

CCTP**LOT 11 : CVC PLOMBERIE****SUPMICROTECH - ENSMM**
Réhabilitation et extension des locaux
26, rue de l'Épitaphe – 25000 Besançon

Maîtrise d'Ouvrage

**SUPMICROTECH**
26, rue de l'Épitaphe
25000 BESANÇON

Architecte

**B_CUBE**
65, rue Hénon
69004 LYON

Bureau d'études techniques

**B27-AI**
2, rue René Char
CS 66 606
21066 DIJON CEDEXRéférence affaire : 2404112275
Établi par : B.MAILLOT
Vérifié par : P. GRAMONDDate : 30/07/2025
Indice : B

SUIVI DES REVISIONS

DATE	LIBELLE	INDICE
15/07/2025	Diffusion original	0
29/07/2025	Ajout arrosage goutte à goutte	B

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	7
1.1. PRÉAMBULE	7
1.2. LISTE DES LOTS	7
1.3. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	8
1.4. DOCUMENTS DE REFERENCES	8
1.5. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE	9
1.6. RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX	10
1.7. DONNEES, INFORMATIONS ET PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES PARTICULIERES.....	10
1.8. CERTIFICATION LABELLISATION	10
1.9. ACOUSTIQUE.....	10
1.10. DONNEES.....	14
1.11. BILAN DES BESOINS	14
1.11.1. <i>Energie</i>	14
1.11.2. <i>Electricité</i>	15
1.12. LIMITES DE PRESTATIONS DU LOT CVC / PLB.....	16
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE	18
2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES	18
2.2. SOUS STATION	18
2.2.1. <i>Echangeur à plaque</i>	18
2.2.2. <i>Comptage de calorie</i>	18
2.2.3. <i>Ventilation haute et basse</i>	19
2.2.4. <i>Expansion et sécurité</i>	19
2.2.5. <i>Remplissage de l'installation</i>	20
2.2.6. <i>Circulateurs</i>	20
2.2.7. <i>Distribution en sous station</i>	21
2.2.8. <i>Equipements complémentaires, robinetterie et accessoires</i>	21
2.2.9. <i>Régulation</i>	21
2.2.10. <i>Electricité</i>	22
2.3. DISTRIBUTION DE CHALEUR	23
2.3.1. <i>Réseaux</i>	23
2.3.2. <i>Robinetterie et accessoires</i>	26
2.4. EMETTEURS	26
2.4.1. <i>Radiateurs déplacés</i>	26
2.4.2. <i>Radiateurs panneaux</i>	26
2.4.3. <i>Radiateurs plinthe</i>	27
2.4.4. <i>Panneaux rayonnants</i>	28
3. DESCRIPTION DES TRAVAUX VENTILATION.....	29
3.1. VMC.....	29
3.1.1. <i>Extracteur</i>	29
3.1.2. <i>Bouches d'extraction</i>	29
3.1.3. <i>Réseaux aérauliques</i>	30
3.1.4. <i>Pièges à son</i>	30
3.1.5. <i>Rejet d'air</i>	30
3.2. VENTILATION HYGIENIQUE	31
3.2.1. <i>Centrale double flux Turing</i>	31
3.2.2. <i>Centrale double flux Descartes</i>	31
3.2.3. <i>Diffusion d'air</i>	32
3.2.4. <i>Réseaux aérauliques Turing</i>	34
3.2.5. <i>Réseaux aérauliques Descartes</i>	34

3.2.6.	Registres aérauliques	35
3.2.7.	Clapets coupe-feu	36
3.2.8.	Piège à son	36
3.2.9.	Prise d'air et rejet d'air	36
3.3.	VENTILATION TRAITEMENT D'AIR	37
3.3.1.	Centrale de traitement d'air	37
3.3.2.	Diffusion d'air	37
3.3.3.	Réseaux aérauliques	37
3.4.	VENTILATION PROCESS SOUDURE	38
3.4.1.	Aspiration fumées de soudure	38
3.4.2.	Centrale Air neuf compensation	38
3.4.3.	Diffusion d'air	39
3.4.4.	Réseaux aérauliques	39
3.4.5.	Clapets coupe-feu	39
3.4.6.	Prise d'air et rejet d'air	40
3.5.	VENTILATION PROCESS SORBONNE	40
3.5.1.	Extracteurs	40
3.5.2.	Centrale Air neuf compensation	40
3.5.3.	Diffusion d'air	41
3.5.4.	Réseaux aérauliques	41
3.5.5.	Registres de réglage	41
3.5.6.	Clapets coupe-feu	42
3.5.7.	Prise d'air et rejet d'air	42

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX PLOMBERIE 43

4.1.	EAU FROIDE POTABLE	43
4.1.1.	Raccordement eau froide	43
4.1.2.	Local technique	43
4.1.3.	Distribution d'eau froide	43
4.1.4.	Distribution d'eau froide adoucie	44
4.2.	EAU FROIDE RECUPERATION	44
4.3.	EAU CHAUDE SANITAIRE	45
4.3.1.	Production d'eau chaude sanitaire Points de puisage Turing	45
4.3.2.	Distribution d'eau chaude sanitaire	45
4.4.	APPAREILS SANITAIRES TURING	46
4.4.1.	WC Suspendus	46
4.4.2.	Lave main	46
4.4.3.	Plans vasques	47
4.4.4.	Vidoir	47
4.4.5.	Robinet de puisage	48
4.5.	APPAREILS SANITAIRES DESCARTES	48
4.5.1.	Déplacement de point d'eau existants	48
4.5.2.	Attente A1	48
4.5.3.	Bac à laver	49
4.5.4.	Robinet de puisage	49
4.5.5.	Arrosage goutte à goutte	49
4.6.	EAUX USEES ET EAUX VANNES	50
4.6.1.	Réseaux gravitaires sous dallage	50
4.6.2.	Evacuation – Raccordement des appareils, chutes	50
4.7.	EAUX PLUVIALES	50
4.7.1.	Réseaux gravitaires sous dallage	50
4.7.2.	Réseaux évacuation et chutes	50

5. AIR COMPRIME 52

5.1.1.	Distribution Air comprimé	52
5.1.2.	Points de livraison air comprimé	52

6. ELECTRICITE ET REGULATION 54

6.1.	CVC	54
6.2.	PLB	55
7.	GTC	56
7.1.	LOT CVC & PLB	56
7.1.1.	Généralité	56
7.1.2.	Prestations	57
7.1.3.	Pilotage CVC PLB	57
7.1.4.	Pilotage ELECTRICITE	59
7.1.5.	Pilotage VRD	59
8.	TRAVAUX DIVERS	60
9.	PSE	61
9.1.	LOCAUX B3 / B1 / B4 DESCARTES	61
9.1.1.	Chauffage	61
9.1.1.1.	Réseaux	61
9.1.1.2.	Radiateurs panneaux	62
9.1.2.	Ventilation	62
9.1.2.1.	Réseaux aérauliques Descartes	62
9.1.2.2.	Registres aérauliques	62
9.1.3.	Plomberie	63
9.1.3.1.	Distribution d'eau froide	63
9.1.3.2.	Production d'eau chaude sanitaire Points de puisage Descartes	63
9.1.3.3.	Distribution d'eau chaude sanitaire	64
9.1.3.4.	Eviers	64
10.	PRESCRIPTION TECHNIQUE GENERALES	65
10.1.	PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES COMMUNES	65
10.1.1.	Cadre législatif	65
10.1.2.	Hygiène, sécurité et conditions de travail	65
10.1.3.	Complémentarité des documents et responsabilité de l'entrepreneur	66
10.1.4.	Contenu de la proposition de l'entrepreneur	67
10.1.5.	Visite et connaissance des lieux	68
10.1.6.	Etudes et DOE	69
10.1.7.	Qualité des ouvrages	70
10.1.8.	Bonnes pratiques environnementales	71
10.1.9.	Sécurité sur le chantier	75
10.1.10.	Réservations et réception des supports	75
10.1.11.	Etanchéité à l'air et acoustique	76
10.1.12.	Protection des ouvrages	76
10.2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DES TRAVAUX DE VENTILATION	77
10.2.1.	Gaine de soufflage et d'extraction	77
10.2.2.	Calorifuge	78
10.3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE	78
10.3.1.	Distribution hydraulique	78
10.3.2.	Calorifuge	80
10.3.3.	Fixation et supportage	80
10.3.4.	Robinetterie	81
10.4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DES TRAVAUX DE PLOMBERIE	83
10.4.1.	Tuyauteries	83
10.4.2.	Fixation et supportage	83
10.4.3.	Calorifuge	84
10.4.4.	Robinetterie	84
10.4.5.	Réseau d'évacuation	86
10.5.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DES TRAVAUX	87
10.5.1.	Généralité	87
10.5.2.	Pose d'équipement en toiture terrasse	87

10.5.3.	ETIQUETAGE ET REPERAGE	88
10.5.4.	CONTROLE TECHNIQUE ET VERIFICATION DE L'OUVRAGE	89
10.5.5.	FIN DES TRAVAUX	90

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. PRÉAMBULE

Le présent document a pour objet de la description des travaux du lot :

LOT N° 05 : CVC PLB

Nécessaires aux travaux de réhabilitation et d'extension des locaux de l'école d'ingénieur Supmicrotech située à Besançon (25).

Le bâtiment est situé :

SUPMICROTECH
26, rue de l'Épitaphe
25000 BESANÇON

1.2. LISTE DES LOTS

N°	INTITULÉ
00	CLAUSES COMMUNES
01	TERRASSEMENT – VRD
02	GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE
03	STRUCTURE BOIS
04	COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ
05	FAÇADES – ITE
06	MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS
07	MÉTALLERIE – SERRURERIE
08	MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT
09	CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE
10	REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE
11	CVC – PLOMBERIE
12	ÉLECTRICITÉ
13	ASCENSEURS

1.3. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

TURING

Sommairement, les travaux de chauffage porteront sur:

- La création d'une sous station
- Le chauffage par radiateur ponctuellement
- Le chauffage par panneaux rayonnant majoritairement

Sommairement, les travaux de ventilation porteront sur:

- La mise en place d'une CTA double flux à récupération
- La mise en place d'une VMC

Sommairement, les travaux de plomberie porteront sur:

- La mise en place d'un réseau d'eau froide
- La mise en place de production ECS Electrique à accumulation
- La création d'un réseau d'ECS
- La mise en place d'appareils sanitaires
- La création d'un réseau d'eaux usées / vannes / pluviale

DESCARTES

Sommairement, les travaux de chauffage porteront sur:

- La création et l'adaptation du chauffage par radiateur

Sommairement, les travaux de ventilation porteront sur:

- La mise en place de 2 CTA double flux à récupération
- La mise en place d'un traitement d'air Atelier
- La mise en place d'une ventilation process Sorbonne A3
- La mise en place d'une ventilation process Soudure
- L'adaptation ou la création de réseau de ventilation

Sommairement, les travaux de plomberie porteront sur:

- La création ou l'adaptation des réseaux d'eau froide
- La mise en place d'appareils sanitaires
- La création d'un réseau d'eaux usées / vannes / pluviale

Sommairement, les travaux d'air comprimé porteront sur:

- La création ou l'adaptation des réseaux d'air comprimé

Travaux d'électricité et régulation associés

Travaux de GTC associés

1.4. DOCUMENTS DE REFERENCES

Les installations seront réalisées conformément aux normes et textes en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

L'installation devra être en tous points conforme aux normes, D.T.U., textes réglementaires ou législatifs en vigueur lors de l'exécution des travaux ; et en particulier, sans que cette liste soit limitative :

- L'ensemble des pièces établies par le bureau d'études

Documents Techniques Unifiés (DTU) :

- DTU 65.11 (P52-203) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 68.1 (P50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 (P50-411) : Exécution des installations de ventilation mécanique
- DTU 60.2 (P41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- DTU 60.3 : Canalisations en PVC
- DTU 60.5 (P41-221) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
- DTU 65.10 (P52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre

Texte généraux :

- Code de la construction et code du travail
- RE 2020
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié 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
- Règlement Sanitaire Départemental Type (circulaire du 9 août 1978 modifiée)

Textes divers :

- Spécifications techniques et règles d'installation définies par les fabricants des matériels mis en œuvre
- Décret relatif à la protection des travailleurs.
- Normes de l'U.T.E.

Recueil de recommandations

- Installations de chauffage central à eau chaude (Cahier du CSTB 3114 – Livraison 397 – Mars 1999)

Cahier des Prescriptions Techniques :

- Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 2808, mai 1995)

Textes divers :

- Spécifications techniques et règles d'installation définies par les fabricants des matériels mis en œuvre
- Décret relatif à la protection des travailleurs.
- Normes de l'U.T.E.

Accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées :

- Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées
- Arrêté du 22 mars 2007 modifié fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-21 et R. 111-19-24 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'attestation constatant que les travaux sur certains bâtiments respectent les règles d'accessibilité aux personnes handicapées
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 1er août 2006 modifié fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction
- Arrêté du 26 février 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18-8 et R. 111-18-9 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs lorsqu'ils font l'objet de travaux et des bâtiments existants où sont créés des logements par changement de destination
- Circulaire interministérielle n° 2007-53 du 30 novembre 2007 (Annexes 6/7/9) relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation

1.5. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE

Dans le cadre de l'engagement environnemental de la Maîtrise d'Ouvrage, les travaux liés au présent marché devront s'inscrire dans une démarche de chantier à faibles nuisances, conforme aux objectifs du référentiel BDBFC.

Les entreprises sont tenues de respecter cette charte qui vise à limiter les impacts environnementaux et sociaux du chantier tout en garantissant un haut niveau de qualité d'exécution.

Engagement des entreprises

Toutes les entreprises titulaires des lots, ainsi que leurs sous-traitants, devront :

- Signer la charte chantier à faibles nuisances, annexée au présent CCTP,
- Fournir un Plan Environnemental de Gestion de Chantier (PEGC) selon la trame fournie,
- Désigner un référent environnement chantier qui assurera la mise en œuvre et le suivi des engagements.

Mesures à mettre en œuvre

Les entreprises devront mettre en place, entre autres :

- Dispositifs de limitation des nuisances acoustiques et visuelles (planning des phases bruyantes, écrans acoustiques, palissades opaques, nettoyages fréquents),
- Tri sélectif des déchets dès la source, avec évacuation vers des filières agréées et production des bordereaux de suivi,
- Limitation des pollutions accidentelles (stockage sécurisé, kits d'intervention, aires de lavage conformes),
- Suivi des consommations d'eau et d'énergie avec relevés mensuels et actions correctives en cas de dérive,
- Sensibilisation continue du personnel au respect des consignes environnementales,
- Communication active avec les riverains (boîte à lettres, panneaux d'information, planning affiché à l'entrée du site)

1.6. RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX

Dans le cadre du présent projet, il est prévu le réemploi d'éléments existants :

- Vasques
- Registres de ventilation (A2 / A3 / A6 / PSE B3)
- Diffuseurs (A2 / A3 / A6 / PSE B3)

1.7. DONNEES, INFORMATIONS et PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES PARTICULIERES

RE2020 :

Se référer à la notice thermique

Étanchéité à l'air :

Le présent lot devra l'ensemble des prestations calfeutrement s'il est amené à percer / traverser la membrane d'étanchéité à l'air.

Sur les ouvrages du présent lot, les liaisons mettant en communication le volume intérieur et le volume extérieur devra faire l'objet de calfeutrement étanche à l'air.

1.8. CERTIFICATION LABELLISATION

CERTIFICATION BDBFC : Se référer à la notice BDBFC

1.9. ACOUSTIQUE

Se référer à la notice acoustique du présent marché.

CAISSONS ET GAINES DE VENTILATION

1) Désolidarisation des caissons de ventilation vis-à-vis du sol

Il est nécessaire de disposer des appuis anti vibratoires sous le caisson, correctement dimensionnés en fonction de son poids. **Ces appuis devront être homologués et leur dimensionnement devra permettre un filtrage des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'équipement (généralement la fréquence de rotation des ventilateurs ou des moteurs).**



Exemple de disposition d'un caisson de ventilation avec supports anti vibratoires.

2) mise en œuvre de manchettes souples de raccordement sur toutes les gaines en sortie de caisson et aux embranchements de gaines dans le réseau.

Ces manchettes souples permettent de découpler la transmission vibratoire entre le caisson et les gaines, et aux embranchements entre les gaines (voir photo ci-dessous).



Exemples de raccordement de gaines par manchettes souples.

3) Désolidarisation des appuis des gaines au sol et sur les éléments de la structure du bâtiment

Tous les points d'appui des gaines métalliques sur le sol et sur d'autres éléments de la structure du bâtiment doivent être désolidarisés au moyen d'un matériau résilient, mis en œuvre directement entre la gaine et l'appui ou sous les tiges métalliques de support des gaines.



Exemple de matériau résilient en caoutchouc vulcanisé.

Si possible, il est préférable de suspendre les gaines au lieu de les appuyer sur les éléments constructifs. Ceci peut être fait au moyen de câbles de suspension en acier ou de tiges de suspension avec collier anti-vibratoire dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (voir images ci-dessous).



4) Mise en œuvre de silencieux en amont et en aval des centrales de ventilation

Des silencieux devront être prévus en sorties des caisson de ventilation (au soufflage et à la reprise). Ces silencieux, (au total 2 unités par centrale simple flux et 4 unités par centrale double flux), seront dimensionnés par l'entreprise titulaire du lot en fonction du niveau de puissance acoustique de la centrale et de la configuration des réseaux afin de respecter les objectifs acoustiques du chapitre 3.5.

L'entreprise devra fournir à ce titre une note de calcul (EXE) justifiant du dimensionnement des silencieux, compte tenu des atténuations et régénérations des composants du réseau de ventilation.

En général, la vitesse d'air entre les baffles acoustiques des silencieux ne devra pas dépasser 6 m/s pour éviter toute régénération acoustique.

Dans le réseau les vitesses d'air limite seront les suivantes :

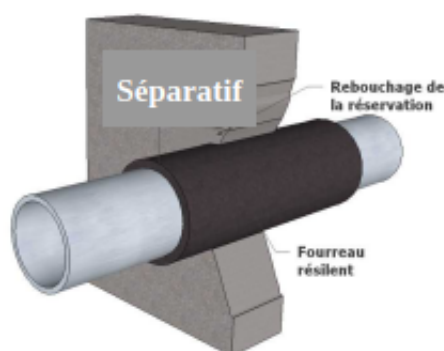
- conduits principaux : 6 m/s ;
- conduits après dérivation : 5 m/s ;
- conduits terminaux de raccordement aux bouches et vitesses maximales dans les bouches : 3 m/s.

Les silencieux doivent être positionnés en sortie ou en entrée des locaux techniques afin d'éviter tout by-pass à travers les portions de gaines entre le silencieux et l'entrée/sortie du local. Dans le cas contraire, les portions de gaines situées entre le silencieux et la paroi considérée doivent être encoffrées.

5) Traversée de parois

Les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau résilient. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations.

Le passage des gaines devra se faire uniquement entre circulation et locaux. Il ne doit pas y avoir de passage de gaines de local à local. Dans le cas contraire, des pièges à son seront prévus à chaque traversée.



5.6 Lot plomberie-sanitaire

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports, qu'on évitera de fixer directement au sol.

Les équipements muraux (éviers, lavabos et plans vasque...) seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette de type MUPRO Phonex ou techniquement équivalent. Une bande en mousse de type MUPRO joint adhésif sanitaires (ou autre matériau résilient) sera interposée entre le mur et l'équipement. On évitera tout contact solidien entre l'équipement et son support.

Les installations de plomberie répondront aux dispositions du DTU 60.11 relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau froide et eau chaude. Les réducteurs de pression seront certifiés NF.

Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. Dans la mesure du possible, ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m²) mais contre les parois lourdes du bâtiment.

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, parfaitement ajusté au diamètre du tube, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison.

1.10. DONNEES

Conditions extérieures :

- Hiver : -11 °C
- Été : 32 °C

Conditions intérieures :

- Hiver : 19 °C par -10°C

Régimes de températures:

- Régime chaud Radiateurs : 60/50°C

1.11. BILAN DES BESOINS

1.11.1. Energie

ENERGIE :

Chauffage TURING :

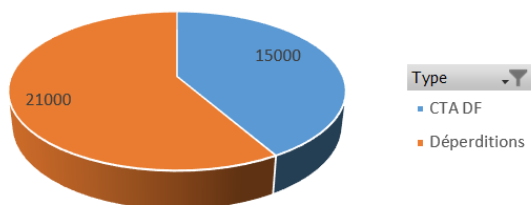
- Energie sur primaire site :
 - ✓ Chauffage Emetteurs : 21 KW avec majoration 15%
 - ✓ Chauffage CTA : 16 KW avec majoration 15%

✓ Provision Extension : 70 kW

Bâtiment ▼

TURING

Somme de Déperditions



Eau froide brute TURING

- TURING : 0.81 l/s – Cuivre 30x32
- Provision Extension: 0.6 l/s – 26x28
- TOTAL : 0.98 l/s – 30x32

Chauffage DESCARTES :

- Radiateurs : Raccordement sur les réseaux existant à proximité
- CTA Double flux Descartes – 6 kW
- CTA Traitement d'air A1 : 19 kW
- CTA COMPENSATION A2 (Sorbonne) : 39 kW
- CTA COMPENSATION SOUDURE : 15 kW

Eau froide brute DESCARTES :

- Raccordement sur les réseaux existants à proximité

1.11.2. Electricité

Chaufferie :

- 1 x Tri 400V - 10 kW

Chauffage :

- Traçage hors gel CTA TURING : 1 x 230V - 2 kW

Ventilation VMC :

- TURING : 1 x Mono 230V - 0.5 kW (CR1)

Ventilation HYGIENIQUE :

- TURING : 1 x Tri 400V - 6 kW
- DESCARTES SOUDURE : 1 x MONO 230V - 3 kW
- DESCARTE IMPRIMANTE 3D : 1 x TRI 400V - 4 kW

Ventilation TRAITEMENT D'AIR :

- DESCARTES CTA A1 : 1 x TRI 400V - 2.5 kW

Ventilation PROCESS :

- DESCARTES EXTRACTEUR SOUDURE : 1 x TRI 400V - 1 kW
- DESCARTES CTA COMPENSATION SOUDURE : 1 x MONO 230V - 2.5 kW
- DESCARTES EXTRACTEUR SORBONNE : 1 x TRI 400V – 7.5 kW
- DESCARTES CTA COMPENSATION SORBONNE : 1 x TRI 400V - 2.5 kW

Plomberie:

- TURING Ballon ECS : 1 x Mono 230V - 2.5 kW
- DESCARTES Arrosage patio : 1 x Mono 230W – 0.5 kW
- DESCARTES Ballon ECS : PSE 1 x Mono 230V - 2.5 kW

GTC / Régulation:

- TURING : 10 x Mono 230 V pour zones de régulation
- TURING : 1 x Switch POE
- DESCARTES : 2 x Switch POE

1.12. LIMITES DE PRESTATIONS DU LOT CVC / PLB

Limite de prestation avec le lot VRD, le lot VRD doit :

- Les réseaux gravitaires à l'extérieur de l'emprise des bâtiments
- Les tampons en pied de bâtiment
- La gestion des eaux pluviales
- Les tranchées, lit de sable, grillage avertisseur, rebouchage pour les réseaux extérieurs au bâtiment.
- La fourniture et pose de l'ensemble de récupération d'eau de pluie

Limite de prestation avec le lot GO, le lot GO doit :

- Les attentes au sol gravitaires dans l'emprise des bâtiments
- Les réseaux sous dalle
- Fourniture et pose siphon de sol locaux sols béton brut
- Réservations selon plan fourni par le présent lot
- Saignée dans la galerie existante pour raccordement EU des points d'eau.

