peinture définitive des tuyauteries et supports d'appareils ;

L'Entrepreneur prendra connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état afin d'être informé de leurs travaux, et de ce fait ne pourra prétendre à aucun supplément de prix ou indemnité pour omission de prestations dans son offre de prix.

13.1.2. Réception des supports

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur devra s'assurer sur place des côtes réelles des ouvrages et de leur conformité avec les indications des plans et détails du projet.

Au cas où il constaterait des différences par suite du non-respect des tolérances ou de modifications intervenues en cours d'exécution, ou si l'état du chantier n'est pas conforme aux spécifications du D.T.U., il devra le signaler au Maître d'œuvre pour décision au moins vingt jours avant la date prévue pour son intervention ; s'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

13.1.3. Dispositions en cours de travaux

Pendant la durée des travaux, et en cas de fuites provenant de son fait, l'Entrepreneur devra les réparations tous corps d'état et la remise en état complète des parties dégradées. L'Entrepreneur reste responsable de ses ouvrages jusqu'à leur complète réception.

Protection des ouvrages des autres corps d'état :

- Les travaux du présent lot seront exécutés après la terminaison des travaux de certains corps d'état, en conséquence, l'Entrepreneur du présent lot devra assurer la protection parfaite de ces ouvrages.

En cas de dégradations dues à l'inobservation de cette clause, il supportera la charge financière des remises en état éventuelles des ouvrages dégradés.

13.1.4. Caractéristiques de l'eau

L'installateur conduira ses études afin d'assurer une pression minimale de 1,5 bars au point de distribution le plus défavorisé sur l'AEP.

L'analyse physico-chimique de l'eau distribuée sur le site devra être fournie par l'Entrepreneur du présent lot en début de chantier.

Les valeurs seront comparées à celle du D.T.U. 60.-1, additif n° 4 afin de vérifier qu'il n'y ait pas d'incompatibilité avec les tuyauteries, joints de raccords et robinetteries employés.

13.1.5. Documents à fournir

Liste prévisionnelle des études, plan d'exécution et de chantier, à fournir par l'Entreprise titulaire du présent lot :

- Les notes de calcul définissant les débits, les diamètres et les pertes de charge des réseaux eau froide, eau chaude ;
- Les notes de calcul définissant les débits et les diamètres des réseaux eaux usées, eaux vannes ;
- Les plans de chaque niveau avec représentation de tous les réseaux ainsi que l'indication des diamètres et des altitudes (EFS, ECS, EU/EV/EP) à une échelle de 2 cm/m. minimum ;
- Les plans et coupes de synthèse dans les zones de passages communs avec les installations d'électricité, de chauffage et de VMC à une échelle de 2 à 10 cm/m ;

Cette liste n'est pas limitative, d'autres documents pourront s'avérer nécessaires en cours de période de préparation de chantier.

13.2. Réseau Eau Froide Sanitaire

13.2.1. Branchement

L'alimentation en eau froide sera issue des réseaux EFS existants, qui seront repris et adaptés pour alimenter les nouveaux sanitaires depuis les attentes laissées en faux-plafonds de chaque partie.

L'entreprise aura à sa charge

- Adaptation et raccordement du réseau EFS pour le sanitaire conducteur
- Adaptation et raccordement du réseau EFS pour le sanitaire poste de garde

Tous les accessoires de pose, de raccordement sont à la charge du présent lot.

13.2.2. Traitement d'eau

Sans objet.

13.3. Réseau Eau Chaude Sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons électriques individuels, installés à proximité des appareils à desservir.

Chaque appareil sera fixé solidement aux voiles ou cloisons (emplacement des renforts dans cloison à transmettre au lot concerné) ou posé sur un socle au sol.

13.3.1. Sanitaires PS

L'entreprise du présent lot devra la mise en place d'un ballon ECS 40L de marque THERMOR de type MALICIO 3 ou équivalent, installé dans un placard au-dessus de la cuisine si possible. Le BECS sera installé au plus près des points de puisage.

Ballon ECS MALICIO 3 :

Format :	Multi-position
Capacité :	40L
Poids :	24.5kg
Puissance :	2250W
Alimentation :	230V
Dimensions (HxLxP) :	765x490x300mm

Le chauffe-eau sera équipé d'un thermostat, d'un groupe de sécurité et d'un siphon PVC pour l'évacuation du groupe de sécurité.

