

D.C.E.

**LOT 7 - Chauffage - Ventilation -
Rafrachissement - Plomberie - Sanitaires.**

Opération

TRAVAUX D'AMENAGEMENT BATIMENT LE MERIDIEN
2, PLACE LEVERRIER
13004 MARSEILLE

Maître d'ouvrage

AIX MARSEILLE UNIVERSITE
58 Boulevard Livon
13284 Marseille Cedex 07

Maitre d'œuvre

MARSEILLE ARCHITECTES PARTENAIRES
4, place Sadi Carnot
13002 MARSEILLE

FLUIDES CONSEIL ET INGENIERIE
17 Boulevard Augustin Cieussa
13007 MARSEILLE

LANGLOIS ETUDES INGENIERIE
Parc Saint Lambert 650 Chemin de l'Aumône Vieille
13400 AUBAGNE

C-CONSULTING
20, Lot. Le Puy des Lauriers
13090 AIX EN PROVENCE

25 février 2026

Identification du Document

N° affaire

2438M

Date (dernier indice)

14/03/25

Référence

2428M - Batiment le Meridien DCE lot CVR-Pb

Nom du fichier

2438M - Batiment le Meridien DCE lot CVR-Pb

Chauffage

-

Ventilation

-

Lot :

Rafrachissement - Plomberie - N° : -

Sanitaires

Nombre pages document

91

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur		Approbateur	
0	29/10/2025	Première émission	☒	FLUIDES CONSEIL	☒	J. PELIZZARDI
			☐		☐	
			☐		☐	
			☐		☐	
			☐		☐	
			☐		☐	

REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN - AMU

Phase DCE

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 3/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

SOMMAIRE

1	Avant propos	5
1.1	Objet du présent lot	5
1.2	Consistance du présent lot	5
1.3	Travaux connexes	5
1.4	Normes et règlements applicables	8
1.5	Travaux et prestations annexes à la charge du présent lot	9
1.6	Prestations temporaires	10
1.7	Prescriptions particulières	10
1.8	RecommandationS qualité	18
2	Bases de calcul	20
2.1	Conditions climatiques extérieures de base	20
2.2	Conditions climatiques intérieures	20
2.3	DEFINITION DES BESOINS ECS	21
2.4	Définition des besoins en AEP	21
2.5	Occupation des locaux - Apports internes	21
2.6	Isolation thermique - CARACTÉRISTIQUES des parois	21
2.7	Niveaux sonores	22
2.8	Hypothèse des systèmes de récupération d'énergie - Eco-conception	23
2.9	Dispositions parasismiques	23
3	Description des ouvrages	25
3.1	Calcul de puissance	25
3.2	Réseaux aérauliques	25
3.3	Température de soufflage	25
3.4	Réseau d'évacuation des condensats	25
3.5	Vitesses maximales	26
3.6	Conditions à garantir plomberie	26
3.7	Règles générales concernant les calculs - plomberie	27
3.8	Distribution d'eau froide et d'eau chaude	28
3.9	Réseau d'évacuation	28
3.10	Installations électriques	29
3.11	Estimation des besoins	30
3.12	Documents techniques associés	30
4	Principe sommaire des installations de chauffage – ventilation – rafraichissement	31
4.1	Traitement d'ambiance des locaux	31
4.2	Ventilation des locaux	32
5	Installations de chauffage - rafraichissement	33
5.1	Production	33
5.2	Tuyauteries	35

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 4/91		
				Doc	N°	Rév.
		D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service MOE			
			Phase DCE	-	1	0