Limite de prestation avec le lot CLOISON DOUBLAGE, le lot CLOISON DOUBLAGE doit:

- Pose des trappes de visites

Limite de prestation avec le lot ETANCHEITE, le lot ETANCHEITE doit :

- Les Crosses en toiture pour les passage de câble ELEC
- Les sorties de toiture pour les fluides frigorigènes des climatisations
- Les costières pour les sorties de gaines en toiture
- Reprise étanchéité pour sortie verticale de conduit

Limite de prestation avec le lot MENUISERIE INTERIEURE, le lot MENUISERIE INTERIEURE doit:

- Fourniture des trappes de visites

Limite de prestation avec le lot PEINTURE REVETEMENT MURAUX, le lot PEINTURE REVETEMENT MURAUX doit :

- La peinture de finition ou peinture conventionnelles pour les tuyauteries chauffage et plomberie apparentes.

Avec le lot SERRURERIE, le lot SERRURERIE doit:

- Grilles :
 - o Sous station RDJ TURING: VB et VH 16 dm² utile
 - o Rejet VMC en local ventilation R+1 TURING : 3 dm² utile
 - o Rejet CTA double flux TURING : 30 dm² utile
 - o Air neuf CTA double flux DESCARTES dans RDJ soudure : 16 dm² en lieu et place d'une menuiserie ext
 - o Air neuf CTA compensation soudure RDJ DESCARTES : 16 dm² en lieu et place d'une menuiserie ext
 - o Air neuf CTA double flux DESCARTES dans R+1 local étudiant : 6 dm²

Limite de prestation avec le lot ELECTRICITE, le lot ELECTRICITE doit :

- Les attentes électriques demandées par le présent lot.
- L'éclairage normalisé des locaux techniques
- BAES dans la chaufferie
- La coupure ventilation
- Le lot électricité installe également à proximité de chaque automate, les équipements suivants :
 - ✓ 2 prises RJ45
 - ✓ 1 prise 230V 2P+T

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE

2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Patio Descartes :

Déposer les unités gainables de traitement thermique dans les placards techniques. Compris coupure et condamnation des réseaux hydrauliques. Compris dépose des alimentations électriques.

Atelier A1 :

Déposer les unités de traitement thermique (CTA et aérotherme gainé. Compris dépose de la gaine. Compris coupure et condamnation des réseaux hydrauliques. Compris dépose des alimentations électriques.

Local soudage de l'atelier A1 :

Dépose du réseau de gaine

Dépose du réseau gaz qui ceinture le local. A noter que ce réseau gaz est déjà inerté.

Radiateurs :

- Local A3 :Dépose (limiter les bras morts) partielle du réseau de chauffage pour permettre l'alimentation de 2 radiateurs à leur nouvel emplacement
- Local A2 :Dépose (limiter les bras morts) partielle du réseau de chauffage pour permettre l'alimentation de 3 radiateurs à leur nouvel emplacement
- Local A6 RDC :Dépose (limiter les bras morts) partielle du réseau de chauffage pour permettre l'alimentation de 4 radiateurs à leur nouvel emplacement

Traitement d'air :

- Local A1 :Dépose (limiter les bras morts) du réseau de chauffage alimentant les unités de traitement d'air existantes

2.2. SOUS STATION

2.2.1. *Echangeur à plaque*

Fourniture et pose d'un échangeur à plaque de séparation hydraulique.

Caractéristiques :

- Type : Plaques brasées
- Puissance : 107 kW
- Régime de température primaire : 60/50°C
- Pincement : 1°C
- Certifié AHRI

Marque : ALFA LAVAL ou équivalent

Type : ALFA Q

Equipés de:

- Jaquette isolante 50mm

2.2.2. *Comptage de calorie*

Fourniture de compteurs d'énergies.

Circuit concerné :

- Général TURING

Caractéristiques :

- Application chauffage
- Position de montage du mesureur : toutes les positions
- Alimentation secteur : 230 VAC
- Communication : M-Bus
- Afficheur LCD
- Valeurs affichées : énergie, puissance, volume, débit, température...

Marque : SAPPEL ou équivalent

Type SHARKY 775.

Equipé de :

- Sondes de température.
- Câbles sondes de température.
- Doigts de gant pour pose des sondes de température.
- Filtre "Y" taraudé en bronze

2.2.3. Ventilation haute et basse

Grilles au lot Serrurerie.

Pour info, section libre SOUS STATION:

- Ventilation basse : 16 dm² - Grille sur façade
- Ventilation Haute : 16 dm² - Grille sur façade

2.2.4. Expansion et sécurité

L'expansion de l'installation de chauffage sera assurée à partir d'un ensemble de deux vases sous pression d'azote à vessie interchangeable.

Marque : IMI ou équivalent.

Type : STATICO

Construction :

- Vase "cylindrique" en acier peint, mécano-soudé étanche à l'air
- Socle ajouré pour installation verticale
- Vessie en caoutchouc BUTYL étanche aux gaz
- Valve de charge en gaz
- Raccord taraudé
- Pression de service maxi : 6 bars

Equipé de :

- Raccordement avec vanne ¼ de tour à poignée démontée

La sécurité de l'installation sera assurée par la mise en place de deux soupapes au niveau de l'échangeur à plaque au secondaire, avec entonnoir et tube d'échappement à l'égout.

Construction :

- Soupape de sécurité en bronze
- Précision garantissant de petites pressions différentielles d'ouverture et de fermeture

- A ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane
- Installation verticale
- Raccord d'entrée et de sortie avec filetage femelle, raccord de sortie agrandie
- Tarage à 4 bars
- 5 ans de garantie

Marque : IMI

Type : DSV

Equipé de :

- Raccordement sur le collecteur d'évacuation avec entonnoir individuel ou double
- Collecteur d'évacuation à la charge du présent lot avec raccordement sur l'existant
- Manomètre à bain de glycérine, boîtier inox, échelle 0-10 bars

Le présent lot prévoira la signalétique réglementaire interne et externe.

L'équipement de sécurité en sous station comprendra :

- Extincteur CO2 à côté de l'armoire électrique
- Extincteur à poudre polyvalente

2.2.5. Remplissage de l'installation

La panoplie de remplissage sera composée des équipements suivants :

- Un filtre anti impureté avec robinet de rinçage BWT Fine compris bypass
- Un compteur volumétrique raccordé à la GTC
- Un disconnecteur hydraulique (anti-pollution) à zone de pression réduite contrôlable de type BA
- Un sas de remplissage pour introduction de produit de traitement (l'entreprise devra prévoir le produit de traitement pour le premier remplissage)
- Manomètre
- Rampe d'adoucissement à cartouche BWT AQUATHERM avec vanne de cépage pour réglage TH 7
- Des vannes d'isolements
- Robinet de prélèvement inflammable
- Tube cuivre

2.2.6. Circulateurs

La panoplie de remplissage sera composée des équipements suivants :

Les circuits de distributions seront équipés de pompes doubles à variation de vitesse, répondant aux exigences suivantes:

Caractéristiques techniques :

- Température maxi : 110°C
- Alimentation électrique : mono 230V, 50/60 Hz
- Classe de protection : IPX4D
- Raccord fileté pour DN30
- Raccord par brides de DN32 à DN80
- Pression de service max. en version standard : 6/10 bar
- Classe d'isolation : F
- Matériaux :
 - ✓ Palier : Carbone graphité
 - ✓ Roue : PPS-GF40
 - ✓ Corps de pompe : Fonte grise
 - ✓ Arbre : 1.4028, revêtement DLC
- Mode de fonctionnement
 - ✓ Vitesse de rotation constante
 - ✓ ΔP -c pour pression différentielle constante

- ✓ $\Delta P-v$ pour pression différentielle variable
- ✓ Température constante
- ✓ ΔT -constant pour régulation constante de la température différentielle
- ✓ Débit constant
- Fonction arrêt débit nul (option à intégrer)

Marque : WILO ou équivalent

Type : STRATOS MAXO D

Circuit Panneaux rayonnants : 1.9 m³/h (DT 10K)

Circuit CTA : 1.3 m³/h (DT 10K)

Equipé de :

- Manomètres de contrôle
- Kit de raccordement
- Manchons anti-vibratiles

2.2.7. Distribution en sous station

L'ensemble de la distribution hydraulique sera réalisée en tube acier noir.

Toutes les tuyauteries posées en chaufferie seront recouvertes d'un calorifuge réalisé par mousse haute densité revêtus d'une feuille PVC garantissant un niveau d'isolation thermique de classe 4, y compris calorifugeage de l'ensemble des accessoires (vannes, colliers, pompes, nourrices, bouteilles de purges et de mélange, réduction, coude, etc.).

Un collecteur d'évacuation en PVC Haute température sera réalisé afin de collecter les différents points de vidange

2.2.8. Equipements complémentaires, robinetterie et accessoires

La sous station sera composée des équipements complémentaires, robinetterie et accessoires suivants :

- Collecteurs aller/retour équipés d'un robinet de chasse
- Thermomètres sur les départs et retours de chaque circuit
- Séparateur d'air IMI ZEPARO AERO
- Groupe clarificateur BWT en dérivation
- Séparateur de particules de boues et magnétites sur de retour IMI CYCLONE
- Vannes de coupure ¼ de tour sur chaque circuit.
- Vannes d'équilibrage sur les bypass et retours des circuits
- Vanne 3 voies
- Clapets anti-retour.
- Points de prélèvement sur les réseaux aller/retour.
- Points de connexion avec vanne bouchonnée par circuit et primaire en DN 50 (Pour désembouage)
- Vannes de vidange en points bas des installations.
- Purgeurs automatiques en points hauts des installations.
- Soupapes différentielles en bypass du circuit secondaire.
- Pressostat réseau de chauffage
- Transmetteur de température, transmetteur de pression et thermostat
- Robinet de puisage eau froide.
- Schéma de principe plastifié sur support rigide.
- Schéma PID

2.2.9. Régulation

Un ensemble de régulation assurera la régulation de l'ensemble des installations en sous station, à savoir notamment :

Programmation :

- Organisation des programmes : gestion des programmes horaires journaliers ou hebdomadaires, cycle de mise en service ou d'arrêt...

Unité de gestion locale :

Unité de type automate composée de modules entrées / sorties permettant :

- La régulation de la sous station
- La collecte des points prévus au paragraphe GTC

Intégration :

Prestation d'intégration prévue au présent lot

Terminal local d'exploitation :

- Il n'y aura pas d'écran servant d'interface homme machine

Éléments pilotés / supervisés par l'automate en chaufferie:

- SOUS STATION
 - o Défauts (Circulateurs, températures) avec historisation
 - o Marche / Arrêt chauffage
 - o Pilotage t° départs chaud
 - o Visualisation et historisation t° extérieure
 - o Visualisation et historisation pression réseau
 - o Visualisation et historisation des comptages d'énergies thermique
 - o Visualisation et historisation des comptages d'eau de remplissage

2.2.10. Electricité**Équipements alimentés par l'armoire :**

- L'ensemble des équipements décrits au 2.1

En façade de l'armoire, à minima :

- Interface homme / machine régulation
- Commutateur Marche / Arrêt Chauffage
- Commutateurs pompes Marche Forcée / Arrêt / Auto
- Voyants marche défaut
- Test voyant

Armoire de commande :

Le présent lot devra la fourniture et pose d'une armoire électrique propre à son lot pour l'alimentation électrique de l'ensemble des équipements dus à son lot et décrits ci-avant.

Les équipements de régulation, de commande et de protection seront disposés dans une armoire préfabriquée réalisée conformément aux règles C 63410 de l'U.T.E., de conception modulaire, avec présentation des commandes des appareils en face avant.

L'indice de protection minimum sera IP 55

L'interrupteur général sera conforme à la NF C 63 130 et prévu pour un service ininterrompu.

Les disjoncteurs seront conformes à la norme NF C 63 120 et leurs dispositifs de déclenchement à maximum de courant devront être réglés pour assurer la sélectivité avec les protections placées en aval. Ils seront en position verticale dans toutes les armoires.

Les calibres des coupes circuits et relais magnétothermiques seront adaptés aux caractéristiques des matériels.

La protection contre les défauts devra être adaptée au régime du neutre de l'installation.

Des inscriptions sur les plaquettes repère devront permettre d'identifier les différents départs, ainsi que l'origine des alimentations.

Les tableaux et coffrets réserveront la possibilité d'ajouter 30 % de départs supplémentaires. L'accès aux connexions devra être facile et l'espacement entre appareils devra permettre la mesure des intensités avec une pince ampèremétrique.

L'armoire sera équipée d'une prise de courant sur le coffret et d'un éclairage intérieur.

Les portes des armoires et coffrets seront munies d'une serrure de sécurité identique pour tout le bâtiment. Il sera fourni deux clés par serrure.

La façade de l'armoire sera équipée des commutateurs et voyants nécessaires au bon fonctionnement et à une exploitation simple du local ; y compris interface homme / machine régulation.

L'affichage des schémas sous pochette plastifiée sera prévu à l'intérieur de l'armoire.

Les équipements de la chaufferie seront raccordés depuis l'armoire électrique sur chemin de câble prévu pour courant faible.

Prescription particulière: Mise en place d'une prise en saillie disponible sur l'armoire.

Le présent lot devra l'ensemble des raccordement électrique de puissance, commande et régulation.

2.3. DISTRIBUTION DE CHALEUR

Le principe de distribution des réseaux est le suivant :

- Cheminement aérien en tube acier électrozingué à sertir
- Cheminement encastré en doublage / cloison en tube PE sous fourreau

2.3.1. Réseaux

Distribution intérieure aérienne:

Il sera créé des réseaux de distribution, décomposés comme suit :

- **Liaison primaire entre la galerie de liaison et la sous station créée**
 - o Depuis local déchet toxique au bout de la galerie technique
- **Circuit CTA**
 - o Neuf Extension
 - o Depuis existant pour CTA Double flux descarte
 - o Depuis existant pour CTA Double flux imprimante 3D
 - o Depuis existant pour Compensation Soudure
 - o Depuis existant pour Compensation Sorbonne
- **Circuit Panneaux rayonnants**
 - o Neuf Extension
- **Circuit radiateur :**
 - o Depuis les réseaux existants à proximité pour descartes

L'ensemble de la distribution hydraulique sera réalisée en tube acier électrozingué à sertir

Toutes les tuyauteries posées seront recouvertes d'un calorifuge

- Intérieur : Réalisé par mousse élastomère (ARMAFLEX XG) garantissant un niveau d'isolation thermique de classe 4, y compris calorifugeage de **l'ensemble des accessoires** (vannes, réduction, coude, etc.) par des composants d'isolation adaptés.
- Vide sanitaire : Réalisé par mousse élastomère (ARMAFLEX XG) garantissant un niveau d'isolation thermique de classe 5, y compris calorifugeage de **l'ensemble des accessoires** (vannes, réduction, coude, etc.) par des composants d'isolation adaptés.

- Extérieur : Réalisé par coquille POLYURETHANE garantissant un niveau d'isolation thermique de classe 5 revêtu de tôle isoxale, y compris calorifugeage de **l'ensemble des accessoires** (vannes, réduction, coude, etc.) par des composants d'isolation adaptés.

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 3				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,20	4	6	7	10
20	0,22	10	13	17	21
30	0,24	14	19	23	29
40	0,26	18	23	28	35
60	0,30	23	29	35	42
80	0,34	26	33	39	47
100	0,38	29	36	42	51
200	0,58	35	43	50	58
300	0,78	38	45	53	61
Plan	0,66	42	50	56	64

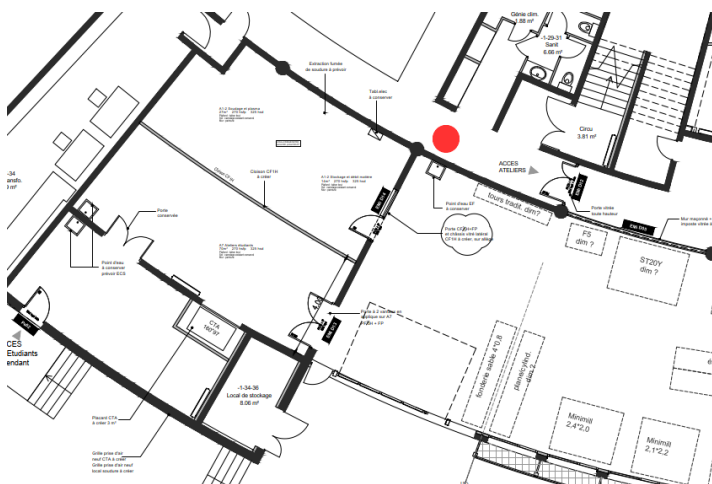
Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 4				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,18	6	8	11	14
20	0,19	13	18	23	29
30	0,21	19	24	31	38
40	0,22	24	31	38	48
60	0,25	30	39	47	58
80	0,28	35	44	54	65
100	0,31	38	48	58	70
200	0,46	47	58	68	80
300	0,61	51	62	72	84
Plan	0,49	58	68	77	87

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 5				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,15	9	13	17	23
20	0,16	18	26	33	44
30	0,17	26	36	45	59
40	0,18	32	44	54	72
60	0,21	41	52	67	81
80	0,23	48	61	76	92
100	0,25	53	67	82	100
200	0,36	65	81	97	115
300	0,47	71	86	102	119
Plan	0,35	82	97	110	124

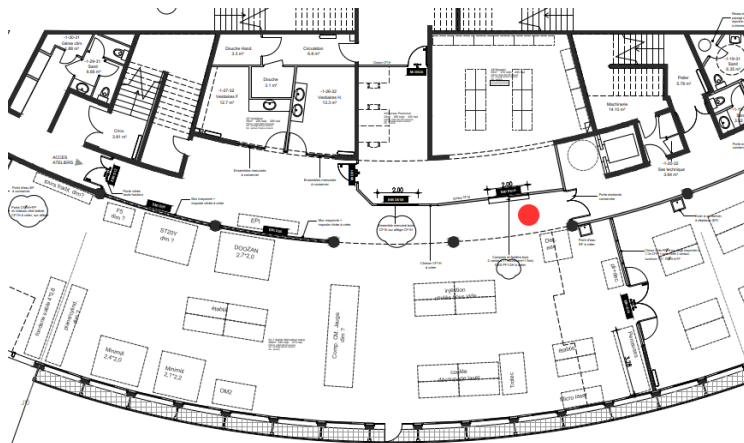
Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 6				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,13	13	18	22	34
20	0,14	25	35	36	61
30	0,14	35	54	57	93
40	0,15	43	63	68	107
60	0,17	60	76	90	124
80	0,18	70	92	108	148
100	0,20	75	97	115	151
200	0,28	83	116	133	170
300	0,36	89	123	149	174
Plan	0,22	133	156	177	200

Prestations particulières DESCARTES:

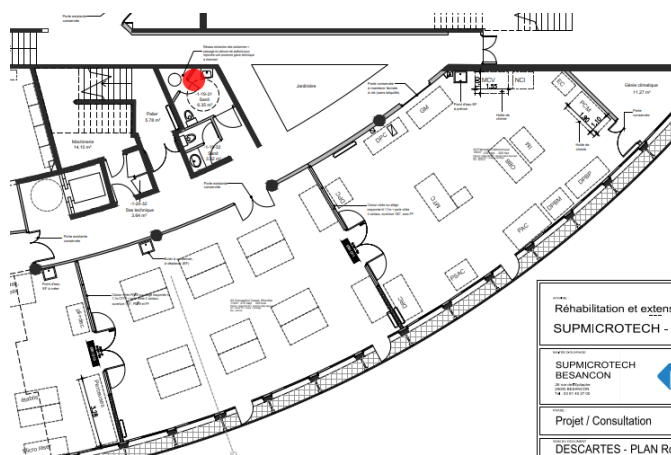
- Raccordement sur réseaux existant pour température constante : RDJ DESCARTES
 - o CTA Double flux Descarte Soudure
 - o CTA compensation soudure



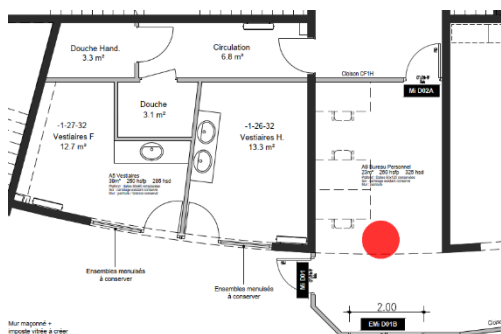
- Raccordement sur réseaux existant pour température constante : RDJ DESCARTES
 - o Traitement d'air Descartes local A1



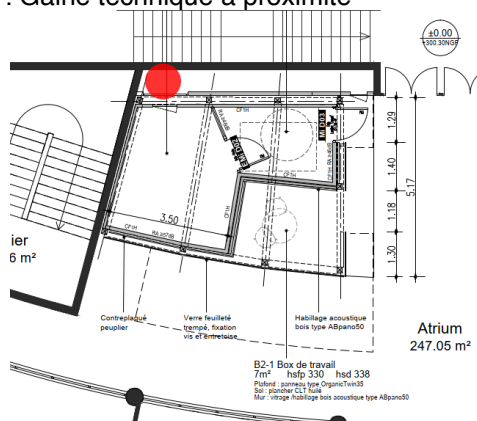
- Raccordement sur réseaux existant pour température constante : RDJ DESCARTES
 - o CTA compensation Sorbonne



- RADIATEURS
 - o Local A3 : A proximité sur radiateurs existants
 - o Local A2 : A proximité sur radiateurs existants
 - o Local A1-2 : A proximité sur radiateurs existants
 - o Local A9 : A proximité



- Locaux B5 / B6 / Box de travail B2-1 : Gaine technique à proximité



2.3.2. Robinetterie et accessoires

La robinetterie en distribution permettra l'isolement des réseaux par groupe d'appareils, la purge des circuits, la vidange et la maintenance des installations.