Le raccordement électrique du ballon s'effectuera depuis une attente protégée, laissé par le titulaire du lot électricité à proximité immédiate de l'appareil.

13.3.2. Sanitaires Conducteur

L'entreprise du présent lot devra la mise en place d'un ballon ECS 40L de marque THERMOR de type MALICIO 3 ou équivalent, installé dans un placard au-dessus de la cuisine si possible. Le BECS sera installé au plus près des points de puisage.

Ballon ECS MALICIO 3 :

Format :	Multi-position
Capacité :	40L
Poids :	24.5kg
Puissance :	2250W
Alimentation :	230V
Dimensions (HxLxP) :	765x490x300mm

Le chauffe-eau sera équipé d'un thermostat, d'un groupe de sécurité et d'un siphon PVC pour l'évacuation du groupe de sécurité.

Le raccordement électrique du ballon s'effectuera depuis une attente protégée, laissé par le titulaire du lot électricité à proximité immédiate de l'appareil.

13.3.3. Mitigeur

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de mitigeurs thermostatiques, en fonction des besoins en eau mitigée dans les sanitaires. Ils seront raccordés sur les réseaux EFS et ECS se trouvant à proximité. Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge de l'entreprise.

Mitigeur thermostatique d'ECS, du genre DELABIE PREMIX NANO ou équivalent ;
Température d'eau mitigée réglable de 34 à 60°C, verrouillables par l'installateur ;
Sécurité anti-brûlure ;
Clapet anti-retour et filtres accessibles par l'extérieur sans démontage du mécanisme ;

Le point de mitigeage sera réalisé le plus près des points d'usage.

13.3.4. Bouclage ECS

Sans objet.

13.3.5. Canalisations EFS & ECS

La distribution sera réalisée en tube cuivre à sertir, posé sur colliers à contrepartie démontable avec pièces de raccord du commerce à braser pour les distributions intérieures vers les différents appareils sanitaires et points de puisage.

L'entreprise devra la fourniture et pose de raccords isolants diélectriques si nécessaire, afin de permettre l'isolement de deux métaux entre eux (galva et cuivre) et d'éviter la corrosion des installations.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

13.3.6. Calorifugeage

Le calorifugeage ne sera posé sur les canalisations qu'après essais d'étanchéité et exécution des couches de protection ou de peinture.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement. Le calorifugeage sera muni d'une protection dans le cas où celui-ci se trouverait exposé à des risques de chocs ou de détérioration quelconques.

Les canalisations d'eau froide, sur les parcours en locaux non chauffés ou en faux plafonds, seront revêtues d'un calorifuge anti condensation hygrophobe 13mm qualité M1, du genre ARMAFLEX. Les jonctions seront correctement jointoyées pour limiter les ponts thermiques.

Les canalisations d'eau chaude sanitaire, sur tous leurs parcours, seront revêtues d'un calorifuge du type coquille de mousse caoutchouc à cellules fermées d'épaisseur 19 mm qualité M1, du genre ARMAFLEX. Les jonctions seront correctement jointoyées pour limiter les ponts thermiques.

Seules les tuyauteries apparentes dans des locaux chauffés ne seront pas calorifugées.

Toutes les canalisations en extérieur seront équipées d'un robinet de vidange et d'une vanne d'arrêt.

En cas de risque de gel, il sera prévu un traçage des canalisations.

13.3.7. Robinetteries

Chaque appareil sera raccordé en tube cuivre rigide avec interposition d'un robinet d'isolement ¼ de tour genre PRESTO de type 29840 ou équivalent.

Une vanne d'arrêt sera prévue pour chaque antenne.

Tous les accessoires de pose, de raccordement sont à la charge du présent lot.

13.4. Désinfection réseaux

Après avoir été éprouvées les canalisations seront rincées intérieurement au moyen de chasse d'eau. Ces lavages seront répétés afin de faire disparaître de l'eau toute trace de goût ou d'odeur provenant du montage de l'installation.

Il sera ensuite procédé à la désinfection des canalisations d'eau froide et d'eau chaude au moyen de permanganate de potassium dosé à 150 g par m³ de capacité d'installation. La préparation de la solution concentrée de permanganate sera effectuée la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité du désinfectant à utiliser. L'opération d'injection de la solution s'effectuera par étapes d'amont en aval, du compteur jusqu'aux extrémités des canalisations, en ouvrant chaque robinet, jusqu'à l'apparition de la couleur violacée du désinfectant.