5.3	Traitement d'ambiance	36
5.4	Traitement d'ambiance SPECIFIQUE	39
5.5	SUPERVISION-GESTION CENTRALISE.....	41
6	Installations de ventilation.....	42
6.1	Ventilation double flux.....	42
6.2	Ventilation MECANIQUE SIMPLE FLUX.....	45
6.3	Gaines et accessoires.....	46
6.4	Terminaux aérauliques	47
6.5	Traitement acoustique	50
6.6	Protection incendie	51
6.7	Mise en service, essais et équilibrages des installations.....	54
7	Alimentation - Protection électrique.....	55
7.1	Armoire et protections électriques.....	55
7.2	Raccordements électriques.....	55
7.3	Mise à la terre.....	55
7.4	Essais.....	55
8	Travaux connexes – Bâtiment maison Neuve.....	56
8.1	Contexte.....	56
8.1	Travaux a prévoir.....	56
9	Plomberie	57
9.1	Généralités	57
9.2	Réseaux de distribution Eau Froide Brute	57
9.3	Production d'eau chaude sanitaire.....	58
9.4	ALIMENTATION PROTECTION ELECTRIQUE.....	59
9.5	Appareils sanitaires	59
9.6	Evacuations des EU / EV	62
9.7	Arrosage.....	63
9.8	Essais et réglages	63
9.9	Désinfection des réseaux	64
10	Spécifications Techniques Détaillées (STD)	65
10.1	Généralités.....	65
10.2	Spécifications équipements.....	67

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 5/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

1 AVANT PROPOS

1.1 OBJET DU PRESENT LOT

Les prestations décrites dans le présent document concernent les installations de chauffage, ventilation, rafraîchissement, et de plomberie-sanitaire afférentes à l'aménagement du bâtiment « Le Méridien » au 2 place Leverrier à Marseille.

1.2 CONSISTANCE DU PRESENT LOT

Les installations seront livrées en parfait état d'achèvement et en bon ordre de marche. A cet effet, l'Entrepreneur devra inclure dans son prix l'intégralité des fournitures, de la main d'œuvre et des prestations diverses nécessaires à une réalisation complète de bonne qualité suivant les conditions fixées dans le présent CCTP et dans le respect des normes, règlements et règles de l'art. Les installations à réaliser comprennent :

- Les équipements de production calorifiques et frigorifiques,
- Les réseaux de distribution des fluides caloporteurs,
- Le chauffage, la ventilation, climatisation et le rafraîchissement des locaux,
- Le maintien des conditions d'ambiance spécifiques des locaux électriques et informatiques
- Le contrôle commande (régulation) des équipements,
- Les installations électriques propres aux équipements du présent lot,
- La distribution et l'alimentation en eau froide sanitaire des appareils sanitaires, des locaux techniques et des différents points de puisage,
- Les productions d'eau chaude sanitaire, la distribution et l'alimentation des appareils et des différents points de puisage,
- Les appareils sanitaires,
- L'évacuation des eaux usées, eaux vannes avec raccordement sur les installations de l'existant
- Les ventilations primaires de chute,
- Il est entendu que le titulaire du présent lot doit la manutention, le levage avec engin en adéquation avec les besoins, et la mise en œuvre des différents matériels inhérent aux prestations lui étant imputable.

L'ensemble des installations techniques afférentes au présent lot respecteront les prérogatives telles que définies par les standards techniques du maître d'ouvrage sur le présent site.

1.3 TRAVAUX CONNEXES

Il est rappelé que le titulaire doit prévoir l'ensemble des prestations connexes afin de permettre la mise en œuvre des installations techniques nécessaires à la réalisation des travaux, à savoir notamment :

Tous les matériels du présent CCTP sont sous-entendus fournis, posés, fixés et raccordés y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 6/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

Sont à la charge du lot CVR :

a) Interfaces avec le lot Maçonnerie:

- L'établissement des plans parfaitement cotés nécessaires aux réservations, percements et ouvrages divers de génie civil, dont il aurait besoin, et la fourniture au lot Maçonnerie
- Le raccordement sur les réseaux existants si besoin avec fourniture d'un plan et un détail de raccordement,
- La fourniture et la mise en œuvre des pièces de fixation, nécessaires pour l'accrochage et le supportage de ses équipements en respect des règles Eurocode,
- La vérification de la conformité des prestations demandées,
- Les dispositifs anti vibratiles déterminés en fonction des caractéristiques des équipements,
- Les supportages de tous ses équipements,
- La fourniture de la dimension des besoins en dalle ou édicule maçonnés en toiture terrasse
- La fourniture et la pose de support métallique ou structure métallique de supportage des éléments techniques
- Les revêtements coupe-feu nécessaires tel que défini au présent marché,
- L'indication des surcharges et efforts à reprendre par la structure,
- La fourniture des siphons de sol en Inox.