- Robinetterie de parcours :
 - Vannes de coupure $\frac{1}{4}$ de tour.
 - Purgeurs d'air en partie haute des réseaux
 - Robinets de vidange en point bas.
- Robinetterie CTA :
 - Vannes de coupure $\frac{1}{4}$ de tour Aller et Retours calorifugées
 - Vanne d'équilibrage calorifugées
 - Vanne 3 voies motorisées calorifugées
- Traçage hors gel, pour l'alimentation des réseaux de chauffage CTA, sur les réseaux extérieurs LT CTA TURING

2.4. EMETTEURS

2.4.1. Radiateurs déplacés

Certains radiateurs, dans le cadre du réaménagement de l'existant seront déplacés. Le présent poste comprend la dépose et repose d'un radiateur.

PM : Le poste tube sera intégré au §2.3

Localisation :

- Local A3 : Dépose / Repose de 2 radiateurs
- Local A2 : Dépose / Repose de 3 radiateurs
- Local A6 : Dépose / Repose de 4 radiateurs

2.4.2. Radiateurs panneaux

Pour l'ensemble du projet, il sera prévu des radiateurs type panneaux, raccordement central.

Chaque radiateur sera équipé d'un purgeur et d'un bouchon de vidange. L'orifice du purgeur sera orienté vers bas et l'intérieur de la pièce.

Caractéristiques :

- Version eau chaude
- NF
- 6 T, raccordement central, Robinetterie intégrée
- Habillé
- Consoles de fixation
- Peinture époxy RAL 9016, pression de service maxi 10 bars
- Garantie 10 ans
- Purgeur et bouchon de vidange

Marque : ZEHNDER ou équivalent,
Modèle : RADIAPANEL Horizontal et Vertical

Equipé de :

- Un corps de robinet thermostatique auto-équilibrant permettant la régulation de la température pièce par pièce et l'équilibrage hydraulique automatique.
 - o Marque DANFOSS type RA-DV Dynamic Valve.
- Tête thermostatique Connectée GTB INYUS
- Té de réglage avec possibilité de vidange sur le retour.
 - o Marque DANFOSS type RLV.
- Renforts cloison / doublage
- Dépose et repose pour la prestation de peinture

Localisation Turing :

- Selon plan

Localisation Descartes :

- Local A2 : 1 radiateur
- Local A1-2 : 1 radiateur
- Local A9 : 1 radiateur

2.4.3. Radiateurs plinthe

Il sera prévu des radiateurs type plinthe au style industriel.

Chaque radiateur sera équipé d'un purgeur et d'un bouchon de vidange. L'orifice du purgeur sera orienté vers bas et l'intérieur de la pièce.

Caractéristiques :

- Version eau chaude
- NF
- Consoles de fixation
- Purgeur et bouchon de vidange

Marque : ZEHNDER ou équivalent,
Modèle : FLOW FORM



Equipé de :

- Un corps de robinet thermostatique auto-équilibrant permettant la régulation de la température pièce par pièce et l'équilibrage hydraulique automatique.
 - o Marque DANFOSS type RA-DV Dynamic Valve.
- Tête thermostatique Connectée GTB INYUS

- Té de réglage avec possibilité de vidange sur le retour.
 - o Marque DANFOSS type RLV.
- Renforts cloison / doublage
- Dépose et repose pour la prestation de peinture

Localisation :

- DESCARTES
 - o Local B5 : 1 radiateur
 - o Local B6 : 1 radiateur
 - o Local B2-1 : 1 radiateur

2.4.4. *Panneaux rayonnants*

Les locaux, selon plans, seront équipés de panneaux rayonnants assurant le traitement thermique de l'ambiance. La régulation par pièce sera réalisée par vanne motorisée asservie aux thermostats d'ambiance. Les panneaux seront fixés à la structure porteuse, réglés par filins.

Caractéristiques :

- Panneau rayonnant de plafond en acier épaisseur 0.8mm formée par profilage à froid.
- **Face perforée pour les performances acoustiques**
- Conforme à la norme NF EN 14037.
- Conception adaptée pour la pose apparente.
- Isolation thermique de 30 mm laine de verre avec protection par feuille d'aluminium.
- Longueur et largeur selon plans.
- Température de service maxi : 120°C.
- Pression de service maxi : 4 bars.

Marque : SABIANA ou équivalent,
Modèle : PULSAR



Localisation :

- TURING : selon plan

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX VENTILATION

3.1. VMC

Données d'entrées :

Pour les locaux à pollution spécifique : 30 + 15N

Exigence de non propagation des fumées :

Elle est réputée satisfaite par le fonctionnement permanent du ventilateur, en respect du CH43 de l'arrêté du 25 Juin 1980.

3.1.1. *Extracteur*

Il sera mis en place, selon plan, un extracteur pour les locaux à pollution spécifiques dans le bâtiment.

Composition :

- Caisson autoportant, panneaux acier galvanisé peau intérieur et traité alu zinc peau extérieur
- Sorties Horizontales
- Isolation panneau 25mm
- Moteur à commutation électronique EC
- Boitier de commande
- Fonctionnement pression constante
- C4 - 400°C / 1/2h

Marque : VIM ou équivalent,

Modèle : JBRB ECOWATT 07

Débit : 330 m3/h

Caractéristiques : 487 x 420 x 325(ht) – Piquage Ø250 – 18 kG

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Rubber foot + Dallette PSE
- Interrupteur de proximité

3.1.2. *Bouches d'extraction*

BOUCHES VMC :

Il sera mis en place, selon plan, des bouches d'extraction circulaires autoréglable à forte perte de charge.

Composition :

- Matériaux polystyrène choc blanc RAL 9016
- Régulateur de débit intégré
- Grille amovible
- Simple débit



Marque : VIM ou équivalent

Type : ALIZE

Equipées de :

- Flexible de raccordement isolé isophonique 0.5ml.

Localisation :

- Selon plan

3.1.3. Réseaux aérauliques

Les gaines d'extraction seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites tous les 6 ml et à chaque changement de direction pour permettre leur nettoyage.

3.1.4. Pièges à son

Le présent lot devra la fourniture et pose de piège à son sur l'air extrait coté locaux desservis.

Les pièges à son devront être dimensionnés et appuyés par une note de calcul acoustique afin de respecter les niveaux sonores demandés par l'acousticien.

3.1.5. Rejet d'air

Rejet :

Grille au lot SERRURERIE 3 dm² avec grillage pare volatile

Equipées de :

- Résilient de désolidarisation en traversée de paroi.

3.2. VENTILATION HYGIENIQUE

3.2.1. Centrale double flux Turing

Il sera mis en place, en toiture, dans un local considéré à l'air libre, une centrale double flux pour l'apport d'air Hygiénique.

Composition :

- Caisson autoportant, panneaux acier galvanisé peau intérieur et traité alu zinc peau extérieur
- Sorties Horizontales
- Isolation panneau 50mm R 1.5 m².K/W
- Résistant à la corrosion C4
- Moteur à commutation électronique EC
- Echangeur Rotatif et CTA certifiée Eurovent
- Filtres F7 soufflage et M5 Reprise
- Préfiltre G4
- Batterie à eau chaude
- Boitier de commande
- Avec régulation embarquée
- Paramétrage Free colling et Night colling
- Fonctionnement pression constante
- Protocole Bacnet IP

Marque : SYSTEMAIR ou équivalent,

Modèle : TOPVEX SR70

Débit : Soufflage 4400 m³/h / Reprise 4200 m³/h

Caractéristiques : 1786 x 1286 x 1622 (ht) – 450 kg

Equipé de :

- **Caisson adiabatique Adiatop**
- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

3.2.2. Centrale double flux Descartes

Il sera mis en place, dans le bâtiment descartes, 2 centrales double flux

CTA ATELIER A1

Composition :

- Caisson autoportant, panneaux acier galvanisé peau intérieur et traité alu zinc peau extérieur
- Sorties Verticales
- Isolation panneau 50mm R 1.5 m².K/W
- Résistant à la corrosion C4
- Moteur à commutation électronique EC
- Echangeur Rotatif et CTA certifiée Eurovent
- Filtres F7 soufflage et M5 Reprise
- Préfiltre G4
- Batterie à eau chaude
- Boitier de commande
- Avec régulation embarquée

- Paramétrage Free colling et Night colling
- Fonctionnement pression constante
- Protocole Bacnet IP

Marque : SYSTEMAIR ou équivalent,
Modèle : TOPVEX TR35
Débit : Soufflage 1580 m3/h / Reprise 1580 m3/h

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

CTA IMRIMANTE 3D

Composition :

- Caisson autoportant, panneaux acier galvanisé peau intérieur et traité alu zinc peau extérieur
- Sorties Verticales
- Isolation panneau 25mm
- Moteur à commutation électronique EC
- Echangeur Rotatif
- Batterie Electrique pour soufflage 19°C
- Boitier de commande
- Avec régulation embarquée
- Fonctionnement pression constante
- Protocole Bacnet IP

Marque : SYSTEMAIR ou équivalent,
Modèle : SAVE
Débit : 180 m3/h
Caractéristiques :

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

3.2.3. Diffusion d'air

Bouches de soufflage et reprise circulaire (jusqu'à 210 m3/h)

Composition :

- Façade acier galvanisée laquée
- Montage mural ou plafonnier
- Disque ajustable

Marque : SYSTEMAIR ou équivalent
Type : TFF



Equipées de :

- Flexible de raccordement isolé isophonique 0.5ml.
- Module de régulation

Localisation :

- Selon plan

Grilles en plafond 600 x 600 Soufflage et reprise (Débits supérieurs à 210 m3/h):

Composition :

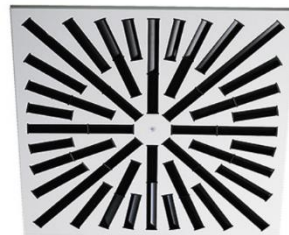
- En remplacement dalle de plafond 600x600

Marque : SHAKO ou équivalent

Type : DQJ

Equipé de :

- Plenum de raccordement isolé adapté aux contraintes
- Flexible de raccordement isolé isophonique 0.5ml
- Module de régulation



Localisation :

- Selon plan

Grilles Soufflage Murale:

Composition :

- En tôle d'acier galvanisé

Marque : SHAKO ou équivalent

Type : IB-Q

Equipé de :

- Plenum de raccordement adapté aux contraintes
- Flexible de raccordement isolé isophonique 0.5ml
- Module de régulation



Localisation :

- Atelier A1, en lieu et place de la grille existante

Grilles sur gaine (Soufflage):

Composition :

- Montage sur conduit circulaire
- Couleur Gain Galvanisé

Marque : SHAKO ou équivalent

Type : DBBRR-Z 6 fentes Ø315 lg1000

Type : DBBRR-Z 4 fentes Ø250 lg1000



Localisation :

- TURING selon plan

Grilles sur gaine (Reprise):

Composition :

- Montage sur conduit circulaire
- Couleur Gaine galvanisé

Marque : SHAKO ou équivalent

Type : IBR1 815x115 Ø315



Type : IBR1 815x65 Ø250

Localisation :

- TURING selon plan

3.2.4. Réseaux aérauliques Turing

Les gaines de soufflage, reprise, Air neuf et Rejet seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 25mm revêtus sur une face kraft aluminium en intérieur.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 50mm revêtus tôle isoxale en extérieur.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites tous les 6 ml et à chaque changement de direction pour permettre leur nettoyage.

Prestation particulière :

- Pièce de gaine permettant de coiffer la costière + remplissage isolant

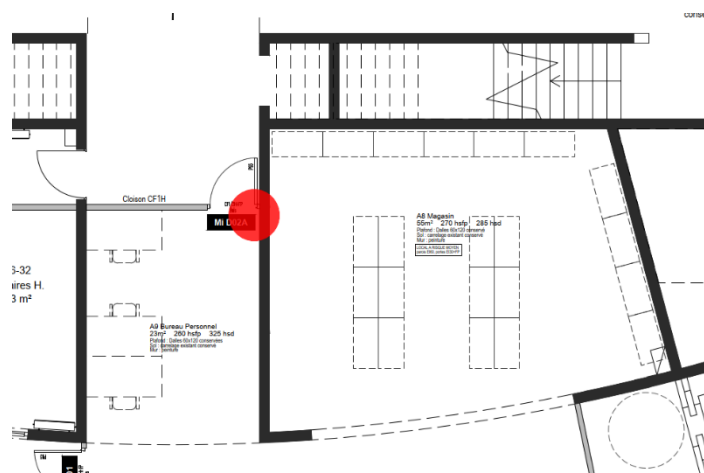
Localisation Neuf :

- Turing

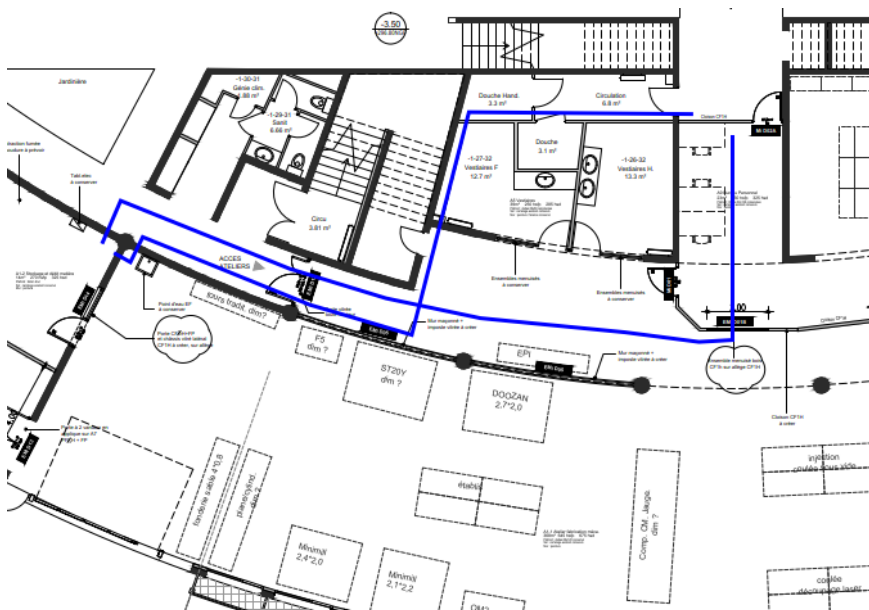
3.2.5. Réseaux aérauliques Descartes

DEPOSE

- Local A1 : Dépose comprise dans §2.1
- Local A3 : Dépose des gaines dans l'emprise du plafond pour la réorganisation des réseaux dans ce local, conservation des registres CO2 yc sondes
- Local A2 : Dépose des antennes de soufflage et reprise, conservation des registres CO2 yc sondes
- Locaux A6 RDC : Dépose des antennes de soufflage et reprise, conservation des registres CO2 yc sondes
- Local A8 : Coupure, dépose et bouchonnage de l'extraction depuis le réseaux existant



- Local A4 : Coupure, dépose et bouchonnage de l'extraction depuis le réseaux existant
- Locaux A7 / A1-2 et A1 : Dépose des liaisons aérauliques existantes, en bleu ci-dessous



RESEAUX

Les gaines de soufflage, reprise, Air neuf et Rejet seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 25mm revêtus sur une face kraft aluminium en intérieur.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 50mm revêtus tôle isoxale en extérieur.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites tous les 6 ml et à chaque changement de direction pour permettre leur nettoyage.

Localisation :

- Descartes

3.2.6. Registres aérauliques

ADAPTATION DES RESEAUX

- Local A3 : Repose des registres modulants CO2
- Local A2 : Repose des registres modulants CO2
- Locaux A6 RDC : Repose des registres modulants CO2

a) Modulation automatique en fonction de l'occupation :

Pour les pièces à forte occupation, il sera mis en place des registres étanches motorisés, qui moduleront en fonction d'une sonde d'ambiance CO2 (avec affichage du taux en ppm), pour la régulation du débit. Fonctionnement maître / esclave entre soufflage et reprise.

Description :

- Régulateur motorisé
- Version étanche

- A joint
- Motorisation
- Travail modulant sur signal 0/10V

MARQUE : SYSTEMAIR ou équivalent
Type circulaire : NOTUS-R

Equipé de :

- Sonde CO2 en applique dans les locaux avec affichage PPM (SES AUTOMATION)

Localisation :

- Turing

3.2.7. Clapets coupe-feu

AUTOCOMMANDES AVEC REPORT DE POSITION :

Des clapets coupe-feu auto commandés avec report de position seront placés, sur les réseaux de soufflage et reprise en traversée de paroi coupe-feu.

- Planchers
- Locaux à risque importants

3.2.8. Piège à son

Le présent lot devra la fourniture et pose de pièges à sons au soufflage / reprise / Air neuf et rejet

Les pièges à son devront être dimensionnés et appuyés par une note de calcul acoustique afin de respecter les niveaux sonores demandés par l'acousticien.

3.2.9. Prise d'air et rejet d'air

CTA TURING

Air neuf :

Gaine en biseau avec grillage pare volatile pour l'air neuf.

Rejet :

Grille au lot SERRURERIE 30 dm² avec grillage pare volatile

Equipées de :

- Résilient de désolidarisation en traversée de paroi.

CTA DESCARTES ATELIER

Air neuf :

Grille au lot SERRURERIE 22 dm² avec grillage pare volatile, en lieu et place d'une fenêtre existante.

Rejet :

Par pièce de gaine coupée en biseau avec grillage pare volatile. 15 dm²

CTA DESCARTES IMPRIMANTE 3D

Air neuf :

Grille au lot SERRURERIE 6 dm² avec grillage pare volatile, en voile du local étudiant.

Rejet :

Par pièce de gaine coupée en biseau avec grillage pare volatile. 4 dm²

3.3. VENTILATION TRAITEMENT D'AIR

3.3.1. Centrale de traitement d'air

Il sera mis en place dans le volume Atelier une centrale de traitement d'air (Tout air recyclé) pour le traitement thermique de la zone.

Composition :

- Caisson autoportant en panneau double peau isolation 50mm
- Sorties horizontales
- Isolation laine de roche 50 mm
- Résistant à la corrosion C4
- Moteur à commutation électronique ECM
- Filtres F7 soufflage
- Préfiltre G4
- Batterie à eau chaude 19 kW
- Boitier de commande
- Avec régulation embarquée
- Fonctionnement Débit fixe
- Protocole Bacnet IP

Marque : VIM ou équivalent,

Modèle : KSCR ECOWATT 52

Caractéristiques : 2800 m3/h – 1272 x 1259 x 650 (ht) – 185 kg

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

3.3.2. Diffusion d'air

Atelier descartes:

Fourniture et pose de gaine microperforée. La gaine assure :

- La transmission de l'air chaud, pour le chauffage du local, sans vitesse d'air inconfortable pour l'utilisateur.
- La déstratification afin de diminuer le gradient de température dans le local.

Marque : AIR TECHNOLOGIE ou équivalent,

Modèle : GIANE MICROPERFOREE

Type : Ø450 – 17 ml



Localisation :

- Local A1

3.3.3. Réseaux aérauliques

Les gaines de soufflage, reprise, seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites tous les 6 ml et à chaque changement de direction pour permettre leur nettoyage.

3.4. VENTILATION PROCESS SOUDURE

3.4.1. *Aspiration fumées de soudure*

Il sera mis en place un extracteur pour les fumées de fumée de soudure.

Composition :

- Simple Ouïe à entrainement direct
- Volutes rotomoulées en polypropylène (PPH)
- Volute orientable
- Volute réversible
- Turbine injectée en polypropylène (PPH)
- Pales à action
- Moteur hors veine d'air
- Moteur EC pilotable en 0/10V
- Interrupteur de proximité

Marque : France AIR ou équivalent,

Modèle : IBIZA

Débit : 1400 m3/h

Equipé de :

- Chaise de supportage
- Caisson Filtration (**Marque CAMFIL**)
 - ✓ Caisson type FCBL-KC-HF292-05/10+PF50-L650 GALVA PERCE
 - ✓ Filtration ISO COARSE 65% (G4)
 - ✓ Filtration ISO ePM1 60% (F7)
 - ✓ Kit manomètre
- Bras d'aspirations articulé (**Marque ASAIR type Antidéflagrant ATEX**)
 - ✓ 2 articulations + tête orientable
 - ✓ Antidéflagrant ATEX
 - ✓ Longueur adaptée à une portée de 3 m
 - ✓ Fixation plafond

Localisation :

- Local A1-2 - Soudage

3.4.2. *Centrale Air neuf compensation*

Il sera mis en place, pour la compensation de l'air Extrait soudure, une centrale de traitement d'air tout air neuf.

Composition :

- Caisson autoportant en panneau double peau isolation 50mm
- Sorties horizontales
- Isolation laine de roche 50 mm
- Résistant à la corrosion C4
- Moteur à commutation électronique ECM
- Filtres F7 soufflage
- Préfiltre G4
- Batterie à eau chaude 15 kW
- Boitier de commande
- Avec régulation embarquée
- Fonctionnement 0/10V
- Protocole Bacnet IP

Marque : VIM ou équivalent,

Modèle : KSCR ECOWATT 28

Caractéristiques : 1400 m³/h – 1170 x 895 x 495 (ht) – 131 kg

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

Localisation :

- Local A1-2 - Soudage

3.4.3. Diffusion d'air

Grilles sur gaine (Soufflage):

Composition :

- Montage sur conduit circulaire
- Couleur Gain Galvanisé

Marque : SHAKO ou équivalent

Type : DBRR-Z 6 fentes Ø315 lg1000



Localisation :

- Soudure

3.4.4. Réseaux aérauliques

Les gaines de soufflage seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques soufflage seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 25mm revêtus sur une face kraft aluminium en intérieur.

Les gaines d'extraction seront réalisées par des conduits rigides en PVC de section circulaire gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites pour permettre leur nettoyage.
- Platine hors d'air et eau sur sorties maçonnée plancher Haut R+1, compris rebouchage de la trémie en laine minérale

Localisation :

- Local A1-2 - Soudage

3.4.5. Clapets coupe-feu

AUTOCOMMANDES AVEC REPORT DE POSITION :

Des clapets coupe-feu auto commandés avec report de position seront placés, sur les réseaux de soufflage et reprise en traversée de paroi coupe-feu.

- Planchers
- Locaux à risque importants

3.4.6. *Prise d'air et rejet d'air*

EXTRACTEUR

L'extracteur étant installé en toiture, il sera prévu par le présent lot, une pièce de gaine PVC coupée en biseau et grillage pare insecte.

CTA

Au lot Serrurerie, il sera prévu une grille s'insérant dans la menuiserie existante.

Surface utile : 10 dm²

3.5. VENTILATION PROCESS SORBONNE

3.5.1. *Extracteurs*

Il sera mis en place un extracteur pour les 2 sorbonnes. L'extracteur sera classé ATEX.

Composition :

- Simple Ouïe à entrainement direct
- Volutes rotomoulées en polypropylène (PPH)
- Volute orientable
- Volute réversible
- Turbine injectée en polypropylène (PPH)
- Pales à action
- Moteur hors veine d'air
- Moteur EC pilotable en 0/10V
- Interrupteur de proximité

Marque : France AIR ou équivalent,

Modèle : IBIZA ECM 315 Tri

Débit : 4100 m3/h

EXT Sorbonne 150 cm : 900 m3/h

EXT Hotte 120 x 180 cm (ht) : 3200 m3/h

Equipé de :

- Chaise métallique de supportage avec dallette pour préserver l'étanchéité
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.