Pour le rinçage, les robinets seront ouverts d'aval en amont afin de remplir la canalisation avec l'eau du réseau. L'opération rinçage s'arrêtera lors de la disparition de la couleur violacée du réactif. Les prélèvements de contrôle seront exécutés immédiatement.

L'analyse physico-chimique de l'eau sera faite par un laboratoire spécialisé, les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service.

Toutes ces opérations de désinfection devront être faites avec l'accord des Service de la Compagnie distributrice des eaux et les autorités compétentes.

13.5. Assainissement (EU & EV)

La chutes EU/EV existante est conservée et réutilisée pour le poste de sécurité.

Tous les appareils sanitaires (WC, lavabos, ballons, etc.) convergeront vers les réseaux d'évacuations existants.

Les évacuations des appareils sanitaires seront prévues en PVC jusqu'aux chutes, de façon gravitaire. Des colliers isophoniques de marque NICOLL ou PAM acoustic ou équivalent seront à prévoir par l'entreprise.

Les réseaux EU et EV sont du type séparatif jusqu'au raccordement sur le réseau existant.

Tous les réseaux sous dallage et extérieurs sont hors lot ainsi que les réseaux EP.

Tous les accessoires de pose, de raccordement et de supportage sont à la charge du présent lot.

13.5.1. Ventilation de chute

L'entreprise aura à sa charge les ventilations de chutes (VP) en PVC, avec tous les accessoires de pose et de raccordements. Les aérateurs à membrane sont à proscrire dans la mesure du possible

- Canalisations PVC, classement M1, de diamètre approprié, se raccorderont sur les moignons des lots Couverture et Etanchéité.
- Les ventilations devront être placées de façon à permettre la décompression de toutes les parties du réseau d'évacuations.
- Il sera prévu des tampons hermétiques en nombre suffisant pour permettre un entretien rapide et facile.
- Les regroupements de plusieurs ventilations de chutes seront tolérés dans la mesure d'un accroissement du diamètre de la canalisation collectant plusieurs V.P.

Dans la mesure du possible les aérateurs à membranes seront interdits. En cas d'impossibilité, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement d'un clapet équilibreur de pression de type CEP de chez NICOLL ou équivalent.

14. APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES

14.1. Appareils et accessoires sanitaires

Le sanitaire du futur Poste de sécurité est conservé. Les équipements seront déposés et reposés pour la reprise de sol et des cloisons.

Les appareils doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche et de première qualité, sans défaut, caché ou apparent. L'offre de l'Entreprise fera apparaître clairement les marques et les références des appareils et robinetteries proposés.

L'entreprise devra justifier de la qualité des matériaux choisis en précisant :

- Soit la conformité aux Normes Françaises ;
- Soit l'avis technique du CSTB ;

Tous les accessoires de pose, de raccordement, de supportage et autres sont à la charge du présent lot.







14.1.1. Listing

Les appareils sanitaires seront de type collectivité.

L'ensemble des appareils sanitaires et accessoires, lavabo, vasque, WC, miroir, distributeurs, etc. seront prévus.

Ensemble WC PMR suspendu	ens.	1	
Distributeur de papier hygiénique	ens.	2	(à proximité de chaque WC)
Barre de relèvement WC	ens.	1	(à proximité des WC)
Pot à balais	ens.	2	(à proximité de chaque WC)
Barre droite servant de tire porte	ens.	1	
Patère double	ens.	1	
Ensemble lavabo PMR	ens.	1	
Miroir	ens.	1	(au-dessus de certains lavabos)
Distributeur de savon	ens.	1	(à proximité de chaque lavabo)
Distributeur d'essuie mains	ens.	1	(à proximité de chaque lavabo)
Ensemble WC suspendu	ens.	0	(existant conservé)
Distributeur de papier hygiénique	ens.	1	(à proximité de chaque WC)
Pot à balais	ens.	1	(à proximité de chaque WC)
Patère double	ens.	1	
Ensemble vasque à poser (espace nuit)	ens.	1	
Miroir	ens.	1	(au-dessus de chaque lavabo)
Distributeur de savon	ens.	1	(à proximité de chaque lavabo)
Distributeur d'essuie mains	ens.	1	(à proximité de chaque lavabo)
Ensemble Lave-main (espace nuit)	ens.	1	
Ensemble évier	ens.	2	
Ensemble four à micro-onde	ens.	2	
Ensemble réfrigérateur	ens.	2	
Ensemble plaque de cuisson	ens.	2	
Sèche mains électrique	ens.	2	