3.5.2. *Centrale Air neuf compensation*

Il sera mis en place, pour la compensation de l'air Extraît dans les sorbonnes, une centrale de traitement d'air tout air neuf.

Composition :

- Caisson autoportant en panneau double peau isolation 50mm
- Sorties horizontales
- Isolation laine de roche 50 mm
- Résistant à la corrosion C4
- Moteur à commutation électronique ECM
- Filtres F7 soufflage
- Préfiltre G4
- Batterie à eau chaude 45 kW
- Boîtier de commande

- Avec régulation embarquée
- Fonctionnement 0/10V
- Protocole Bacnet IP

Marque : VIM ou équivalent,

Modèle : KSCR ECOWATT 52

Caractéristiques : 3900 m3/h – 1272 x 1259 x 650 (ht) – 185 kg

Equipé de :

- Manchettes souples de raccordement
- Plots anti vibratiles acoustique (élastomère ou ressort en fonction de la vitesse de rotation, cf notice acoustique) pour obtenir un taux de filtrage de 98 % à la fréquence d'excitation du système. Le présent lot fournira la note de calcul pour justifier sa sélection.
- Jeu complet de filtres de rechange

3.5.3. Diffusion d'air

Grilles en plafond 600 x 600 Soufflage):

Composition :

- En remplacement dalle de plafond 600x600

Marque : SHAKO ou équivalent

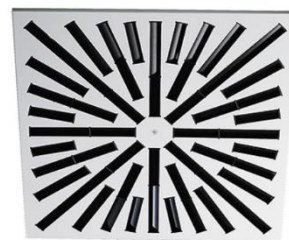
Type : DQJ

Equipé de :

- Plenum de raccordement adapté aux contraintes
- Flexible de raccordement isolé isophonique 0.5ml
- Module de régulation

Localisation :

- Selon plan



3.5.4. Réseaux aérauliques

Les gaines de soufflage seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques soufflage seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 25mm revêtus sur une face kraft aluminium en intérieur.

Les gaines d'extraction seront réalisées par des conduits rigides en PVC de section circulaire gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites pour permettre leur nettoyage.
- Platine hors d'air et eau sur sorties maçonnée plancher Haut R+1, compris rebouchage de la trémie en laine minérale

Localisation:

- Descartes : local A3

3.5.5. Registres de réglage

a) Extraction par sorbonne :

Chaque sorbonne sera équipée d'un registre modulant. Le débit sera calibré en fonction de la vitesse d'air frontale de la sorbonne.

Description :

- Corps et volet en PVC
- Système de mesure de débit en PVC
- Boîtier de contrôle en acier galvanisé
- Option bride de raccordement
- Pilotage 0/10V

MARQUE : TROX ou équivalent
Type circulaire : TVLK

Equipé de :

- Capteur de position de guillotine
- Interface Homme Machine

Localisation :

- Sorbonnes A3



3.5.6. *Clapets coupe-feu*

AUTOCOMMANDES AVEC REPORT DE POSITION :

Des clapets coupe-feu auto commandés avec report de position seront placés, sur les réseaux de soufflage et reprise en traversée de paroi coupe-feu.

- Planchers
- Locaux à risque importants

3.5.7. *Prise d'air et rejet d'air*

EXTRACTEUR

Mise en place d'un ensemble de rejet PVC résistant aux UV avec protection pare pluie.

CTA

Réalisation d'un plenum en tôle d'acier galvanisée.

Mise en place de volet anti-retour sur la CTA compensation

Mise en place de volet anti retour sur la CTA double flux existante

Réalisation du raccordement sur CTA Compensation

Rétablissement du raccordement d'air neuf sur la CTA Double flux existante

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX PLOMBERIE

4.1. EAU FROIDE POTABLE

4.1.1. Raccordement eau froide

Pour le bâtiment Turing, Raccordement en eau potable dans la galerie du bâtiment existant à proximité.
La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique.
Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

Pour le bâtiment existant, les raccordements seront réalisés au plus près, par connexion avec les réseaux existants.

4.1.2. Local technique

Panoplie EF (Ø int - mm)

- Clapet EA
- Filtre anti impureté BWT Avanti 90 microns
- Manomètres
- Réducteur de pression
- Vannes d'isolement
- Compteur GTCIABLE M bus
- Robinet de prélèvement inflammable

Nourrice de répartition :

Mise en place d'une nourrice pour répartir les départs :

- Alimentation Eau Froide Brute Bt Turing (Ø int -mm)
 - ✓ Compteur lecture visuelle GTCIABLE M bus
 - ✓ Robinet de prélèvement inflammable
 - ✓ Vannes d'isolement Amont / aval

Panoplie d'eau adoucie (Ø int 20 mm):

- Alimentation vers Eau remplissage chauffage (Ø int 20mm)
 - ✓ Vanne de cépage
 - ✓ Compteur lecture visuelle
 - ✓ Robinet de prélèvement inflammable
 - ✓ Vannes d'isolement Amont / aval

4.1.3. Distribution d'eau froide

L'eau froide brute potable alimentera :

- Puisages intérieurs et extérieurs
- Appareils sanitaires
- Arrosage goutte à goutte DESCARTE

ADAPTATION DES POINTS D'EAU EXISTANTS DESCARTES:

- Local A2 : Adaptation de l'eau froide et Eau usée pour effectuer une rotation de l'appareil sanitaire

CREATION DE POINT D'EAU DESCARTES:

- Local A3 : 1 point d'eau
- Local A1 : 1 point d'eau coté local A2
- Local A6-3 RDJ : 1 point d'eau
- Local A6-4 RDJ : 1 point d'eau
- Local A6 R+1: 1 point d'eau

- Arrosage Jardinière RDJ : 1 point d'eau

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

Distribution intérieure Multicouche:

La distribution en tube multicouche sera réalisée pour les réseaux encastrés dans les cloisons pour l'alimentation des terminaux.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de platine de sortie de tube EF + ECS avec isolement et plaque de finition

Robinetterie:

Isolément des groupes d'appareils par vanne d'isolement.

Isolément de parcours par vanne d'isolement.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de systèmes anti-béliers isolable

Mise en place de vannes de vidange

4.1.4. Distribution d'eau froide adoucie

Points de livraisons desservis par l'eau froide adoucie :

- Bt Turing : Remplissage chaufferie

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

Robinetterie:

Isolément des points de livraison par vanne d'isolement.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Clapets anti retours

Mise en place de systèmes anti-béliers isolable

Mise en place de vannes de vidange

4.2. EAU FROIDE RECUPERATION

L'eau froide de récupération alimentera :

- Puisage extérieur pour arrosage espace vert

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057
- Etiquetage eau non potable

Mise en place d'une plaque de signalisation à proximité de chaque point de puisage. « Eau non potable » aux points suivants :

- Entrée et sortie de vanne
- Appareils
- Passage de cloison et mur

Robinetterie:

Eau froide brute potable alimentation :

- Vanne DN 25
- Disconnecteur
- Compteur volumétrique

Eau de récupération :

- Filtre à cartouche 100 microns
- Clapet anti retour
- Compteur volumétrique
- Vanne DN 25

4.3. EAU CHAUDE SANITAIRE

4.3.1. Production d'eau chaude sanitaire Points de puisage Turing

Il sera mis en œuvre une production d'eau chaude sanitaire électrique à accumulation (30 Litres), localisée dans le local ménage.

Caractéristiques 30 Litres:

- Capacité (litres) : 30
- Dimensions : 467 x 440 x 388 mm
- Puissance (W) : 2000
- Temps de chauffe : 0h27
- Protection ACI Hybride

Marque : ATLANTIC

Type 30 Litres : Odéo

Equipé de :

- Clapet EA
- Réglage manuel de la température
- Groupe de sécurité, entonnoir de raccordement sur attente eau usée
- Vannes d'arrêts sur eau froide et eau chaude
- Trépied
- Interrupteur de proximité

4.3.2. Distribution d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire alimentera :

- Appareils sanitaires

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

Distribution intérieure Multicouche:

La distribution en tube multicouche sera réalisée pour les réseaux encastrés dans les cloisons pour l'alimentation des terminaux.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de platine de sortie de tube EF + ECS avec isolement et plaque de finition

Robinetterie:

Isolement des groupes d'appareils par vanne d'isolement.

Isolement de parcours par vanne d'isolement.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de systèmes anti-béliers isolable

Mise en place de vannes de vidange

4.4. APPAREILS SANITAIRES TURING

4.4.1. WC Suspendus

Cuvette WC

- Dimensions : 54 x 36.5
- Céramique
- Système Aqua blade
- Avec abattant ultrafin et frein de chute



Marque : IDEAL STANDARD ou équivalent

Modèle : PACK CONNECT AIR

Référence : E008701

Equipé de :

- Bâti support NICOLL SOLEMUR Autoportant, équipé d'un mécanisme silencieux double-chasse 3L / 6L à bouton poussoir. Fixation au sol et mural.
- Plaque de déclenchement PBR ECB Chromé satin
- Robinet d'arrêt chromé silencieux conforme à la norme NF E 29.064
- Pipe PVC blanc avec joint à lèvre en néoprène pour raccordement sur la chute
- Barre de maintien coudée 135° en aluminium époxy anthracite métallisé, 3 points d'accroche, y compris renfort de cloison – **DELABIE Inox satiné 400 x 400**
- Renfort en bois dur ou médium épaisseur minimum 22 mm, pour les accessoires

Localisation :

- Sanitaires

Mise en œuvre :

- Réalisation des joints silicone

4.4.2. Lave main

Lave main

- Dimensions : 50 x 23.5
- Céramique
- Hauteur d'installation : 830 mm



Marque : PORCHER ou équivalent

Modèle : ULYSSE

Référence : P169101

Equipé de :

- Miroir ajusté à la taille du lave main, ht 110mm, pose collée
- Siphon laiton chromé WIRQUIN LINEIS MINI avec sortie d'écoulement télescopique
- Renfort en bois dur ou médium épaisseur minimum 22 mm



Robinet temporisée

- Robinet simple
- Pose monotrou sur plaque
- Double temporisation 7/11s
- Sécurité anti-blocage



Marque : PRESTO ou équivalent
Modèle : NEO DUO
Référence : 64702

Localisation :

- Sanitaires

Mise en œuvre :

- Réalisation des joints silicone

4.4.3. Plans vasques

Plan vasque

- Dimensions : Simple 90cm
- Composite
- Trop plein
- Bonde à grille
- Autoportant
- Norme PMR
- Hauteur d'installation : 850 mm



Marque : ATOUT COMPOSITE ou équivalent
Modèle : EDITION
Type : Simple vasque

Equipé de :

- Miroir ajusté à la taille de chaque cuve, ht 110mm, pose collée
- Siphon PMR laiton chromé ajustable
- Renfort en bois dur ou médium épaisseur minimum 22 mm
- Console de renforcement complémentaire

Robinet temporisée

- Robinet simple
- Pose monotrou sur plage
- Double temporisation 7/11s
- Sécurité anti-blocage



Marque : PRESTO ou équivalent
Modèle : NEO DUO
Référence : 64702

Localisation :

- Sanitaires

Mise en œuvre :

- Réalisation des joints silicone

4.4.4. Vidoir

Vidoir

- Dimensions : 46 x 38
- Céramique
- Bonde à grille
- Avec grille porte sceau
- Hauteur d'installation : 400 mm



Marque : PORCHER ou équivalent
Modèle : Poste d'eau - service
Référence : S593901

Equipé de :

- Siphon
- Renfort en bois dur ou médium épaisseur minimum 22 mm

Mitigeur

- Mitigeur
- Bec tube orientable
- Corps monobloc laiton chromé
- Cartouche avec limiteur de température réglable
- Résiste aux chocs thermiques
- 14 l/min sous 3 bars

Marque : PORCHER ou équivalent
Modèle : OKYRIS 2 CLINIC
Référence : D2356AA

Localisation :

- Local ménage

Mise en œuvre :

- Réalisation des joints silicone



4.4.5. Robinet de puisage

Robinet de puisage :

Robinet de service, en laiton chromé, avec poignée ¼ de tour et raccord au nez

Marque : GIACOMINI,
Modèle : R620

Le robinet de puisage devra être équipé d'une vanne permettant de purger le réseau

Marque : SOCLA,
Modèle : HA 216

Localisation :

- Toiture terrasse

4.5. APPAREILS SANITAIRES DESCARTES

4.5.1. Déplacement de point d'eau existants

ADAPTATION DES POINTS D'EAU EXISTANTS:

- Local A2 (1 point d'eau)
 - o Dépose repose du bac à laver existant (EF et EU)

4.5.2. Attente A1

Eau froide : Robinet de machine à laver

EU : Attente siphonnée de machine à laver.

4.5.3. Bac à laver

Poste d'eau

- Dimensions : 56.5 x 43 cm
- Matériau : Céramique
- NF
- 1 Bac

Equipé de :

- Siphon PVC Blanc

Marque : GEBERIT

Type : PUBLICA

Référence : 36136



Mitigeur

- Mitigeur
- Bec tube orientable
- Corps monobloc laiton chromé
- Cartouche avec limiteur de température réglable
- Résiste aux chocs thermiques
- 14 l/min sous 3 bars



Marque : PORCHER ou équivalent

Modèle : OKYRIS 2 CLINIC

Référence : D2356AA

Localisation :

- Local A3
- Locaux A6

4.5.4. Robinet de puisage

Robinet de puisage :

Robinet de service, en laiton chromé, avec poignée ¼ de tour et raccord au nez

Marque : GIACOMINI,

Modèle : R620

Le robinet de puisage devra être équipé d'une vanne permettant de purger le réseau

Marque : SOCLA,

Modèle : HA 216

Localisation :

- Patio

4.5.5. Arrosage goutte à goutte

Système d'arrosage :

Système d'arrosage goutte à goutte, pour 15 point d'arrosage, composé de :

- Tuyauteries
- Raccords Dérivations, jonctions
- Goutteurs 2L/h

Equipé de :

- Vannes de fermeture manuelle
- Système de gestion (automatisme, programmeur, électrovane)

Localisation :

- Patio

4.6. EAUX USEES ET EAUX VANNES

Hypothèses :

- Les eaux usées seront raccordées gravitairement aux réseaux desservant la parcelle

4.6.1. Réseaux gravitaires sous dallage

Pour Mémoire : les réseaux collecteurs d'évacuation des EU/EV réalisés sous dallage et seront à la charge du lot GO.

4.6.2. Evacuation – Raccordement des appareils, chutes

Les chutes EU/EV seront de type séparatif

Celles-ci seront composées de tube extrudé en PVC attestant des réglementations et certification suivante :

Nf Me « sécurité Feu – tubes et raccord PVC » (NF 513)

Nf E (NF 055)

La pose sera conforme aux règles de l'art, DTU 60.1, 60.11, 60.32 et 60.33.

Mise en place de manchon intumescent en traversée de dalle.

Les traversées de dalle seront manchonnée d'une double épaisseur (2 demi-coquilles assemblées par l'extérieur)

Le raccordement des appareils aux chutes se fera par l'intermédiaire de culottes appropriées.

L'ensemble devra répondre aux exigences du paragraphe SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES.

Le raccordement des appareils sera réalisé en tuyauteries PVC assemblées par collage sur emboîtement, y compris colliers avec bague de désolidarisation, joint de dilatation, y compris tous raccords nécessaires, et toutes sujétions de pose.

Les prestations hors lot sont :

Attentes au sol incorporé dans le dallage, au lot gros œuvre

4.7. EAUX PLUVIALES

Hypothèses :

- Les eaux pluviales seront raccordées gravitairement aux réseaux desservant la parcelle

4.7.1. Réseaux gravitaires sous dallage

Pour Mémoire : les réseaux collecteurs d'évacuation des EP réalisés sous dallage sont à la charge du lot GO.

4.7.2. Réseaux évacuation et chutes

Les chutes EP seront de type séparatif

Celles-ci seront composées de tube extrudé en PVC attestant des réglementations et certification suivante :

Nf Me « sécurité Feu – tubes et raccord PVC » (NF 513)

Nf E (NF 055)

Les dévoiements horizontaux dans les locaux EP seront réalisés en tube FRIAPHON

La pose sera conforme aux règles de l'art, DTU 60.1, 60.11, 60.32 et 60.33.

Mise en place de manchon intumescent en traversée de dalle.

Les traversées de dalle seront manchonnées d'une double épaisseur (2 demi-coquilles assemblées par l'extérieur)

Calorifuge laine de roche 25mm finition kraft alu des réseaux dans le bâtiment.

Le raccordement des appareils aux chutes se fera par l'intermédiaire de culottes appropriées.

L'ensemble devra répondre aux exigences du paragraphe SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES.

Le raccordement des appareils sera réalisé en tuyauteries PVC assemblées par collage sur emboîtement, y compris colliers avec bague de désolidarisation, joint de dilatation, y compris tous raccords nécessaires, et toutes sujétions de pose.

Les prestations hors lot sont :

- Attentes au sol incorporé dans le dallage, au lot gros œuvre

5. AIR COMPRIME

5.1.1. Distribution Air comprimé

DEPOSES

- Local A8 : Dépose des réseaux existants
- Local A6 RDC : Dépose des réseaux existants
- Local A1-2 et A7 : Dépose des réseaux existants

ADAPTATION DES RESEAUX

Local A1 :

- Réalisation des piquages pour extension du réseau vers (A1 / A2 / A3 / A6 R+1)
- Réalisation du nouveau réseau

Local A2 :

- Réalisation du nouveau réseau

Local A3 :

- Réalisation du nouveau réseau

Local A8 :

- Réalisation du nouveau réseau

Local A6 RDC et R+1 :

- Réalisation du nouveau réseau

Local A1-2 et A7 :

- Réalisation du nouveau réseau

Il est considéré comme hypothèse de départ, que les réseaux d'air comprimé sont équipés au niveau de l'installation source, des équipements de filtration, régulation de pression, séchage d'air.

Les réseaux à créer dans le cadre du projet seront réalisés en inox 316L à sertir.

5.1.2. Points de livraison air comprimé

Les points de livraisons sont établis sous forme de raccords rapide avec vanne d'arrêt par local desservi

- A1 : Compléments de point de livraison, 7 points. Les points de livraisons existants sont conservés.
- A2 : Création de points de livraison, 15 points
- A3 : Création de points de livraison, 10 points
- A4 : Création de points de livraison, 9 points de livraison
- A6 RDJ : Suite dépose, Création de points de livraison, 27 points
- A6 R+1 : Création de points de livraison, 6 points de livraison
- A8 RDJ : Création de points de livraison, 4 points de livraison

Points de livraison :

Les points de livraison seront livré sous forme de raccords rapide.

Composition :

- Corps en matériaux composite
- Autres composants en acier ou aluminium traité selon norme RoHS

- Etanchéité par joint torique nitrile NBR
- 74 grammes
- Antistatique
- 6 bars
- Souplesse d'accouplement (80N sous 6 bars
- 833 l/min

Marque : PREVOST ou équivalent,

Modèle : S1 ISI 6

Equipé de :

- Canne de raccordement avec piquage par le haut.

6. ELECTRICITE ET REGULATION

6.1. CVC

Sous station : PM

Chauffage des espaces :

- Panneaux rayonnants :
 - o Vannes 2 voies IMI TA COMPACT
 - o Servomoteur connecté INYUS
 - o Fourniture et pose de sonde de température DISTECH ES SMART R TC
 - o Fourniture et pose d'un contrôleur (automatisme)
 - o Ensemble de câblage électrique de commande
 - Câblage contrôleur depuis attente lot Electricité
 - Câblage RJ 45 entre contrôleur et sonde d'ambiance

VMC :

- Câblage de puissance de l'extracteur

Ventilation double flux Turing :

- Câblage de puissance de la CTA double flux
- Sonde CO2 prévues au chauffage
- Ensemble de câblage électrique de commande
 - o Câblage 24V entre contrôleur et les registres CO2
 - o Câblage 0/10V entre contrôleur et registres CO2
- Câblage du report de position des clapets coupe-feu

Ventilation double flux Descartes Atelier :

- Câblage de puissance des CTA double flux
- Câblage du report de position des clapets coupe-feu
- Repose et câblage des registres et sondes CO2 (A3 / A2 / A6 RDC)

Ventilation double flux Descartes IMPRIMANTE 3D :

- Câblage de puissance des CTA double flux
- Câblage du report de position des clapets coupe-feu

Ventilation Traitement d'air Atelier :

- Câblage de puissance CTA
- Sonde d'ambiance
- Contrôleur (automatisme)
- Câblage de régulation

Ventilation Process Sorbonne :

- Câblage de puissance CTA
- Câblage de puissance Extracteur
- Fourniture et pose d'un interrupteur de proximité CTA et Extracteur
- Fourniture et pose d'un contrôleur (automatisme)
- Câblage de l'interface Homme machine
- Câblage des registres extraction au contrôleur
- Câblage de commande pour asservissement modulation débit air soufflé en fonction de l'extraction totale
- Câblage du report de position des clapets coupe-feu

Ventilation Process Soudure :

- Câblage de puissance CTA
- Câblage de puissance Extracteur

- Fourniture et pose d'un interrupteur de proximité CTA et Extracteur
- Fourniture et pose d'une commande déportée soudure
- Fourniture et pose d'un contrôleur (automatisme)
- Câblage de commande pour asservissement de la commande déportée à l'extracteur
- Câblage de commande pour asservissement modulation débit air soufflé en fonction de l'extraction
- Câblage du report de position des clapets coupe-feu

6.2. PLB

Production ECS :

- Câblage des production d'ECS
- Fourniture et pose d'un interrupteur de proximité par Ballon

7. GTC

7.1. LOT CVC & PLB

7.1.1. Généralité

La GTC permettra la gestion et le suivi des installations ; La GTC existante sera étendue pour absorber le projet.
L'automatisme sera de marque SCHNEIDER.

Elle permettra :

- Supervision de l'infrastructure locale
- Suivi en temps réel des installations en étant sur site ou depuis l'extérieur (télé surveillance)
- Acquisition, conditionnement et mesure des données (télé suivi),
- Détection et enregistrement des événements et changements d'états (télé alarme),
- Synthèse et présentation des informations, notamment sous forme de graphique pour le suivi des températures (télé contrôle),
- Automatisation d'actions locales ou distantes,
- Actions à distance en télécommande (télé conduite) et télé réglage.
- Possibilité d'émission de rapport
- Sécurité informatique des connections à distance, portail accessible en HTTPS et utilisation de comptes pour chaque agent suivant les astreintes

La GTC doit surveiller les installations et lance une alerte sur le superviseur (personne d'astreinte) lors d'un dysfonctionnement ou d'une anomalie : les alarmes sont retransmises par sms ou sous forme de mini message vocale sur le téléphone d'astreinte le plus rapidement possible.