14.1.2. Présentation

	<p>Cuvette de WC suspendue et rallongée, en céramique, avec traitement Wondergliss (du genre DURAVIT type STARCK 3 VITAL – réf. 220309) Lunette de WC (du genre DURAVIT type STARCK VITAL – réf. 006261) Abattant sans amortisseur de fermeture (du genre DURAVIT type STARCK VITAL – réf. 006969) Bâti support autoportant avec réservoir à commande déportée 500 mm du genre GEBERIT type DUOFIX SIGMA 12cm Plaque à double commande chromé déportée</p>
	<p>Barre d'appui coudée 135°, en tube inox 304 bactériostatique brillant – Ø32 – 400x400, avec 3 points de fixation (du genre DELABIE – réf. 5082P)</p>
	<p>Distributeur de papier toilette, grand modèle pour bobine 200m, en inox 304 bactériostatique poli satiné, avec serrure et clé, contrôle de niveau (du genre DELABIE – réf. 510911 S)</p>
	<p>Pot à balai mural, avec brosse et couvercle, en inox 304 bactériostatique poli satiné (du genre DELABIE – réf. 4051 S)</p>
	<p>Lave mains mural accessible PMR, en céramique, sans trop plein, avec plage de robinetterie, bonde, siphon déportée (du genre DURAVIT – Architecte réf. 076635)</p>
	<p>Robinetterie électronique, à pile lithium 6V type CR-P2, capteur infra-rouge, finition chromé, mousseur, flexibles, électrovanne externe, batterie externe, 7 programmes (du genre GROHE type EUROECO Cosmopolitan – réf. 36271000)</p>
	<p>Vasque à poser (300x300), sans plage de robinetterie, bonde push open, siphon (du genre DURAVIT – Sivida vasque à poser 266003)</p>
	<p>Robinetterie mitigeuse temporisée avec flexible et robinets d'arrêts (du genre DELABIE type TEMPOMIX 3)</p>

	Vasque lave-mains céramique rectangulaire (385x185), avec plage de robinetterie, (du genre RABAT)
	Robinetterie mitigeuse temporisée avec flexible et robinets d'arrêts (du genre DELABIE type TEMPOMIX 3)
	Distributeur mural d'essuie-mains mural, avec serrure, contrôle de niveau, contenance 500 formats, en inox 304 bactériostatique poli satiné – dimensions 120x275x360 mm (du genre DELABIE – réf. 510601 S)
	Distributeur de savon mural automatique, avec réservoir intégré de 0,5 L, fixation murale, distributeur automatique par 6 piles AA – 1,5V, finition inox 304 bactériostatique poli satiné, modèle anti vandalisme avec serrure et clé, fenêtre de contrôle de niveau (du genre DELABIE – réf. 510580)
	Sèche-mains électrique, compact finition blanc ou gris (en fonction de l'avis de l'architecte), activation par détection infrarouge, temps de séchage de 10 secondes (du genre MITSUBISHI jet towel smart)
	Patère double, en inox 304 poli brillant – Ø20 épaisseur 1 mm, fixations invisibles – dimensions Ø62x55x95 mm (du genre DELABIE – réf. 4042P)
	Barre d'appui droite de 60cm, servant de tire-porte, en inox 304 poli brillant ultrapolish – Ø32 (du genre DELABIE – réf. 50506P2)
	Miroir rectangulaire, dimensions 485x585mm, en inox 304 poli bactériostatique, avec 5 points de fixations, incassable
	Évier composite, 1000x500mm (du genre GROHE type K500) ; 1 cuve, 1 égouttoir ; A encastrer par le dessus 1 vidange complète (vidage automatique avec poignée rotative, siphon, bonde, kit de montage) ;
	Robinetterie mitigeuse monocommande ½ » taille L pour <u>évier</u> (du genre GROHE type CONCETTO taille L), avec bec mobile et butée, mousseur, limiteur de débit ajustable, flexibles de raccords, tirette et garniture de vidage, limiteur de température ;

	<p>Four à micro-ondes compact, mono fonctionnel (du genre MOAB045Z04) 20L 700W Plateau tournant</p>
	<p>Réfrigérateur TOP (du genre BEKO TSE1264FMGN chez DARTY) Volume 114 L (réfrigérateur 101 L + congélateur 13 L) Niveau sonore 36 dB Dimensions L x P x H : 54,5, x 59 x 84 cm Poids : 29 kg Classe énergétique E</p>
	<p>Domino MT+ vitrocéramique avec manettes (du genre MTCD031Z00) 1 zone Ø145/1500 Watts, 1 zone Ø180/1500 Watts, Dim (HxLxP) :45x310x530, Puissance : 3000W</p>

15. DEPLACEMENT DES CONDENSEURS DE LA CUISINE

15.1. Généralités

Trois condenseurs sont installés dans la cours anglaise principale située dans la cour d'honneur. Ils traitent les chambres froides positive et négative, et la préparation froide de la cuisine.

Le programme prévoit une intervention dans la cour principale afin de renforcer les murs de soutènement. Afin de préserver les condenseurs, ils seront déplacés sur la paroi opposée et protégés pendant toute la durée des travaux. A la fin du chantier, les groupes seront repositionnés à leur emplacement d'origine.

15.2. Descriptif des travaux

15.2.1. Travaux préparatoires

Les mesures compensatoires tels que la location d'un véhicule réfrigéré et/ou le déplacement des marchandises sont hors lot, et à charge de la MOA.

L'entreprise du présent lot devra se rapprocher du mainteneur des installations frigorifiques.

15.2.2. Récupération du fluide / Consignations / Arrêt installation / Déconsignations / Remise en marche

La récupération complète ou partielle ainsi que la charge de fluide frigorigène, nécessaire à la dépose et à la pose des condenseurs appartiendra à l'entreprise du présent lot.

Les consignations et déconsignations en électricité seront réalisés par l'entreprise du présent lot qui indiquera également la durée de la coupure à l'ensemble des intervenants (MOA et MOE).

Toutes ces interventions et coupures du fonctionnement des équipements devront être validées préalablement par la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise devra communiquer le temps de coupure de la production de froid pour le déplacement des condenseurs afin de prévoir les mesures compensatoires.

A titre informatif, le temps de coupure est estimé à 5 jours ouvrés, à confirmer par l'entreprise du présent lot.

15.2.3. Déplacement des condenseurs

L'entreprise aura à sa charge la dépose et la repose des condenseurs y compris les liaisons frigorifiques, le calorifuge, les raccordements électriques, les supportages et les plots anti-vibratiles.

Les liaisons frigorifiques à l'intérieur du bâtiment et les unités intérieures seront conservées.

15.2.4. Circuit frigorifique

Les unités extérieures seront raccordées suivant les règles de l'art, par des liaisons frigorifiques en tube cuivre bouchonnées aux extrémités avant installation, propres et sèches, calorifugées avec une isolation de 13mm minimum et compatible avec les fluides existants.

15.2.5. Electricité / Régulation

L'entreprise aura à sa charge les raccordements électriques de l'intégralité des équipements CVC depuis les attentes existantes.

Les raccordements de proximité (y compris les protections et coupure obligatoires), ainsi que tous les raccordements concernant les systèmes de régulation, programmation, d'alarme, de report de signalisation, etc., seront à la charge du présent lot.

Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur chaque groupe de condensation afin de respecter la norme en vigueur.

15.2.6. Travaux d'accompagnement

Les travaux d'accompagnement suivants tels que la fourniture et la pose de la protection des groupes (plaques d'OSB ou tout autre matériau) sont hors lot.

15.2.7. Extracteur d'air

Les protections mécaniques limitant le débit d'air rejeté par les groupes, l'entreprise devra l'installation d'un ventilateur axial gainé de type TCBB630 de marque VIM ou équivalent afin d'assurer un renouvellement d'air acceptable pour le bon fonctionnement des condenseurs. Il sera asservi à un variateur de vitesse piloter par un potentiomètre installé à proximité (marche/arrêt, réglage de vitesse) afin d'adapter le débit d'air et de limiter les nuisances sonores. L'entreprise devra le raccordement électrique sur une armoire existante, à définir avec la MOA.

15.2.8. Repositionnement

A la fin du chantier de maçonnerie, les groupes seront repositionnés à leur emplacement d'origine.

L'entreprise aura à sa charge la dépose et la repose des condenseurs y compris les liaisons frigorifiques, les raccordements électriques, les supportages et les plots anti-vibratiles ainsi que les tests fonctionnels

Toutes les sujétions pour le déplacement provisoire des condenseurs cuisine sont à la charge du présent lot.

15.2.9. Essai de fonctionnement

L'entreprise devra l'ensemble des tests fonctionnels de chaque équipement après chaque déplacement.