- Possibilité de définir ce délai de transmission, par exemple après 3 mesures défailtantes par rapport aux consignes et/ou 10 minutes de défaut par rapport à la consigne établie.
- Possibilité de régler différents niveaux de consignes et d'alerte, alerte « jaune » signalant le défaut, puis alerte « rouge »

Fonctionnalités

Les fonctionnalités de la GTC sont les suivantes :

- La relève et l'archivage des tous les points de mesures, entrées et sortie et comptages,
- L'accès à distance via une passerelle Web,
- Un système d'alertes à trois niveaux :
 - ✓ Au niveau de la GTC pour les alertes mineures,
 - ✓ L'envoi d'un e-mail à plusieurs personnes en cas d'alerte plus importante, touchant plutôt à la maintenance non urgente des équipements,
 - ✓ L'envoi d'un SMS voire l'appel pour les alertes touchant l'exploitation du bâtiment,
- La gestion de droits, dans le prolongement des fonctionnalités offertes par le système en place :
 - ✓ La gestion des utilisateurs par zone,
 - ✓ La gestion de droit de mainteneur par Zone
 - ✓ Un ou plusieurs profils développeur / administrateurs de la GTC

La GTC doit permettre l'archivage des données sur une durée de 10 ans, avec un pas de temps de 5 minutes. Le concepteur réalisateur a en charge le paramétrage des écrans qui sont à définir, y compris :

- La possibilité d'exporter des données sur un tableur Calc (Open Office ou libre office),
- Des écrans de synthèse

A l'issue du paramétrage et des recettes de la GTC, former les utilisateurs (environ 7 personnes en prévision) aux fonctionnalités offertes par la GTC et à la prise en main de ces fonctionnalités.

Le service maintenance (plusieurs personnes) sera présent et aura une formation complémentaire pour la maintenance et l'exploitation du système.

7.1.2. Prestations

INYUS :

Fourniture et pose dans TURING d'un câblage RJ 45 liaisonnant, Baie VDI, concentrateur et Antenne

Fourniture et pose d'un concentrateur

Fourniture et pose d'antenne permettant la couverture de TURING

AUTOMATISME TURING :

Mise en place d'un automate dans l'armoire sous station TURING

Pour mémoire, les contrôleurs sont prévus dans le paragraphe 6

Ensemble de câblage TURING depuis Baie VDI, liaisonnant Automate, Contrôleurs, sondes, CTA, ... selon le paragraphe 7.1.3

AUTOMATISME DESCARTES :

Mise en place d'un automate DESCARTES dans une armoire

Pour mémoire, les contrôleurs sont prévus dans le paragraphe 6

Ensemble de câblage DESCARTES depuis Baie VDI, liaisonnant Automate, Contrôleurs, CTA, ... selon le paragraphe 7.1.3

PROGRAMMATION ET SEUPERVISION :

Réalisation de la programmation et des paramétrages (Automate et interface visuelle)

7.1.3. Pilotage CVC PLB

Sous station

- Raccordement sur automate sous station pour la gestion suivante
 - ✓ Sous station, selon §20.2
 - ✓ Visualisation et programmation des scénarios de confort et réduits chauffage

VMC :

- Report défaut VMC
- Report état de marche

CTA TURING :

- Raccordement Bacnet IP
 - ✓ Report état de marche
 - ✓ Report état de défaut
 - ✓ Pilotage consigne de température
 - ✓ Plages horaires de fonctionnement
 - ✓ Suivi et historisation débits
 - ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration
 - ✓ Paramétrage free cooling. Le signal free cooling doit ordonner l'ouverture à 100% des registres.

CTA DESCARTES ATELIER :

- Raccordement Bacnet IP
 - ✓ Report état de marche
 - ✓ Report état de défaut
 - ✓ Pilotage consigne de température
 - ✓ Plages horaires de fonctionnement
 - ✓ Suivi et historisation débits
 - ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration
 - ✓ Paramétrage free cooling.

CTA DESCARTES IMPRIMANTE 3D :

- Raccordement Bacnet IP

- ✓ Report état de marche
- ✓ Report état de défaut
- ✓ Pilotage consigne de température
- ✓ Plages horaires de fonctionnement
- ✓ Suivi et historisation débits
- ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration

CTA TRAITEMENT D'AIR ATELIER :

- Raccordement Bacnet IP
 - ✓ Report état de marche
 - ✓ Report état de défaut
 - ✓ Pilotage consigne de température (Confort / réduit)
 - ✓ Pilotage relance destratification
 - ✓ Plages horaires de fonctionnement
 - ✓ Suivi et historisation température d'ambiance
 - ✓ Suivi et historisation débits
 - ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration

CTA COMPENSATION PROCESS SOUDURE:

- Raccordement Bacnet IP
 - ✓ Report état de marche
 - ✓ Report état de défaut
 - ✓ Pilotage consigne de température (Confort / réduit)
 - ✓ Suivi et historisation débits
 - ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration

CTA COMPENSATION PROCESS SORBONNE:

- Raccordement Bacnet IP
 - ✓ Report état de marche
 - ✓ Report état de défaut
 - ✓ Pilotage consigne de température (Confort / réduit)
 - ✓ Suivi et historisation débits
 - ✓ Suivi et historisation pression encrassement filtration

EXTRACTEUR SORBONNE :

- Report état de marche
- Report état de défaut

Salles de cours TURING :

- Pilotage consigne de température
- Report température
- Suivi et historisation température d'ambiance

Salles DESCARTES

- Pilotage consigne de température
- Report température
- Suivi et historisation température d'ambiance

PLOMBERIE

- Report comptage Eau froide général TURING
- Report comptage Eau froide sous station TURING
- Report comptage Remplissage Eau froide de récupération
- Report comptage Distribution Eau froide de récupération
- Report d'alarme Récupérateur d'eau de pluie

7.1.4. Pilotage *ELECTRICITE*

TURING

- Comptage de l'équipement Sous-station
- Comptage de l'équipement Centrale de traitement d'air
- Comptage de l'équipement VMC
- Comptage de l'équipement Ballon ECS
- Comptage du Jeu de barre force service généraux
- Comptage du Jeu de barre éclairage intérieur
- Comptage du Jeu de barre éclairage extérieur
- Gâche électrique porte extérieur

7.1.5. Pilotage *VRD*

Report d'alarme Récupérateur d'eau de pluie

8. TRAVAUX DIVERS

L'entreprise devra également prévoir les travaux suivants :

- Etudes d'exécution
 - ✓ Plans au 50^{ème}
 - ✓ Coupes
 - ✓ Plans de détail à la demande du maître d'œuvre
 - ✓ Plans de réservations
 - ✓ Notes de calculs
 - ✓ Synthèse des terminaux et coupes de synthèses CVC / PLB / ELEC / Gros œuvre
 - ✓ DOE : 1 exemplaire papier et un lien de téléchargement
- Rebouchages au passage des réseaux hydraulique et ventilation
- Mise en service et réglage des installations.
- Fiches d'autocontrôles.
- Attestations AQC
- Désinfection des réseaux de plomberie avec analyse de potabilité
- Lessivage des réseaux de chauffage avec inhibiteur de corrosion selon prescription du mainteneur
- Etiquettes de repérage.
- Analyse fonctionnelle
- Formation utilisateurs
- Schémas de principe plastifiés des installations au niveau de la chaufferie.
- Moyens de secours : Fourniture et pose d'1 extincteur par tranche de 200 m².

Les essais à réaliser comprendront notamment :

- Les mesures des débits de ventilation à toutes les bouches de soufflage et d'extraction seront à effectuer par l'entreprise avant réception. Les résultats seront à communiquer au BET ainsi qu'au Bureau de Contrôle.
- Les essais à la mise en service des installations de chauffage et climatisation. Les comptes rendus d'essai seront à communiquer au BET ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

9. PSE

9.1. LOCAUX B3 / B1 / B4 DESCARTES

9.1.1. Chauffage

- **Chauffage :**
 - ✓ Déplacement des radiateurs existants pour l'adaptation au nouveau cloisonnement

9.1.1.1. Réseaux

Distribution intérieure aérienne:

Il sera créé des réseaux de distribution, décomposés comme suit :

- **Circuit radiateur :**
 - Depuis les réseaux existants à proximité pour descartes

L'ensemble de la distribution hydraulique sera réalisée en tube acier électrozingué à sertir

Toutes les tuyauteries posées seront recouvertes d'un calorifuge

- Intérieur : Réalisé par mousse élastomère (ARMAFLEX XG) garantissant un niveau d'isolation thermique de classe 4, y compris calorifugeage de **l'ensemble des accessoires** (vannes, réduction, coude, etc.) par des composants d'isolation adaptés.

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 3				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,20	4	6	7	10
20	0,22	10	13	17	21
30	0,24	14	19	23	29
40	0,26	18	23	28	35
60	0,30	23	29	35	42
80	0,34	26	33	39	47
100	0,38	29	36	42	51
200	0,58	35	43	50	58
300	0,78	38	45	53	61
Plan	0,66	42	50	56	64

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 4				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,18	6	8	11	14
20	0,19	13	18	23	29
30	0,21	19	24	31	38
40	0,22	24	31	38	48
60	0,25	30	39	47	58
80	0,28	35	44	54	65
100	0,31	38	48	58	70
200	0,46	47	58	68	80
300	0,61	51	62	72	84
Plan	0,49	58	68	77	87

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 5				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,15	9	13	17	23
20	0,16	18	26	33	44
30	0,17	26	36	45	59
40	0,18	32	44	54	72
60	0,21	41	52	67	81
80	0,23	48	61	76	92
100	0,25	53	67	82	100
200	0,36	65	81	97	115
300	0,47	71	86	102	119
Plan	0,35	82	97	110	124

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 6				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,13	13	18	22	34
20	0,14	25	35	36	61
30	0,14	35	54	57	93
40	0,15	43	63	68	107
60	0,17	60	76	90	124
80	0,18	70	92	108	148
100	0,20	75	97	115	151
200	0,28	83	116	133	170
300	0,36	89	123	149	174
Plan	0,22	133	156	177	200

Distribution intérieure encastrée en cloison:

La distribution encastrée en cloison est implantée entre les piquage collecteurs RDC et les radiateurs (sorties cachées derrière le panneau de radiateur)

L'ensemble de la distribution hydraulique encastrée sera réalisée en tube PE sous fourreau.

Prestations particulières DESCARTES:

- Local B3 / B1 / B4 :
 - o Isolement, vidange, dépose partielle du réseau de chauffage pour permettre l'alimentation de 3 radiateurs à leur nouvel emplacement

9.1.1.2. Radiateurs panneaux

Dépose / repose de 4 radiateurs existants.

Localisation Descartes :

- Local B1 : 1 radiateur
- Local B4 : 1 radiateur
- Local B3 : 2 radiateurs

9.1.2. Ventilation

- **Ventilation :**
 - ✓ Adaptation de la ventilation venant de la CTA existante et conservée

Local B3 / B1 / B4 : Coupure, et dépose des réseaux desservant ce local

9.1.2.1. Réseaux aérauliques Descartes**DEPOSE**

- Local B3 / B1 / B4 : : Coupure des réseaux existants, dépose des réseaux de gaine non conservés pour mise en place de réseau complémentaire, dépose et repose des diffuseurs à leur nouvel emplacement

RESEAUX

Les gaines de soufflage, reprise seront réalisées par des conduits rigides en tôle d'acier galvanisé M0 spiralé de section circulaire, rectangulaire ou oblongue, implantées en combles, gaines techniques et faux-plafond. Etanchéité Classe B.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 25mm revêtus sur une face kraft aluminium en intérieur.

Les réseaux aérauliques soufflage et reprise double flux seront calorifugés (A2 S1 D0) par l'extérieur à partir de laine de verre 50mm revêtus tôle isoxale en extérieur.

Les réseaux aérauliques seront équipés de :

- Matériaux résilient en traversée de paroi
- Trappes de visites tous les 6 ml et à chaque changement de direction pour permettre leur nettoyage.

Localisation :

- Descartes

9.1.2.2. Registres aérauliques**ADAPTATION DES RESEAUX**

- Local B3 / B1 / B4 : Les registres modulant sur CO2 seront déplacés pour faire suite à l'adaptation des réseaux, comprenant l'adaptation du câblage et de la position de la sonde CO2

9.1.3. Plomberie

9.1.3.1. Distribution d'eau froide

L'eau froide brute potable alimentera :

- Puisages intérieurs et extérieurs
- Appareils sanitaires

CREATION DE POINT D'EAU:

- Local B1 : 1 point d'eau

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

Distribution intérieure Multicouche:

La distribution en tube multicouche sera réalisée pour les réseaux encastrés dans les cloisons pour l'alimentation des terminaux.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de platine de sortie de tube EF + ECS avec isolement et plaque de finition

Robinetterie:

Isolement des groupes d'appareils par vanne d'isolement.

Isolement de parcours par vanne d'isolement.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)

Mise en place de systèmes anti-béliers isolable

Mise en place de vannes de vidange

9.1.3.2. Production d'eau chaude sanitaire Points de puisage Descartes

CREATION DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE:

- Local B1 : 1 ballon

Il sera mis en œuvre des productions d'eau chaude sanitaire électriques à accumulation (15 Litres), localisée à proximité des points de puisage.

Caractéristiques 15 Litres:

- Capacité (litres) : 15
- Type : Sous évier
- Dimensions : 387 x 360 x 321 mm
- Puissance (W) : 2000
- Temps de chauffe : 0h27
- Protection ACI Hybride

Marque : ATLANTIC

Type 15 Litres : Odéo

Equipé de :

- Clapet EA
- Réglage manuel de la température
- Groupe de sécurité, entonnoir de raccordement sur attente eau usée

- Vannes d'arrêts sur eau froide et eau chaude
- Trépied
- Interrupteur de proximité

9.1.3.3. Distribution d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire alimentera :

- Appareils sanitaires

CREATION DE POINT D'EAU:

- Local B1 : 1 point d'eau

Distribution intérieure Cuivre:

La distribution en tube cuivre sera réalisée pour les réseaux aériens, apparents, en faux plafond et en gaine technique. Réalisation d'un réseau en tube cuivre écroui (à sertir ou à souder), équipé de colliers isophoniques et calorifuge 13mm.

- Agrément ACS (Attestation de conformité sanitaire)
- NF EN 1057

9.1.3.4. Eviers

Evier

- Dimensions : 116 x 51 cm
- Matériau : Céramique
- NF
- 1 Bac et demi 1 égouttoir



Equipé de :

- Meuble bas
- Siphon PVC Blanc

Marque : VILLEROY ET BOCH

Type : ARCHITECTURA 80

Référence : 3380 12 01

Robinet mitigeur Evier

- Mitigeur monocommande Evier
- Monotrou sur plage
- Levier de commande métallique
- Cartouche en céramique 28mm avec limiteur de température
- Limiteur de débit
- Chrome
- Tube bec pivotant
- Flexibles de raccordement
- Norme NF



Marque : PORCHER

Type : OKYRIS

Référence : D0580AA

10. PRESCRIPTION TECHNIQUE GENERALES

10.1. PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES COMMUNES

10.1.1. Cadre législatif

Tous les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions de la norme française NF P 03-001 de septembre 1991 'Cahier des Clauses Générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés' (CCG) / du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), complété par le Cahier des Clauses Particulières (CCP) et des Cahiers des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

Les travaux, objets du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

- les Normes françaises et européennes Homologuées (NF - EN) et documents de référence ;
- les règles d'exécution des Documents Techniques Unifiés contenant les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT), des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) et autres documents ;
- les normes DIN en vigueur pour ce corps de métier ;
- les documents techniques applicables aux travaux du présent lot ;
- les règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail ;
- le règlement sanitaire départemental ;
- le « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux » (CCTG) ;
- le code de la construction et de l'habitation ;
- les lois et textes ministériels ;
- les arrêtés, circulaires et avis précisant les modalités d'application des textes normatifs pré-cités ;
- les Avis Techniques, Documents Techniques d'Application et Agrément Techniques Européens établis par le CSTB ou tout autre organisme de certification, normalisation, agrémentation, contrôle, vérification, etc. de niveau National, Européen ou International ;
- le Cahier des Clauses Particulières (CCP) ;
- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

En plus de tous les documents techniques et prescriptions diverses valables à la date de remise des offres, les entreprises se conformeront aux exigences des compagnies concessionnaires locales (EDF-GDF, EAU et ASSAINISSEMENT, FRANCE TELECOM...) ainsi qu'aux services de sécurité et de police (POMPIERS, SERVICES MUNICIPAUX) qu'elles s'engagent à consulter avant l'exécution des ouvrages, chacune pour ce qui les concernent.

Si pour une raison quelconque, l'entrepreneur proposait des matériaux ou des techniques ne se rattachant à aucune norme, seuls la Maîtrise d'Œuvre et le bureau de contrôle pourraient décider de leur utilisation.

La terminologie employée au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières sera conforme à la norme NF P 00-001 'Bâtiment et génie civil' - Vocabulaire - Partie 1 : Termes généraux.

10.1.2. Hygiène, sécurité et conditions de travail

La liste des prescriptions réglementaires que doivent respecter, dans la mesure où elles sont déclarées leur être applicables, les travailleurs indépendants ainsi que les employeurs lorsqu'ils exercent directement une activité sur un chantier de bâtiment ou de génie civil sera conforme à l'annexe du décret n° 95-607 du 6 mai 1995.

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformément au code du travail, livre 2, titre 2, décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifiées et complétées.

Les règles d'hygiène, sécurité et conditions de travail seront conformes au code du travail, livre 2, titre 3, articles L. 231-1 à L. 231-2, article L. 232-1, articles L. 235-1 à L. 235-19, articles R. 232-1 à 232-7-10, articles R. 232-10 à 232-14-1, articles R. 235-1 à 235-5, articles R. 238-1 à 238-45, articles R. 238-46 à 238-56.

Suivant article L. 235-3 : une coordination en matière de sécurité et de santé des travailleurs doit être organisée pour tout chantier de bâtiment ou de génie civil où sont appelés à intervenir plusieurs travailleurs indépendants ou entreprises, entreprises sous-traitantes incluses, aux fins de prévenir les risques résultant de leurs interventions simultanées ou successives et de prévoir, lorsqu'elles s'impose, l'utilisation des moyens communs tels que les infrastructures, les moyens logistiques et les protections collectives.

La coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil sera conforme aux textes de loi en vigueur, en particulier :

- la loi n° 93-1418 en date du 31 décembre 1993 modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment ou de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs ;
- le décret n° 94-1159 en date du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité ;
- le décret n° 95-543 en date du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail ;
- les décrets en date du 6 mai 1995 relatifs aux dispositions réglementaires que doivent respecter les travailleurs indépendants, d'une part, et modifiant divers textes réglementaires pour les rendre applicables aux indépendants, d'autre part.

Principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant :

- respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 230-2, L. 235-1, L. 235-18 ;
- rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 235-7, R. 238-26 à R. 238-36 ;
- participer et laisser participer les salariés au C.I.S.S.C.T., articles L. 235-11 à L. 235-14, R. 238-46 à R. 238-56 ;
- respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 235-1, L. 235-18, livre II et décrets non codifiés ;
- respecter les obligations issues du livre II du code du travail, notamment les grands décrets techniques (8 janvier 1965, etc.) ;
- viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, article R. 238-19.

L'entrepreneur devra soumettre son P.P.S.P.S. à l'approbation du coordonnateur S.P.S. au plus tard 15 jours avant la date de démarrage de son intervention. Il se rendra disponible pour la visite d'inspection commune avec le coordonnateur S.P.S. et se soumettra pleinement à ses injonctions. Le plan général de coordination sera conforme aux articles R. 238-20 à 238-25.

Les règles générales de sécurité seront conformes au décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, titre IV 'Travaux de terrassement à ciel ouvert'. Les règles relatives aux mesures de sécurité qui doivent être prises lors de travaux de soudage : permis feu ou permis de travail par points chauds en application de l'arrêté ministériel du 19 Mars 1993.

10.1.3. Complémentarité des documents et responsabilité de l'entrepreneur

Les entrepreneurs devront des ouvrages complets et parfaitement achevés suivant les normes et réglementations Françaises et Européenne en vigueur et les règles de l'art.

Les C.C.T.P. et plans composant le dossier de Consultation des Entreprises ne dégagent en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui doit la parfaite réalisation de l'ouvrage, conformément aux normes et règles énoncées dans les pièces du dossier d'appel d'offre. Les entrepreneurs ayant suppléé, de par leurs connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés. Le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par le Maître d'Œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre. Les entrepreneurs se soumettront pleinement aux ordres de la Maîtrise d'Œuvre en vue de rectifier les éventuelles inexactitudes.

Le dossier d'appel d'offre est composé d'un descriptif des ouvrages accompagné de documents techniques, de plans de niveaux, de coupes et de plans de façades. Ces documents se complètent et tout ouvrage présent sur les plans mais non décrit au C.C.T.P., et inversement sera dû par l'entreprise.

L'entreprise devra faire part de toutes ses remarques et questions concernant des incohérences ou des impossibilités techniques qu'il constaterait sur ces documents ou sur site lors de son étude avant la remise de son offre, faute de quoi les ouvrages annexes et complémentaires nécessaire au parfait achèvement des ouvrages objet de la présente opération seront réputées intégrées dans la proposition et dues dans leur intégralité par l'entreprise sans que cela ne puisse donner lieu à une compensation financière supplémentaire au montant du marché.

Les clauses générales du C.C.T.P. concernent l'ensemble des lots, constituant un seul et unique document dont chaque entreprise devra prendre pleinement connaissance. Il convient de signaler que les descriptions figurant aux pièces écrites n'ont pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit, comme étant compris dans ses prix, sans exception ni réserves, tous les travaux indispensables à la réalisation et à l'achèvement complet de l'ouvrage décrit. Il

devra notamment la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.

Du fait de la remise de son offre, l'entrepreneur et l'ensemble de ses éventuels sous-traitants sont réputé avoir consulté les C.C.T.P. de tous les autres corps d'état de son macro-lot et avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du DCE. Pour son propre lot, il ne peut se prévaloir d'une omission dans les pièces écrites du dit lot si celles d'un autre lot donnent des indications sur l'ouvrage ou la partie d'ouvrage omis. Cet ouvrage ou partie d'ouvrage est dû et exécuté par l'entrepreneur pour lequel l'ouvrage ou la partie d'ouvrage est traditionnellement du ressort et réalisé par analogie avec les ouvrages ou parties d'ouvrages décrits. En conséquence, l'entrepreneur doit tous les travaux, fourniture et prestations mêmes non explicitement désignées nécessaire à l'exécution normale et parfaite au sens habituel du terme et des Règles de l'Art, celui-ci étant réputé avoir une connaissance de l'ensemble du dossier et avoir compris dans ses prix les incidences des autres lots sur ses propres travaux. Les entrepreneurs ne pourront prétendre ignorer les sujétions dues par les autres corps d'état, qu'ils devront considérer comme contractuelles. Ils ne pourront prétendre à indemnité ou refuser l'exécution de travaux nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages des autres corps d'état.

Les plans et dimensions proposés sont indicatifs et devront être adaptés par l'entreprise du présent lot qui proposera un plan d'exécution à faire approuver par l'Architecte, le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle. L'entrepreneur est tenu de vérifier les documents qui lui sont remis de même que les cotes indiquées sur les plans, et de s'assurer de l'exactitude et de la concordance entre les différents plans d'ensemble ou de détails et le DCE, de la bonne conformité des documents en rapport avec les relevés des ouvrages existants ou la réglementation en vigueur. Il devra immédiatement signaler au Maître d'Œuvre les erreurs qu'il constaterait, et proposer les adaptations permettant de réaliser l'ouvrage dans des règles susvisées, par rapport aux performances décrites dans le DCE. Il ne pourra en aucun cas modifier le projet du Maître d'Œuvre, mais devra signaler toutes modifications qu'il croirait utile d'y apporter. En tant que spécialiste, il provoquera tous renseignements sur tout ce qui lui semblerait douteux ou incomplet, et devra compléter les dessins qui lui seront remis par le Maître d'Œuvre. Ils seront pleinement responsables des erreurs qui pourraient se produire, soit de leur fait, soit par manque de vérification.

Les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions des plans ou CCTP seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions de la Maîtrise d'œuvre. En cas de divergence entre les différents textes et règlements, le plus contraignant sera retenu et appliqué.

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

Faute de se conformer aux présentes prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

10.1.4. Contenu de la proposition de l'entrepreneur

Les prix du marché sont des prix globaux et forfaitaires. Après remise de son offre, l'entrepreneur ne peut prétendre à réclamation sur les quantités portées au détail estimatif, ces quantités n'étant pas contractuelles et les prix d'œuvre qu'elle contiennent servant seulement à établir les situations mensuelles, les révisions ainsi que les prix nouveaux éventuels ou les déductions pour les ouvrages non réalisés. Les soumissionnaires devront fournir dans leur offre un devis quantitatif et estimatif détaillé, par corps d'état, respectant la décomposition établie par le C.C.T.P.

Il est laissé la possibilité de compléter cette décomposition en ajoutant à l'article « COMPLEMENT DE L'ENTREPRISE » de la D.P.G.F. toutes les remarques, compléments et/ou ajustements qu'il jugera nécessaire à la bonne compréhension de son offre. Il y fera notamment apparaître tous les ouvrages divers non décrits mais figurant aux plans ou indispensables pour l'exécution des travaux suivant les règles de l'Art, Normes, D.T.U. et Avis Techniques, déterminés à partir des spécifications régissant les ouvrages essentiels, les prestations étant considérées dues dans leur intégralité sans qu'il puisse être fait réclamation d'une imprécision dans la description des prestations nécessaires pour l'exécution totale et parfaite des ouvrages mentionnés au présent descriptif de l'opération, dont l'entrepreneur devra avoir pris connaissance dans son intégralité, y compris pour les CCP, prescriptions communes et les lots des autres corps d'état afin de prévoir toutes les prestations et les ouvrages annexes nécessaires à la parfaite finition des autres corps de métiers et naturellement imputable au présent lot. Dans le cas contraire, ces ouvrages seront considérés implicitement compris dans la proposition de l'entreprise.

Outre les fournitures, la main d'œuvre et toutes les dépenses indispensables à la bonne exécution des ouvrages, la proposition de l'entrepreneur comprendra :

- Le coût des études, dessins et détails d'exécution nécessaires pour approbation par le Maître d'Ouvrage.
- Les frais d'implantations et de tracés.
- Le contrôle systématique de la compatibilité des matériaux entre eux et avec les ouvrages des autres corps d'état ainsi que la fourniture et pose des produits prescrits par les fabricants et agréés, pour éviter les désordres de toutes natures.
- Les frais nécessités par le contrôle des matériaux et des ouvrages, pesages, métrages, expériences, analyses, essais, etc...
- Les frais d'assurance de chantier et de gardiennage éventuel.
- Les protections provisoires efficaces pendant le transport et la durée du chantier et leur enlèvement.
- Les dispositions à mettre en place pour assurer la protection et la sécurité et leur enlèvement.
- Tous les travaux annexes nécessaires, d'une part à une parfaite construction des ouvrages du corps d'état en eux-mêmes, et d'autre part avec les ouvrages contigus des autres lots, sont compris implicitement dans le prix des ouvrages de chaque lot.
- Tous les moyens de stationnement, de livraison, d'accès et de levage, les échafaudages et les sujétions qui y sont liées, et toutes les sujétions de mise en œuvre et d'approvisionnement sur site telles que : livraison en pièces détachées, manutention, etc...
- La fourniture de tous les dispositifs de fixation à incorporer dans les ouvrages des autres corps d'état.
- Le nettoyage des ouvrages réalisés et de leurs abords et l'enlèvement de tous déchets, chutes, débris de toutes sortes, gravois provenant des travaux.
- La remise en état de tous les ouvrages dégradés par l'entrepreneur lors de l'exécution de ses travaux.
- La gestion des eaux d'exhaure en phase chantier si leur rejet provisoire à l'égout est soumis à autorisation et redevance.
- Les frais de participation au compte PRORATA suivant indication au C.C.P.

Les entreprises soumissionnaires devront impérativement répondre aux PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (Options) demandées au CCTP sous peine de voir leurs offres refusées.

Sauf mention contraire aux documents contractuels du dossier d'appel d'offre (Règlement de la Consultation, Acte d'Engagement, Cahier des Clauses Particulières, etc.), tout mode de construction concurrentiel autre que celui défini au CCTP (Type et nature de matériaux, procédés techniques constructifs, références de matériel, ouvrages annexes et complémentaires, etc.) pourra être chiffré par l'entrepreneur au chapitre « VARIANTES (Propositions de l'entreprises) » de la D.P.G.F. Il devra alors tenir compte des sujétions et frais créés par l'incidence de son offre (études techniques, cotation des plans, ouvrages des autres lots, etc.).

Toutefois les propositions de base seront impérativement conformes au présent CCTP.

10.1.5. Visite et connaissance des lieux

Avant remise de leur offre, l'Entrepreneur doit se rendre sur place afin de déterminer l'ampleur et la nature des travaux. Il doit s'être entouré de tous renseignements utiles auprès des Services d'Administrations dont dépend la construction et s'être assuré par lui-même de la nature des sols et sous-sols. Il reste entendu qu'en aucun cas le prix forfaitaire ne pourra être augmenté sous prétexte que les renseignements dont il s'est entouré sont incomplets car il se charge d'obtenir tous les renseignements lui étant nécessaire. En tout état de cause, l'Entrepreneur est réputé connaître les lieux et avoir pris connaissance des difficultés d'accès, de la position et de l'état de conservation des ouvrages maintenus, tels que murs de clôture et de soutènement, bâtiments existants ainsi que leurs sous-sol, des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte, des possibilités de stationnement et de giration des camions, du tonnage admissible par la voie publique, etc... Il doit également apprécier les incidences des démolitions d'ouvrages en élévation concernant la tenue des terres et des ouvrages conservés. L'entrepreneur devra prendre connaissance du nombre et de la position des réseaux eau, gaz, électricité, téléphone, égouts situés dans l'emprise des parcelles et particulièrement en limite du domaine public et procéder à toutes déviations, démolitions et neutralisations rendues nécessaires pour l'exécution des démolitions.

Il est spécifié que par le fait du dépôt de leur offre, les entrepreneurs reconnaissent implicitement :

- S'être rendus sur place, avoir fait toutes constatations de l'importance des travaux à exécuter, de la disposition des lieux, des conditions d'intervention et d'accessibilité, de toutes les sujétions d'adaptation d'exécution que peut comporter l'opération envisagée, avoir demandé tous renseignements complémentaires éventuels.

- Avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du dossier (pièces écrites et plans), et avoir demandé toutes indications complémentaires qu'ils auront jugé nécessaires.

L'entrepreneur devra s'assurer de la présence et des emplacements de réseaux de gaz, eau, électricité, eaux usées, ... qui pourraient exister. Aucune canalisation ne doit être endommagée ou démolie sans enquête et approbation du service concessionnaire. Tout préjudice causé sera à la charge de l'entrepreneur. Les déviations de canalisations, de quelque nature qu'elles soient sont à la charge de l'entrepreneur. Il est rappelé que les plans fournis le sont à titre indicatif et qu'ils ne comportent pas a priori le recensement exhaustif des réseaux.

L'entrepreneur devra :

- Se mettre en rapport avec tous les Services intéressés et en obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution des travaux,
- Se soumettre à toutes les vérifications et visites des agents de ces services ou des organisations désignés par eux (CONSUEL par exemple),
- Fournir en temps et heure toutes les pièces justificatives demandées,
- Obtenir tous les accords nécessaires, tant pour les installations faisant partie de la concession que pour les installations intérieures,
- Transmettre au Maître d'Ouvrage tous les renseignements qu'il a recueillis au cours de contacts et qui concernent soit la construction, soit l'exécution de travaux qui ne sont pas à sa charge, soit l'exploitation des installations,
- Obtenir tous les certificats de conformité, de contrôle ou de vérifications nécessaires,
- Signaler aux Services intéressés et dans les délais réglementaires, les dates de commencement et de terminaison de chacune de ses interventions,
- Effectuer en temps opportun et de son propre chef, toutes les démarches nécessaires auprès des services compétents afin d'obtenir en temps voulu, la mise en service des installations,
- Se procurer et remplir les formulaires nécessaires, les faire signer par le Maître d'Ouvrage et les remettre aux services intéressés. Il est rappelé que l'entrepreneur est responsable des contraventions de toute nature qu'il peut encourir du fait de la non observation des lois et qu'il doit en conséquence faire toutes les démarches utiles et nécessaires auprès des Services compétents.

10.1.6. Etudes et DOE

Les documents du dossier de Consultation des Entreprises (plans, CCTP, notes de calcul, etc.) constituent un guide technique de référence et en aucun cas ne peuvent être considérés comme des plans d'exécution. Les quantités indiquées dans la pré-étude sont indicatives et non contractuelle. L'entreprise est tenue de réaliser sa propre pré-étude et de s'engager sur la réalisation complète des ouvrages nécessaire au parfait achèvement du projet indépendamment des quantités prévues dans l'offre.

Sauf mention contraire au CCP, l'entrepreneur doit établir ses propres études et plans d'exécution sous sa responsabilité et les soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre avant toute exécution. L'Entrepreneur se reportera aux textes officiels définissant les contraintes et exigences réglementaires à prendre en compte (surcharges climatiques, résistance au feu, performances acoustiques, etc.). Il indiquera au Contrôleur technique les contraintes du projet prises en compte pour approbation. Ces éléments seront notés sur les plans. Les charges d'entretien seront conformes à la norme P 06.001 de Juin 1986.

Il aura à sa charge l'établissement des plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, compte tenu des particularités rencontrées. Ils seront mis au point en accord avec tous les corps d'état concernés, en respectant les règles en vigueur et les dispositions de principe figurées aux documents d'Appel d'Offres. Les plans et détails d'atelier, de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle jugeront utile à la bonne marche du chantier. Ces derniers pourront demander des modifications motivées pour des raisons techniques, architecturales ou de coordination avec les autres Entreprises sans que cela n'entraîne de frais supplémentaires. Ces plans seront cotés avec le plus grand soin et devront distinguer très nettement les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux prévus mis en œuvre. Sur ces documents devra figurer l'implantation précise des fluides souhaités (électricité, plomberie, tableaux électriques secondaires, etc.), ceci afin d'éviter tout changement de technique ou de second œuvre lors de la mise en place des équipements. Les attentes types devront être obligatoirement reprises sur le principe de celles indiquées dans le corps du descriptif particulier à chaque lot. Il devra figurer sur ces plans toutes les cotes d'encombrement des matériels en élévation. La liste des documents à fournir comprendra à minima :

- notes de calculs permettant les dimensionnements, études de détails et plans relatifs à l'exécution des ouvrages sur la base du D.C.E,

- recherche d'éventuelles d'incompatibilité entre des composants de construction techniquement liés du point de vue de leur mise en œuvre, l'analyse des interactions entre les travaux de son lot avec ceux des autres corps d'état intervenant sur le chantier de façon à pouvoir assurer la synthèse des plans de tous les corps d'état,
- les schémas fonctionnels, notes techniques et de calculs dont l'établissement commande l'exécution,
- les instructions techniques,
- Notes et PV relatifs à l'acoustique
- les plans de réservations, socles, etc.

Ces documents devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle en temps opportun, et au plus tard 20 jours avant que ne commence l'exécution sur le chantier ou la fabrication en atelier. En tout état de cause, l'Entrepreneur ne pourra réaliser ses travaux sans avoir au préalable fourni ces éléments. Ces pièces seront à remettre au Maître d'Œuvre en trois (3) exemplaires dont un (1) exemplaire reproductible et un (1) exemplaire sur support informatique sous format numérique courant. L'entrepreneur procédera à la diffusion après approbation, et sans supplément de prix, cette prestation étant réputée incluse dans le cadre de son prix global et forfaitaire.

Dans le délai de quinze jours avant les opérations préalables à la réception, les documents suivants seront fournis par l'entrepreneur :

- la collection en vue de l'exploitation des ouvrages, des notices de fonctionnement d'exploitation et d'entretien des ouvrages, ainsi que les plans d'ensemble et de détails conformes à l'exécution,
- les documents contractuels nécessaires à la réception des ouvrages (essais, PV de classement au feu, etc.) et dans la mesure où leur connaissance est utile à l'exploitation et l'entretien des ouvrages, les pièces établies par l'entrepreneur à l'exécution,
- les séries de plans conformes à l'exécution à l'échelle de 1/50e,
- les schémas, notices d'entretien, l'exploitation et maintenance par appareils,
- tous les documents particuliers spécifiés au CCTP (fiches COPREC, PV d'essais au feu, etc.),
- Notes et PV acoustique.

Ces documents seront remis en nombre et format suivant indications au CCP et/ou autres pièces administratives contractuelles du dossier, et à minima en Deux (2) exemplaires dont un (1) reproductible et un (1) sur support informatique sous format numérique courant (Word, Excel, PDF, etc.).

10.1.7. Qualité des ouvrages

Les matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents. Les matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- être admis à la marque « NF » ;
- être titulaire d'une « certification » ou d'un « label ».

Les matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus ne seront pas autorisés dans le cadre du présent projet

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

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre. Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- pose en intérieur ou en extérieur ;
- nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- compatibilité des matériaux entre eux.

Pour les matériaux et produits proposés par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères ci-dessus.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des matériaux et fournitures sur chantier avant leur mise en œuvre. Pour les éléments préfabriqués et autres relevant d'une qualification NF ou d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits. En ce qui concerne les matériaux ne comportant pas de certification, l'entrepreneur devra justifier leur conformité. Dans le cas contraire, le Maître d'Œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur. Les contrôles de conformité et le cas échéant les essais, se feront dans les conditions définies par les normes les concernant.

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

Indépendamment de leur conformité aux normes, les matériaux et matériels, appareils et appareillages de toute nature seront toujours de première qualité et exempts de toutes détériorations pouvant remettre en cause leur résistance et leur apparence.

La description des ouvrages fait état de matériaux et d'articles de fabrication dont le nom du fournisseur est parfois indiqué dans le texte, cette référence est donnée pour préciser la nature, le type et l'effet des éléments qu'il y aura lieu de mettre en œuvre.

D'une façon générale, tous les matériaux et fournitures seront conformes aux indications du C.C.T.P.

L'entrepreneur pourra proposer à l'agrément du Maître d'Œuvre un article ou un matériau d'un autre fournisseur aux conditions suivantes :

- *qu'il soit de même nature, de durabilité et de qualité équivalente au matériau ou à l'article proposé et d'un aspect proche.*
- *qu'il soit nettement défini dans la proposition de l'entrepreneur.*

Si la substitution d'un matériau quelconque par l'entrepreneur modifie les dispositifs des autres lots, de façon à provoquer une plus-value pour l'un des marchés, le supplément restera à sa charge s'il n'en fait pas mention au moment de la proposition

Dans le cas d'un silence du C.C.T.P. sur la référence d'une fourniture, l'entrepreneur fournira une liste de gammes de matériel qu'il pourrait proposer au Maître d'Œuvre avec son offre, afin que le Maître d'Œuvre puisse en apprécier les qualités.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment, aux frais de l'entrepreneur, les prélèvements, essais et analyses qu'il jugera utiles. Les vérifications et analyses seront faites par tout organisme agréé.

Les matériaux ou fournitures jugés défectueux ou non conformes à la qualité prescrite, seront refusés et remplacés, en cours d'exécution ou lors des réceptions de travaux, conformément aux décisions du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre tous les échantillons des matériaux prévus et de les laisser à disposition du maître d'œuvre durant toute la durée du chantier. Aucune commande de matériel ou de matériau ne peut être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par un accord du Maître d'œuvre.

L'exécution des travaux de certains ouvrages étant liée à des conditions de température minimale ou de degré hygrométrique limité, l'entrepreneur ne pourra refuser l'exécution ou la continuité de ces travaux s'il peut être satisfait aux dites conditions par un préchauffage approprié. Les frais correspondants seront inclus dans la proposition de l'entreprise.

10.1.8. Bonnes pratiques environnementales

Recommandations pour une bonne pratique environnementale :

- *Usage de produits ou procédés peu consommateurs de matières premières non renouvelables, faiblement consommateur d'énergie et de fluides dans leur fabrication et leur mise en œuvre.*
- *Recherche d'emballages recyclables ou reprise par le fournisseur.*
- *Utilisation optimisée des produits entrants sur le chantier (calepinage), gestion de l'eau et de l'électricité*
- *Interdiction de polluer les sols, sous-sols et de provoquer des dégagements intempestifs pouvant provoquer pollutions et nuisances*
- *Réduction au maximum des bruits pendant les travaux (ex : vis et non marteau avec clous, forer et non battre, adapter les horaires pour marteaux piqueurs, perforateurs, compresseurs, rotation des camions)*
- *Limiter les encombrements et nuisances visuelles*
- *Tri des emballages à la réception (valorisation et recyclage)*
- *Tri des déchets dès leur production permettant leur valorisation par recyclage*
- *Bordereaux hebdomadaires d'utilisation des produits et équipements (bordereau à définir à la phase chantier suivant modèle type)*
- *Coordination avec les autres intervenants en vue du respect des règles ci-dessus*

Les performances environnementales se rapportant à la structure, l'enveloppe, le cloisonnement, et les revêtements intérieurs relatifs à leur lot, sont en référence à l'application de la norme XP P 01-010

A défaut si elles n'existent pas pour un ou plusieurs produits, les informations concernant leurs performances environnementales, limitées aux seuls impacts sanitaires, doivent au minimum être connues des entreprises et disponibles dans une forme les situant par rapport aux exigences de la norme XP P 01-010. La maîtrise des risques sanitaires concerne actuellement :

- la contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs,
- la contribution à la qualité sanitaire de l'eau

En phase de préparation de chantier, seront définies les différentes mesures permettant de réduire les nuisances. Des dispositions seront prises pour organiser le chantier de sorte à minimiser les impacts pour l'entourage.

- Nuisances sonores : il sera nécessaire de limiter les modes constructifs faisant appel à des techniques bruyantes. Utiliser des engins ou des outils conformes à la réglementation en vigueur concernant la limitation du niveau sonore. Les équipements hydrauliques seront privilégiés par rapport aux équipements électriques, eux-mêmes préférés à leur équivalent pneumatiques. Planifier les tâches pour minimiser les impacts sur les utilisateurs et le voisinage (horaires, durée, simultanéité, information des riverains).
- Nuisances visuelles : les installations de chantier seront disposées autant que possible hors des vues directes. L'aire de stockage des déchets sera grillagée et les abords du chantier seront nettoyés quotidiennement.
- Nuisances dues au trafic : S'assurer que les travaux n'induiront qu'un minimum de perturbations sur le trafic. Adapter les horaires de livraisons, de départ et d'arrivée du personnel pour ne pas accroître le flux de circulation notamment aux périodes de pointes. Rechercher des places de parking pour le personnel à proximité chantier. Des accès adaptés et des espaces de retournement seront prévus pour les camions de livraisons et d'enlèvement des déchets.
- Poussières et boues : Les voies de circulation et les engins seront balayés régulièrement et une zone de lavage des roues sera mise en place en sortie de chantier. Le nettoyage se fera à l'aide de matériel évitant la propagation des poussières. Les matériaux fins et pulvérulents seront stockés à l'abri du vent (sable, ciment). Le site sera débarrassé quotidiennement de tous les déchets légers qui pourraient être emportés par le vent.

Il est précisé ici que les entrepreneurs devront mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires permettant de réduire au minimum l'émission de poussières vis-à-vis des bâtiments avoisinants occupés. Les entrepreneurs se soumettront pleinement et immédiatement aux ordres de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage sur ce sujet, sans réclamations

Le contenu énergétique (énergie nécessaire pour passer de la matière première au produit fini) des matériaux employés sera étudié et recherché le plus faible possible. La proximité d'approvisionnement des matériaux mis en œuvre sera favorisée et recherchée dans un souci d'économies d'énergie et de ressources (écobilan). Le choix des matériaux mis en œuvre doit faire l'objet d'une approche multicritère intégrant les aspects environnementaux (favoriser le recyclage, stockage de CO2, consommation de matière première, contenu énergétique, provenance et approvisionnement, savoir-faire local, etc.), les objectifs de confort et de santé (inertie thermique, réflexion de la lumière naturelle, qualité de l'air, etc.) et les caractéristiques techniques, fonctionnelles et économiques du matériau (durabilité, entretien, coût, etc.).

Pour l'utilisation du matériau bois, les exigences suivantes sont à appliquer : Les bois mis en œuvre seront issus d'essences locales, avec des distances d'approvisionnement limitées. Les bois mis en œuvre seront obligatoirement issus de forêts gérées durablement, sous label d'éco-certification FSC, ou équivalent. Les bois mis en œuvre seront de préférence d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée, à défaut, ils devront bénéficier d'un traitement par un produit certifié CTB P+ adapté (sans excès) à la classe de risque concernée. Ils devront obligatoirement être accompagnés d'une notice mentionnant des informations relatives à l'essence (nom scientifique et appellation commerciale), le cas échéant à la certification F.S.C. (Forest Stewardship Council), à l'impact de l'exploitation sur l'environnement, au développement des populations locales, ainsi qu'au cycle de vie du produit.

Afin de limiter les pollutions, seront interdits les produits toxiques et nocifs, cancérigènes et mutagènes pour l'environnement comme pour les personnes.

Tous les matériaux et contenants (cuves, fûts, bidons, pots, palettes, cartons, emballages, etc.) seront clairement étiquetés, avec indication de la provenance, du type de produit et des précautions d'utilisation.

Les entreprises devront fournir au Maître d'Ouvrage les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) des produits de construction se rapportant à la structure, à l'enveloppe, au cloisonnement et aux revêtements intérieurs, relatifs à leur lot en référence à l'application de la norme NF P01-010 et les Profils Environnementaux de Produits (PEP) conformes à la norme ISO 14025 pour les équipements électriques. Au moins 6 FDES (collectives ou individuelles) conformes à la norme NF P 01-010 doivent être fournies au Maître d'Ouvrage parmi les produits choisis dans l'opération.

Pour les produits n'ayant pas fait l'objet d'une transmission de fiche, les informations concernant les impacts sanitaires, doivent au moins être connues des entreprises. De plus, elles doivent être disponibles sous une forme les situant par rapport aux exigences de la norme NF P01-010.

L'évaluation des risques sanitaires concerne actuellement la contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs et la contribution à la qualité sanitaire de l'eau.

Ces informations pourront être, le cas échéant, comparées au niveau de performance (quantitatif et qualitatif) fixé par le Maître d'ouvrage en la matière.

L'emploi de produits correspondants à certaines phrases R de la CE, comme les produits toxiques et nocifs (R20 à 33), les produits cancérogènes ou mutagènes (R45 à 49) et les produits toxiques pour la reproduction (R60 et 62), comme les produits visés par une interdiction réglementaire (plomb, amiante) est proscrit dès lors qu'il existe une alternative présentant les mêmes caractéristiques techniques et fonctionnelles. Sont interdits les produits à base de créosote et pentachlorophénol (PCP), de Cuivre Chrome Arsenic (CCA) et Cuivre Chrome Bore (CCB).

Les entreprises devront mettre à disposition les informations disponibles sur les risques d'émissions de fibres et particules cancérogènes classées CMR1(1) des produits et matériaux utilisés dans l'opération et en contact avec l'air intérieur des logements, tout en respectant l'arrêté DEVP0908633A du 30 avril 2009. Les fibres minérales mises en œuvre devront justifier des tests de cancérogénicité (taille et bio solubilité des fibres) prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98).

La réduction des concentrations de polluants dans l'air sera recherchée à la source, lors du choix.

Les revêtements de façade, les menuiseries extérieures, les revêtements de sols et de murs seront choisis en tenant compte des produits et techniques nécessaires à leur entretien, sans recours à des produits pouvant contenir des substances toxiques (marquage T ou T+). Les méthodes permettant de déterminer la toxicité et l'écotoxicité des produits d'entretien seront exposées et feront partie intégrante du DIU.

Le choix des peintures et des revêtements de surface devra se faire dans des gammes émettant peu de composés organiques volatiles (COV) –garanti par le respect de la réglementation européenne COV 2010 –et ne nécessitant pas l'usage de produits d'entretien pouvant générer des nuisances olfactives, ni de risque sanitaire. Des produits bénéficiant d'écotags (Ecolabel européen, Ange bleu, Cygne, blanc, Naturplus, NF Environnement, etc.) seront recherchés. Sont interdits les produits comportant des éthers toxiques dérivés de l'éthylène glycol, les pigments à base de métaux lourds (plomb, cadmium, chrome). Dans tous les cas, ces revêtements devront répondre au niveau d'exigence 2010 de la directive 2004/42/CE relative à la réduction des émissions de COV.

Les matériaux et produits sélectionnés ne doivent pas émettre un niveau de TCOV et/ou formaldéhyde au-delà des limites fixées par le protocole choisi par l'industriel parmi la liste suivante : AgBB, AFSSET, GUT, M1, EMICODE.

Les données sur les émissions dans l'air sont établies conformément aux normes ISO 16000 à partir d'essais effectués par un laboratoire accrédité ou en cours d'accréditation suivant la norme ISO 17025.

Les bois reconstitués et agglomérés de bois devront satisfaire les exigences suivantes :

- Pour les panneaux de particules de bois collés, on exigera la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1 (émissions en formaldéhydes).
- Pour les panneaux de fibres : privilégier les panneaux de fibres HDF ou dur qui ne contiennent pas de colles. A défaut, les panneaux de fibres devront appartenir à la classe A de la norme EN 622-1 ou à la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1 (émissions en formaldéhydes).
- Pour les panneaux contreplaqués : ils devront appartenir à la classe A de la norme EN 1084 ou justifier du niveau E1, voire E0 de la classification européenne des produits (émissions en formaldéhydes).
- Le bois traité par des procédés alternatifs (type oléo-thermie ou réification) peut être employé.

Les panneaux de contreplaqué devront être de classe A selon la norme NF EN 1084. Les panneaux de fibres et les panneaux de particules devront être de classe E1 selon la norme NF EN 13986 et devront être testés en fabrication selon la norme NF EN 120 définissant le contenu en formaldéhyde du panneau

La durabilité naturelle ou conférée du bois doit être adaptée à la classe d'emploi (selon la norme NF EN 335). En cas de traitement de finition du bois, ces derniers devront respecter le décret n° 2006-623 du 29 mai 2006.

Sont à éviter les produits susceptibles d'émettre des gaz toxiques en cas d'échauffement et d'incendie tels que PVC, polystyrènes, etc. Cela concerne les revêtements de sol souples, tuyaux et canalisations, câblage électrique, etc. dès lors qu'il existe des produits de substitution à besoin d'entretien, durabilité et coût global équivalents.

En cas de mise en œuvre de béton, les huiles de décoffrage utilisées seront nécessairement de nature végétale à plus de 80%, non nocives (Xn) et de ce fait biodégradables rapidement (> 60% à 28 jours selon la norme NF EN ISO 9408 OCDE 301 F). Elles devront comporter 5 gouttes (Très bon) dans la classification Synad Produits de Démoulage dans les rubriques « environnement » et « santé » ou équivalent. L'utilisation de polystyrène pour les réservations sera proscrite.

Chaque entrepreneur assure lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il a l'entière responsabilité. Chaque entreprise doit le nettoyage parfait des locaux qu'elle exécute ou qu'elle occupe. Tous les gravats seront mis en dépôt à un endroit bien défini du chantier avant évacuation aux décharges publiques au fur et à mesure de leur production par l'entreprise pendant toute la durée du chantier. Cette zone de tri comportera une palissade limitant la pollution visuelle

et des bâches sur les bennes pour la pollution olfactive, un film polyane étanche résistant au sol recouvert d'une couche de béton maigre pour freiner les infiltrations en sol et une cuve de récupération des eaux de lavage des bennes. Chaque entreprise doit le nettoyage quotidien de ses lieux d'intervention afin de laisser le chantier dans un état général de propreté qui ne retarde pas l'intervention des autres corps d'état et favorise l'hygiène et la prévention des accidents.

La gestion des déchets consiste à évacuer ou à traiter les déchets sur place conformément au Plan Départemental d'Élimination des déchets Ménagers et Assimilés et à la réglementation en vigueur. L'entrepreneur devra valoriser ou éliminer les déchets du lot pour lequel il soumissionne, conformément à la loi du 15 juillet 1975, modifiée par la loi du 13 juillet 1992, dans des conditions propres à éviter tout effet préjudiciable et conformément aux stipulations du présent CCTC. Il incombe à l'entreprise de définir lors de l'exécution des prestations, les modes, ainsi que les filières locales d'élimination et de valorisation des déchets relatifs au chantier, suivant la réglementation en vigueur au moment des travaux. Le brûlage à l'air libre sur le chantier, l'abandon ou le mélange de catégorie de déchets est interdit.

Afin d'assurer une valorisation des déchets de chantier, ceux-ci seront triés par catégorie.

Les zones de tri et de stockage des déchets sur le chantier seront identifiées préalablement au démarrage des travaux. Les déchets seront triés par type (a minima : inerte, bois, ferraille, emballage) et suivant les potentialités des filières locales de valorisation. Les différents contenants seront repérés grâce à des pictogrammes avec une signalétique simple. Les conteneurs doivent être facilement accessibles afin de limiter la circulation du véhicule de collecte sur le chantier. L'ensemble du personnel intervenant sur le chantier sera formé et sensibilisé au tri des déchets de chantier de façon à éviter les bennes refusées / déclassées. Les déchets seront classés selon les trois grandes catégories :

Les déchets inertes : (D.I.), sont des déchets d'origine minérale, par exemple :

- Pierres naturelles,
- Terre et matériaux de terrassement,
- Céramiques, briques, tuiles terre cuite,
- Matériaux de démolition non mélangés,
- Laines minérales, Etc.

Les déchets industriels banals : (D.I.B.), sont des déchets ne présentant pas un caractère polluant et qui ne sont pas de nature minérale mais doivent être récupérés par des organismes agréés, afin d'être recyclés, par exemple :

- Les emballages,
- Les bois non traités,
- Les plastiques,
- Les métaux,
- La serrurerie, Etc.

Les déchets industriels spéciaux : (D.I.S.), ce sont des déchets qui entrent dans la catégorie des polluants et qui doivent être éliminés selon des filières spécifiques, par exemple :

- Les déchets dangereux,
- Les peintures,
- Les bois traités aux oxydes de métaux lourds,
- L'amiante libre,
- Les hydrocarbures, Etc.

Les filières de valorisation seront clairement identifiées et les filières les plus satisfaisantes sur le plan environnemental et économique seront sélectionnées parmi les filières locales. Les matériaux issus des déblais seront au maximum réemployés in situ.

La sécurité du transport sera conforme à la réglementation en vigueur, et les bennes seront équipées de bâches ou de filets pour éviter les dispersions. Le remplissage des bennes sera réalisé sans « bourrage ». Le contrôle du respect de l'élimination des déchets de chantier sera assuré au moyen du bordereau de suivi des déchets indiquant entre autre la catégorie de déchets, la destination et la date d'enlèvement. Les différents bordereaux, remis lors de la préparation du chantier à l'entreprise, seront à fournir au maître d'ouvrage en cours d'exécution et avant la réception définitive des travaux. La non remise des bordereaux de suivi fera obstacle à la réception des travaux.

Il appartient au Maître d'œuvre de constater le respect de ces obligations. Au cas où celles-ci viendraient à ne pas être tenues, le Maître d'œuvre pourra sur simple constatation du non-respect de ces obligations, faire intervenir une société spécialisée dans le nettoyage ; le coût de cette intervention étant ensuite supporté par l'entreprise.

10.1.9. Sécurité sur le chantier

Les travaux seront exécutés aux frais, risques et périls de l'entreprise retenue, laquelle sera tenue de prendre sous son entière responsabilité toutes précautions pour assurer en permanence la sécurité tant des tiers que celle de ses ouvriers ou préposés, ainsi qu'à la bonne exécution des ouvrages : protection, étaiyages, bardages, etc. L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour éviter les chutes de dérivés et de gravats sur les propriétés voisines ou sur le domaine public. Il devra notamment procéder à toutes notifications d'usage aux propriétaires voisins, et prendre toutes les mesures d'étalement qui s'avèreraient nécessaires et dont il devra rendre compte immédiatement.

Avant de commencer les travaux l'entrepreneur devra et à ses frais :

- prendre toutes mesures nécessaires pour garantir totalement la sécurité des personnes qui par leurs occupations, ou leurs droits pourraient gêner la construction ou ses abords, au cours des travaux, et jusqu'à la prise en charge par le service de voirie communautaire,
- effectuer toutes demandes d'autorisation de voirie et démarches nécessaires pour l'emprise sur la voie publique, s'assurer auprès des services intéressés que les fermetures de canalisations, de branchements particuliers ou les sectionnements de câbles ont bien été effectués en ce qui concerne l'eau, le gaz, l'électricité, et le téléphone,
- mettre en place à ses frais la signalisation prescrite par les textes en vigueur de jour comme de nuit, de son chantier pour éviter tout accident,
- prendre toutes précautions particulières à l'égard de la circulation. Prévoir le passage des services publics, l'accès des piétons aux immeubles riverains, ainsi que l'écoulement des eaux superficielles ou profondes.

Toutes précautions seront à prendre pour assurer le gardiennage des installations fixes de chantier soit par un agent de l'entreprise en poste à cet effet (au pied d'échelle en particulier) soit par la mise en place de protections fixes et stables (voir palissade de chantier).

Les garde-corps de trémies et de réservations sont à la charge de l'entreprise du lot concerné par la réalisation de cette trémie dans le cadre de son prix global et forfaitaire, y compris leur entretien. La mise en place de ces protections se fait au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Dans le cas où une entreprise est amenée à déplacer certaines protections pour l'exécution de ses propres travaux, il lui appartient de réaliser de nouvelles protections qui respectent les normes et règlements de sécurité en vigueur au moment des travaux. Les frais d'exécution de ces protections sont à la charge unique de l'entreprise concernée. Toutefois, ces prescriptions ne dérogent pas à la loi qui fait obligation à chaque entreprise d'assurer la protection collective de son personnel intervenant sur le chantier. Chaque entreprise doit donc, avant toute intervention, vérifier que la protection collective existe pour son travail particulier. Dans le cas contraire, elle doit la prévoir et la mettre en place.

Chaque entreprise a l'obligation de mettre à la disposition de son personnel les protections individuelles suivantes : chaussures de sécurité, casque, masque, gants, lunettes et masque pour soudure, etc.

Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces dernières ainsi qu'aux ouvrages en cours et aux constructions existantes. L'entrepreneur doit prévoir le nettoyage de tous les engins appelés à circuler sur le domaine public. Il respectera l'état de la voirie et des mitoyens et devra prendre toutes dispositions de précaution dues aux passages des engins nécessaires au chantier. Il devra également assurer régulièrement le nettoyage et éventuellement le dégagement de la voirie en sortie de chantier. S'il s'avère nécessaire de nettoyer ou de remettre en état les voiries existantes, les dépenses correspondant à ces travaux seront à la charge des entreprises responsables.

10.1.10. Réservations et réception des supports

Le présent lot devra fournir aux lots structurels l'ensemble de ses réservations qui seront à leur charge, sous les directives et surveillance de la présente Entreprise. Toute demande de réservation qui ne serait pas transmise en temps utile par la présente entreprise sera effectuée aux frais et sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur devra s'assurer sur place des cotes réelles des supports structurels 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 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 quinze jours avant la date prévue pour la pose ouvrages du présent lot. S'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

Il sera fait réception par l'entreprise du présent lot, en présence du Maître d'Œuvre et d'un représentant qualifié des entreprises des lots de structure, des supports exécutés par celle-ci devant recevoir les ouvrages. Cette réception

donnera lieu à un procès-verbal signé par les intéressés. Après réception, aucune réserve ne sera admise, sauf en cas de vice caché.

10.1.11. Etanchéité à l'air et acoustique

Des mesures d'étanchéité à l'air et d'essais acoustiques seront réalisées par un prestataire externe selon la norme NF EN 13829, ces mesures consistant à mettre en pression et/ou dépression le bâtiment, mesurer le taux de renouvellement d'air par infiltration, mettre en évidence différents points d'infiltration par visualisation fumigène et/ou thermographie infrarouge, à mesurer l'affaiblissement acoustique entre différents locaux par émission de bruit Rose, pour des cas représentatifs de configurations défavorables en transmission horizontale et verticale (et notamment systématiquement dans les locaux aux angles de bâtiments pour les essais de transmission verticale aux bruits aériens) et rédiger un rapport détaillé et illustré. Ces mesures seront faites :

- en phase chantier, après un point d'arrêt intermédiaire de chantier à l'obtention complète du "hors d'air - hors d'eau" et avant toute finition, défini lors de la période de préparation avec l'ensemble des entreprises concernées ou à défaut par le Maître d'œuvre et /ou l'OPC
- en phase définitive pour valider la mesure finale

Dans le cas d'une annulation expresse de la mesure pour non obtention des conditions requises, et ce dans un délai d'une semaine avant la date d'arrêt de chantier convenu avec et/ou par le Maître d'œuvre et/ou OPC, les éventuels frais d'indemnisation de l'opérateur de la mesure seront à la charge de(s) entreprise(s) défaillante(s).

La présence des entreprises des lots concernés lors des opérations de contrôle, est impérative, et fera l'objet de pénalités au titre d'absence aux réunions de chantier telles que prévues au CCP, le cas échéant.

Après la mesure en phase chantier, si les résultats ne sont pas satisfaisants, il sera nécessaire de corriger expressément les points n'apportant pas satisfaction. La correction de tout point présentant une infiltration d'air influant sur le résultat de la mesure ou un affaiblissement acoustique insuffisant, et à fortiori un manquement aux prescriptions des documents de consultation sera entièrement à charge de l'entrepreneur responsable. Après leur intervention, si cela est jugé nécessaire une mesure complémentaire pourra être réalisée, et sera à la charge des lots concernés au prorata de leur montant de marché de travaux respectifs.

Il sera prévu, organisé et réalisé par l'opérateur de la mesure une 1/2 journée de sensibilisation abordant les aspects généraux ainsi que les points particuliers du présent projet destinée aux chefs de chantier et/ou aux opérateurs sur chantier. Il est impérativement demandé aux entreprises que les personnes présentes soient celles qui opéreront sur le chantier de la présente opération. Cette présence pour les entreprises des lots concernés lors de cette 1/2 journée, est impérative, et fera l'objet de pénalités au titre d'absence aux réunions de chantier telles que prévues au CCP, le cas échéant. Les frais de présence des entreprises seront inclus dans les prestations de leurs offres respectives.

10.1.12. Protection des ouvrages

Le mandataire devra, conformément à la norme DIN 18360, assurer la protection des ouvrages réalisés contre les endommagements et vols jusqu'à réception des travaux.

Pendant toutes la durée des travaux, et jusqu'à la réception, l'entrepreneur sera responsable de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins, outillage et installation de tous ordres du chantier, ainsi que des ouvrages. Il sera tenu de se garantir de tous les vols, détournement, dégradations et avaries, dommages, pertes et destructions de toute nature, notamment du fait des intempéries, pour lesquels il est expressément stipulé qu'il ne leur sera, le cas échéant, alloué aucune indemnité. Les frais de surveillance, gardiennage et d'alarme anti-intrusion éventuels pour prévenir les vols et dégradations seront aux frais exclusifs de l'entreprise.

Il devra également prendre toutes les dispositions pour éviter tout accident de personne, sur ou aux abords du chantier.

Si des vols, détournements, dégradations, avaries, dommages, pertes ou destructions se produisent pendant le cours des travaux, soit du fait des ouvriers ou préposés d'une entreprise, soit du fait des personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient à l'entrepreneur d'en rechercher et poursuivre les auteurs et d'en assurer les réparations.

L'entrepreneur doit la protection de ses ouvrages et de ses équipements, afin d'assurer leur conservation à l'état neuf jusqu'à la réception des ouvrages. Il doit aussi la protection par tout moyen appropriée des ouvrages existants ou réalisés précédemment. Ces protections devront assurer la protection esthétique et mécanique de tous éléments qui présentent une fragilité : revêtements de sols, revêtements muraux, équipements de menuiserie et de serrurerie,

appareillages de plomberie ou d'électricité, et aussi la protection de tous ouvrages ou appareils susceptibles d'être détériorés, rayés, ternis, etc. par des projections superficielles de toute nature.

Aucune indemnité ne peut être allouée à l'entrepreneur pour les pertes, avaries, dommages dus à sa négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou les fausses manœuvres.

Si les travaux viennent à être interrompus, pour quelque cause que ce soit, l'entrepreneur doit protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage.

A la fin de son chantier, il assurera le nettoyage soigné des propriétés voisines, et du domaine public. Dans le cas où le manque de protections amènerait à des travaux de remise en état, ces derniers seraient à la charge de l'entrepreneur.

10.2. Prescriptions techniques générales des travaux de Ventilation

L'installation sera réalisée avec des matériels et matériaux neufs et de qualité reconnue, au moins techniquement équivalents aux prescriptions du présent cahier des charges.

Tous les matériels et matériaux employés seront conformes aux D.T.U. ou avis techniques et aux normes en vigueur.

10.2.1. Gaine de soufflage et d'extraction

Généralités

Afin d'obtenir des résultats phoniques optimaux, l'installation devra être réalisée en y apportant le plus grand soin, notamment :

- Mise en place de fourreaux isophoniques à base de laine de verre autour des gaines de ventilation en traversées de cloisons
- Disposition d'un isolant acoustique performant entre les colliers de fixation et les gaines
- Le raccordement des extracteurs et des centrales de traitement d'air au réseau de gaines devra être réalisé au moyen de manchette souple

Conduit en tôle galvanisée spiralée

Les réseaux aérauliques seront réalisés en tôle galvanisée de section rectangulaire ou circulaire d'épaisseur standard suivant norme NFP 50-401.

Tous les conduits et accessoires tels que : réductions, tés, coudes, piquages, seront équipés de joints VELODUCT ou mastiqués, pour assurer une étanchéité parfaite.

Les conduits horizontaux en faux-plafond seront fixés de façon solidaire au gros-œuvre par des dispositifs de fixation permettant le réglage de la position du conduit dans deux directions.

Des joints élastiques seront interposés entre les fixations et les conduits, ou entre la maçonnerie et les conduits. Les vibrations résiduelles en provenance de l'extracteur ne devront pas pouvoir être transmises aux structures du bâtiment par les conduits.

Le raccordement des bouches d'extraction sur les collecteurs horizontaux en faux plafonds se fera par conduit souple d'une longueur maximum de 0,50m.

Tous les matériels employés devront être incombustibles (classement M0)

Aux traversées des murs, les conduits seront isolés du gros-œuvre par un matériau résilient.

Conduit en tôle galvanisée rectangulaire

Tôle d'acier galvanisé d'épaisseur 8/10° minimum jusqu'à 800mm et 10/10° au delà, avec renforcement par pointe de diamant pour les largeurs supérieures à 500mm et aubes directionnelles pour les coudes.

Assemblages réalisés par cadres préfabriqués de 33mm, l'étanchéité étant assurée par un joint mousse comprimé.

Supportage par profilé préfabriqué en acier galvanisé et désolidarisées de la construction par des plots anti-vibratiles.

10.2.2. Calorifuge

Isolation des conduits aérauliques évoluant en gaine techniques et faux plafond intérieur

Les réseaux aérauliques issus des centrales double flux et évoluant en gaines techniques et faux-plafonds intérieurs seront calorifugés par l'extérieur à partir de rouleaux de laine de verre revêtus sur une face d'un kraft aluminium renforcé par une grille de verre tri directionnelle pour une plus grande solidité.

- Réaction au feu : M1.
- Epaisseur : 25 mm
- Résistance thermique : 0.67 K.m²/W

Isolation des conduits aérauliques évoluant en extérieur

Les réseaux aérauliques issus des centrales double flux et évoluant en gaines techniques extérieures seront calorifugés par l'extérieur à partir de nappes de laine minérale à fibres structurées, revêtus sur une face d'une feuille d'aluminium renforcé par une grille tri directionnelle.

Une protection mécanique de type tôle ou enduit sera mise en œuvre en finition de l'isolant.

- Réaction au feu : M0.
- Epaisseur : 50 mm
- Résistance thermique : 1.43 K.m²/W

10.3. Prescriptions techniques générales des travaux de Chauffage

L'installation sera réalisée avec des matériels et matériaux neufs et de qualité reconnue, au moins techniquement équivalents aux prescriptions du présent cahier des charges.

10.3.1. Distribution hydraulique

Tuyauterie acier

Toutes les canalisations de raccordement réalisées en tube acier noir soudé par rapprochement présenteront les caractéristiques suivantes :

- Tarif 1, pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/60 : Norme 49145
- Tarif 10, pour les diamètres supérieurs à 50/60 : Norme 49112
- Il ne sera pas utilisé de tuyauteries acier d'un diamètre inférieur à 15/21.

L'assemblage des canalisations sera réalisé par soudure autogène.

L'emploi des raccords fonte malléables ne sera toléré qu'à titre exceptionnel.

Les tuyauteries devront être façonnées avec soin et devront être parallèles et alignées lorsque les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Un espace suffisant devra être prévu entre elles et également entre les parois et les tuyauteries, de façon à pouvoir recevoir le calorifuge.

Les canalisations seront maintenues par des supports ou colliers isophoniques. Ces supports ou colliers devront être en nombre suffisant de façon à éviter toutes flèches nuisibles et inesthétiques.

Les pentes seront régulières pour permettre la purge de l'air, la vidange et la circulation du fluide chauffant dans de bonnes conditions

Des fourreaux isophoniques seront prévus sur toutes les canalisations, aux traversées des murs, dalles, cloisons

Avant calorifuge, les tuyauteries seront brossées et peintes de deux couches de peinture antirouille

Les supports, parties de tuyauteries et parties métalliques non encore peintes (brides par exemple) seront aussi recouverts de deux couches de peinture antirouille.

Tous les points hauts de l'installation devront être munis de purgeurs d'air automatiques avec robinets d'isolement doublé par des purges manuelles ramenées à hauteur d'homme.

Tous les points bas de l'installation devront être équipés de robinets de vidange.

Tube polyéthylène sous fourreau

La distribution hydraulique encastrée dans les dalles sera réalisée en tube polyéthylène réticulé (PER) sous fourreau annelé, avec assemblage par sertissage, y compris supportage et accessoires de pose et raccordement.

Construction :

- Tube en polyéthylène réticulé (PER)
- Barrière Anti-Oxygène (BAO) et Ethylène Vynil Alcool
- Assemblages par raccords à compression ou à sertir
- Tubes fabriqués suivant les techniques d'extrusion et de réticulation (procédé ENGEL)
- Tubes livrés en rouleaux

Caractéristiques :

- Coefficient de dilatation: 0,140 mm/mK à 20°C et 0,200 mm/mK à 100°C
- Conductibilité thermique: 0,43 W/mK

Description succincte :

- Système de canalisations à base de tubes en polybutène destiné aux installations de Distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire.

Identification des produits :

- Le nom du fabricant, l'identification du produit, la référence du matériau, le diamètre et l'épaisseur, la classe de température et de pression, le numéro de l'avis technique, le logo CSTBat, les repères de fabrication assurant la traçabilité, et le métrage seront clairement indiqués sur les tubes.

Domaine d'emploi :

- Distribution d'eau chaude et froide sanitaire (Classe ECFS)
- Chauffage du type haute température : 50°C, 6 bars
- Chauffage (Classe 0 et Classe 2)
- Distribution d'eau froide ou glacée : température minimale de 5°C (avec Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette application : 10 bars)

Conformité technique et sanitaire :

- L'ensemble devra bénéficier d'un avis technique (ATEC) formulé par CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) conformément à l'arrêté du 29 mai 1997 modifié.
- Les tubes sont conformes à la norme NF T 54-085.
- Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S=5 des normes NF T 54-002 et ISO 4065.

Mise en œuvre :

- Si la température peut être supérieure à 60°C, les canalisations doivent être enrobées, encastrées ou engravées avec fourreau. Sont considérés comme fourreaux, les gaines électriques rigides ou cintrables, lisses ou annelées répondant aux critères de résistance à l'écrasement (750 N).
- La pose et les assemblages seront réalisés conformément à la documentation technique du fabricant et aux prescriptions de l'avis technique, avec prise en compte des phénomènes de dilatation (calcul des lyres, écartements des supports, ...).
- Les prescriptions communes de mise en œuvre sont définies dans le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mai 1995 "Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes" édité par le CSTB.
- Pour la pose en encastré, la mise en œuvre des sorties de dalle ou de paroi devra être particulièrement soignée, notamment au niveau des raccordements qui seront réalisés avec les pièces à encastrer spécifiques ou utilisation rosaces de finition.
- L'entreprise devra s'assurer que le tube coulisse parfaitement dans le fourreau, afin de permettre son remplacement éventuel. Les assemblages seront réalisés exclusivement par sertissage.
- Les règles générales définies dans les DTU concernés sont applicables au système.

Les collecteurs, seront constitués d'une barre de laiton extrudée, avec vannes d'arrêt, purgeurs et robinets de vidanges. Ils seront placés dans coffrets spécifiques et décalés en hauteur de façon à être facilement accessibles. Les piquages seront équipés de raccords à compression pour tube polyéthylène avec possibilité d'équilibrage.

10.3.2. Calorifuge

L'ensemble des tuyauteries et accessoires de chauffage sera calorifugé à partir de coquilles de laine minérale surfacé ALU d'usine.

Caractéristiques:

- Classe d'isolation thermique : classe 4.
- Structure concentrique.
- Avec pare-vapeur.
- Classement au feu M0 sans CFC.

10.3.3. Fixation et supportage

Dans le cas de dalle de type « bac » en béton, la fixation se fera uniquement dans la partie intérieure et non pas sur les poutrelles. (Zone nuit)

D'une manière générale les colliers seront isophoniques, série lourde.

Petits diamètres

- par colliers antivibratiles à fermeture rapide,
- taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB,
- résistance à l'ouverture en traction : 150 Kg,
- température d'utilisation : - 50° C / + 180° C.

Gros diamètres

- par colliers à vis galvanisés,
- taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB par garniture insonorisante,
- température d'utilisation : - 50° C / + 180° C.

Dispositions particulières

Les supports sont réalisés de manière à ce que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccords, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

Fixations des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas des contreplaques sont éventuellement mises en place),
- par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure,
- par crapauds sur les structures métalliques existantes.

En aucun cas les supports ne peuvent être soudés sur des structures métalliques.

10.3.4. Robinetterie

Toute la robinetterie devra être de bonne qualité et répondre aux exigences de la réglementation actuellement en vigueur.

Les vannes devront avoir les caractéristiques techniques minimum suivantes :

Vannes d'isolement

En amont et en aval de chaque appareil et sur les tuyauteries « aller » de chaque circuit, il sera prévu des vannes d'isolement.

Pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm, il s'agira de robinets à boisseau sphérique.

Composition :

- PN 25

- Corps en laiton chromé
- Sphère pleine en bronze ou laiton chromé
- Raccordements taraudés

Pour les diamètres supérieurs à 50 mm, il s'agira de vannes type « papillon ».

Composition :

- PN 10
- Corps en fonte
- Manchette P.D.M.
- Papillon en bronze
- Poignée à secteur cranté
- Raccordements à brides

Vannes d'équilibrage avec prises de pression

Sur les tuyauteries « retour » de chaque circuit et sur les by pass des vannes 3 voies de régulation, il sera prévu des vannes de réglage à soupape avec prise de pression.

Composition :

- Clapet et siège en inox
- Mesure de pression différentielle et du débit par deux prises de pression
- Vidange par robinet incorporé
- Raccordements par brides
- Fonction isolement sans dérèglement de l'équilibrage

Clapets

Clapet anti-retour fileté

- Caractéristiques : clapet anti-retour, cuve laiton avec obturateur, joint et ressort en inox
- Clapet anti-retour à bride
- Caractéristiques : cuve fonte avec obturateur inox, ressort en acier austénitique, montage entre bride avec collerette de centrage

Manchons anti-vibratiles

Manchon anti-vibratile fileté

- Caractéristiques : manchon anti-vibratile en polychloroprène, et raccords union en fonte malléable galvanisée

Manchon anti-vibratile à bride

- Caractéristiques : manchon anti-vibratile en polychloroprène, et brides acier galvanisé

Filtre à tamis

Filtre à tamis fileté

- Caractéristiques : filtre à tamis inox 500 microns, corps en laiton, avec robinet de rinçage

Filtre à tamis à bride

- Caractéristiques : filtre à tamis inox 800 microns, corps en fonte, avec robinet de rinçage

Thermomètre

L'ensemble des thermomètres mis en œuvre sur l'opération seront de type « thermomètre chauffage droit ou équerre » à liquide rouge avec plongeur.

Les thermomètres type cadran / aiguilles sont à proscrire.

10.4. Prescriptions techniques générales des travaux de Plomberie

L'installation sera réalisée avec des matériels et matériaux neufs et de qualité reconnue, au moins techniquement équivalents aux prescriptions du présent cahier des charges.

Tous les matériels et matériaux employés seront conformes aux D.T.U. ou avis techniques et aux normes en vigueur.

10.4.1. Tuyauteries

Tube cuivre

Les réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire réalisés en cuivre respecteront les prescriptions suivantes :

- *en tube cuivre, écroui pour les cheminements apparents*
- *en tube cuivre, recuit sous fourreau pour les cheminements encastrés en dalle et en cloison*

Le tube sera conforme à la norme NFA 51120, avec assemblage par brasure, y compris supportage et accessoires de pose et raccordement.

Les tuyauteries seront façonnées avec le plus grand soin et conformément aux règles de l'Art. Les parties cintrées ne devront présenter ni gerces, ni piqûres et devront conserver la même section circulaire sur toute la courbe.

En point haut de colonne, le réseau de distribution d'eau froide sera équipé d'anti-bélier isolable et le réseau de distribution d'eau chaude sera équipé de purgeur isolable.

Toutes sujétions de mise en œuvre sont à prendre en compte pour supports, fixations diverses, fourreaux aux traversées des parois, percements, etc ...

10.4.2. Fixation et supportage

Dans le cas de dalle de type « bac » en béton, la fixation se fera uniquement dans la partie intérieure et non pas sur les poutrelles.

D'une manière générale les colliers seront isophoniques, série lourde.

Petits diamètres

- *par colliers antivibratiles à fermeture rapide,*
- *taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB,*
- *résistance à l'ouverture en traction : 150 Kg,*
- *température d'utilisation : - 50° C / + 180° C.*

Gros diamètres

- par colliers à vis galvanisés,
- taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB par garniture insonorisante,
- température d'utilisation : - 50° C / + 180° C.

Dispositions particulières

Les supports sont réalisés de manière à ce que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccords, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas des contreplaques sont éventuellement mises en place),
- par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure,
- par crapauds sur les structures métalliques existantes.

En aucun cas les supports ne peuvent être soudés sur des structures métalliques.

10.4.3. Calorifuge

Le calorifugeage des réseaux de plomberie sera réalisé à partir de procédés présentant les caractéristiques suivantes :

- Classe d'isolation thermique Eau Froide : classe 1
- Classe d'isolation thermique ECS et bouclage : classe 2
- Facteur de résistance à la diffusion d'eau : 5000
- Classement NF-M1 - sans CFC

10.4.4. Robinetterie

Toute la robinetterie devra être de bonne qualité et répondre aux exigences de la réglementation actuellement en vigueur.

Les vannes devront avoir les caractéristiques techniques minimum suivantes :

Vannes d'isolement

En amont et en aval de chaque appareil et sur les tuyauteries « départ » de chaque circuit, il sera prévu des vannes d'isolement.

Pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm, il s'agira de robinets à boisseau sphérique.

Composition :

- PN 25
- Corps en laiton chromé
- Sphère pleine en bronze ou laiton chromé
- Raccordements taraudés

Pour les diamètres supérieurs à 50 mm, il s'agira de vannes type « papillon ».

Composition :

- PN 10
- Corps en fonte
- Manchette P.D.M.
- Papillon en bronze
- Poignée à secteur cranté
- Raccordements à brides

Vannes d'équilibrage avec prises de pression

Sur les tuyauteries « retour » d'eau chaude sanitaire, il sera prévu des vannes de réglage à soupape avec prise de pression.

Il s'agira de vannes de réglage à soupape avec :

Composition :

- Clapet et siège en inox
- Mesure de pression différentielle et du débit par deux prises de pression
- Vidange par robinet incorporé
- Raccordements par brides

Clapets

Clapet anti-retour fileté

- Caractéristiques : clapet anti-retour, cuve laiton avec obturateur, joint et ressort en inox

Clapet anti-retour à bride

- Caractéristiques : cuve fonte avec obturateur inox, ressort en acier austénitique, montage entre bride avec collerette de centrage

Accessoires

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des accessoires suivant :

- Manomètre
- Thermomètre

10.4.5. Réseau d'évacuation

La vidange des appareils sanitaires, les colonnes et les réseaux, seront réalisés en tube PVC ALPHACAN type LUCOPACT ou équivalent série "Eaux Usées" classe M1, y compris raccords et accessoires nécessaires à la mise en œuvre.

Spécifications

Les tubes et raccords devront être normalisés et conformes aux spécifications des normes françaises homologuées :

NFT 54-028 : Eléments de canalisations en PVC non plastifié, assemblages par collage et caractéristiques dimensionnelles

NFT 54-030 : Raccords moulés en PVC pour installation d'évacuations sans pression des eaux domestiques et spécifications

NFT 54-031 : Eléments de canalisations en PVC, assemblages fixes à bague d'étanchéité pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques et caractéristiques dimensionnelles

NFT 54-032 : Eléments de canalisations en PVC, assemblages coulissants à bagues d'étanchéité pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques et caractéristiques dimensionnelles

NFT 54-037 : Eléments de canalisations en PVC, assemblages à bagues d'étanchéité pour installation d'évacuation sans pression des eaux domestiques. Aptitude à l'emploi et spécifications.

Certifications

Ils devront bénéficier de la marque NF réaction au feu des matériaux pour le bâtiment et bénéficier du classement M1.

Mise en œuvre

Les raccords d'évacuation devront être posés en respectant :

- les règles de l'art
- les normes de plomberie NFP 41-201 à NFP 41-204
- les DTU du CSTB 60-1, 60-32, 60-33 et 65-10
- les règles de la documentation technique du fournisseur

Point particulier à respecter

Dilatation

0,7 mm x mètre x 10°C d'écart de température

Ce qui implique d'employer impérativement des manchons de dilatation dans les installations.

Assemblages

Par collage

L'adhésif devra être du type à solvant fort.

L'entreprise utilisera de préférence la colle préconisée par le fabricant avec avis technique.

Elle devra également respecter les indications figurant dans l'ATEC ou sur les assemblages de colle

Par joint

Veiller à bien faire pénétrer le bout "mâle chanfreiné" à fond d'emboîture et positionner un collier sous cette même emboîture

Fourreaux

Les évacuations traversant les dalles coupe-feu seront équipées de fourreaux classe M1 et dépassant la sous-face de dalle d'une longueur équivalente au diamètre du tube.

Fixations

En dehors des points fixes (traversées de parois ou colliers serrés), les colliers devront permettre le libre glissement de la canalisation qu'ils supportent.

10.5. Prescriptions techniques générales des travaux

10.5.1. Généralité

Toutes les sujétions de supports sont à prendre en compte avec toutes dispositions pour permettre aux dilatations de s'effectuer rapidement et silencieusement. L'installation devra pouvoir être parfaitement purgée et vidangée.

Lors de la livraison du matériel, le déchargement doit être effectué à l'aide d'engin de levage avec des sangles (câbles et chaînes proscrits). Afin d'éviter tout risque de détérioration, les tubes doivent être portés et non trainés sur le sol.

Les éléments pré-isolés dont l'enveloppe extérieure présentera des défauts seront rebutés de même que les éléments dont les extrémités non isolées présenteront des traces de déformation.

10.5.2. Pose d'équipement en toiture terrasse

La pose des équipements se fera conformément au DTU étanchéité 43.1 et notamment de l'amendement A1 de septembre 2007.

La pose des équipements devra notamment respecter les points suivant :

Equipement de plus de 90 kg

Sont considéré comme équipements de plus de 90 kg les éléments de plus de 90 kg à proprement parlé et les équipements ne pouvant être démontés en éléments de moins 90 kg chacun.

Ces équipements devront reposer soit :

- Sur un massif émergents en maçonnerie solidaire de l'élément porteur (massif conforme, en se qui concerne les reliefs, aux dispositions de la norme NF P 10-203-1 / DTU 20.12). L'étanchéité du massif étant alors réalisée par la machine en elle-même.
- Sur des éléments porteurs solidaires de la toiture type structure métallique. La hauteur minimale entre le bas de l'équipement et la protection du revêtement d'étanchéité devra alors être de 80 cm.

Equipement de moins de 90 kg

Sont considéré comme équipements de moins de 90 kg les éléments de moins de 90 kg à proprement parlé et les équipements pouvant être démontés en éléments de moins 90 kg chacun.

Ces équipements reposeront sur des massifs type dalle posés sur le revêtement d'étanchéité ou sa protection.

La plus petite dimension d'appui de ces massifs ne sera pas inférieure à 40 cm.

La pression exercée par l'ensemble au niveau du revêtement d'étanchéité devra respecter les prescriptions du de l'amendement AI de septembre 2007.

10.5.3. ETIQUETAGE ET REPERAGE

Locaux techniques

Chaque appareil porte une étiquette gravée, fixée sur support métallique indiquant la marque, la désignation de l'appareil et ses caractéristiques.

Chaque vanne d'isolement sera repérée par une étiquette gravée, visible en extérieur de la gaine technique avec la désignation des réseaux concernés.

Elles sont exécutées en Plexiglas avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune. Leur fixation s'effectue par vis ou elles sont suspendues par des chaînettes métalliques. Elles ne doivent pas être collées. La dimension et la position des étiquettes sont soumises à l'agrément du Maître d'Ouvre et du maître d'ouvrage ainsi que leur libellé.

Toutes les indications de repérage de la robinetterie et des dispositifs d'équilibrage sont sur les plans définitifs mis à jour à la réception et sur le schéma de principe affiché dans le local technique de production de chaleur.

Tuyauteries

Le repérage des tuyauteries découle de la norme NFX 08 100.

Les teintes sont les mêmes pour un circuit, que ce soit l'aller ou le retour. Le sens de circulation du fluide est indiqué à l'aide de flèches noires sur le fond blanc.

Les anneaux ont une largeur de 50 mm et sont espacés de 50 mm maxi. Le nombre de tours à effectuer sur la tuyauterie est de 1,5 à 2 tours minimum. Les anneaux sont constitués de bandes adhésives entoilées.

La distance entre ensemble de repérage n'excède pas 5 mètres ; cette distance pouvant être réduite si les tracés des circuits l'impose.

Avant la pose le support doit être dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge), soit revêtu d'un vernis avant le collage.

Vannes d'isolement

Chaque vanne d'isolement sera repérée par une étiquette gravée, visible en extérieur de la gaine technique avec la désignation des réseaux concernés.

Elles sont exécutées en Plexiglas avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune. Leur fixation s'effectue par vis. Elles ne doivent pas être collées. La dimension et la position des étiquettes sont soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du maître d'ouvrage ainsi que leur libellé.

Équipement

Chaque équipement, report de défaut et renvoi de position portera une étiquette gravée, fixée sur un support métallique indiquant la désignation de l'appareil et sa fonction.

Les étiquettes seront exécutées en plexiglas avec lettres majuscules et chiffres de couleur noire sur fond jaune. Leur fixation s'effectuera par vis. Elles ne devront pas être collées.

La dimension et la position des étiquettes seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre ainsi que leur libellé.

Toutes les indications de repérage de la robinetterie et des dispositifs d'équilibrage (hydraulique et aéraulique) seront reportées sur les plans définitifs mis à jour à la réception.

10.5.4. CONTROLE TECHNIQUE ET VERIFICATION DE L'OUVRAGE

Liste des vérifications

La liste et la description des essais et vérifications, dénommées « Document Technique COPREC n° 1 », figurent dans le numéro spécial du « Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics », livraison d'octobre 1997.

Les taux minima de sondage doivent être rigoureusement conformes à ceux du document COPREC.

Dans le cas où les vérifications donneraient des résultats jugés insuffisants, l'installateur serait tenu d'apporter, dans les plus brefs délais et à ses frais, toutes les retouches nécessaires.

Procès-verbal d'essais

L'entreprise doit établir et tenir à la disposition du bureau de contrôle désigné pour cette opération, les procès-verbaux d'essais dont les modèles figurent dans le « Document Technique COPREC n° 2 », paru dans le supplément spécial du même numéro du « Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics », livraison d'octobre 1997.

Rinçage

Un rinçage de l'installation de plomberie doit être réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent. (§2.2.1 EC20).

10.5.5. FIN DES TRAVAUX

Achèvement

Le total achèvement des ouvrages prévus au marché est le préalable indispensable à la réception des travaux.

Dans cette optique, une visite technique des locaux est effectuée par le Maître d'œuvre ; le compte-rendu de cette visite mentionne en détail les erreurs, omissions, imperfections ou malfaçons constatées.

Ce compte-rendu signifié à l'Adjudicataire vaut injonction d'avoir à exécuter ou à terminer les travaux incriminés et de remédier, d'une manière définitive et conforme aux Règles de l'Art, aux imperfections ou malfaçons constatées, dans un délai maximum de 2 semaines.

Réception

La réception des ouvrages est soumise aux dispositions de la loi 67-547 du 7/7/1967, de ses textes d'application et des articles du Code Civil les visant.

La réception ne peut résulter que d'un procès-verbal ; elle ne peut être prononcée que sans réserve, lorsqu'est constaté l'achèvement total des travaux portés sur le compte-rendu de visite technique.

Il sera remis en 4 exemplaires (1 pour le BET) du dossier DOE comportant notamment :

- *les plans de l'installation avec indication des diamètres et emplacement des appareillages, réalisation à l'aide du logiciel Autocad ou compatible (DWG ou DXF)*
- *les notices de réglage et d'équilibrage avec comparaison débits théoriques et débits mesurés*
- *les notices d'entretien et de conduite du matériel installé.*
- *les schémas électriques*
- *les cd d'accompagnement*

Chaque dossier DOE sera fourni dans un classeur avec un onglet pour chaque partie, le nom et la référence de l'affaire devront être indiqués sur la tranche et la face avant de chaque classeur.

Garanties

L'entreprise adjudicataire est soumise aux garanties biennales et décennales dans les termes des articles 1792 à 1792-3 et 2270 du Code Civil.

L'adjudicataire du présent lot devra :

- *Assurer le suivi pendant l'année de garantie afin de s'assurer de la bonne exploitation du/des système(s)*
Formation du personnel