b) Interfaces avec les lots Menuiserie intérieure - Cloisons / Doublage :

- L'établissement d'un plan de ses besoins en trappes d'accès ou accès divers pour ses équipements.
- La protection coupe-feu des conduits selon nécessité réglementaire,
- L'incorporation des tuyauteries, câbles, sous fourreaux dans les cloisons doublages,
- Les percements et rebouchage avec fourreaux dans les cloisons/doublages.

c) Interfaces avec le lot Faux-plafonds :

- L'implantation des grilles et diffuseurs à incorporer dans les plafonds suspendus,
- La fourniture et la mise en place des dispositifs de fixation des grilles, diffuseurs de façon indépendante des ossatures des faux plafonds.

d) Interfaces avec les lots Menuiserie et Serrurerie :

- Tous travaux annexes de serrurerie nécessaires au supportage, au montage et à la fixation de ses canalisations, matériels, et équipements,
- La fourniture de la grilles de ventilation de façade - Aspiration CTA avec contre cadre de scellement.

e) Interfaces avec le lot Electricité :

- La confirmation des besoins de puissance avec localisation sur plan détaillé,
- Le raccordement des équipements du présent lot depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité,
- Tous les asservissements entre équipements du présent lot,
- Les liaisons équipotentielle de tous ses équipements et dans les zones techniques,
- Les sectionneurs de proximité et/ou disjoncteurs moteurs à proximité des extracteurs et équipements isolés,
- Les bus de terrain des systèmes à détente direct,
- Les arrêts d'urgence des installations de ventilation, y compris un déporté,
- Les systèmes de régulation, automate de gestion instrumentation nécessaire au fonctionnement des installations du présent lot.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 7/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

f) Interventions diverses:

- Interventions nécessaires pour passage des réseaux CVR ou de plomberie dans des zones de tiers, ou communes, notamment en Rdc et en sous-sol pour le passage des réseaux d'évacuation
- Demande au préalable auprès des utilisateurs si nécessaire
- Coupures d'eau ou de réseaux d'évacuation communs

Ne sont à la charge du lot CVR :

a) Interfaces avec le lot Maçonnerie:

- L'ensemble des percements dans les murs en maçonnerie et planchers.
- Le rebouchage des percement en murs et plancher
- La création de souches maçonnées en toiture terrasse
- Création d'encoffrements techniques maçonnés
- Tout travaux d'étanchéité et de reprise d'étanchéité notamment pour la réalisation des souches maçonnées débouchant en toiture terrasse
- Travaux de tranchées y compris rebouchage pour le passage des réseaux d'évacuation EU/EV

b) Interfaces avec les lots Menuiserie intérieure - Cloisons / Doublage :

Détalonnage des portes menuisées des locaux ventilés

Installation de trappes d'accès dans les gaines technique

Installation de trappes d'accès et de visites coupe-feu

Mise en place de renfort dans les cloison pour fixation des barres de relèvement pour sanitaires PMR

c) Interfaces avec le lot Faux-plafonds :

- Découpe des faux plafond pour mise en place des grilles bouche et organe de diffusion ou d'extraction d'air
- Réalisation de faux-plafond technique démontable avec découpes et adaptation des structures porteuses – si nécessaire - pour les unités intérieures, bouches, grilles, diffuseurs
- Installation de trappes plafonnière (dans plafond plâtres)

d) Interfaces avec les lots Menuiserie et Serrurerie :

- -Réalisation d'encoffrements technique pour le passage des réseaux de ventilation, de conduites frigorifique, et de plomberie
- Détalonnages des portes des locaux ventilés (Sanitaires)

e) Interfaces avec le lot couverture :

- Etanchéité et reprises d'étanchéité en tout genre

g) Interfaces avec le lot Electricité :

- Protections et alimentations électriques 400 Volt 3Ph+T pour les des deux groupes de production DRV en façade au Rdc
- Protection et alimentation électrique du groupe split system du local serveur du R+1 en façade au Rdc
- Protections et alimentations électriques 230v +N pour les terminaux CVR du Rdc (cassette plafonnières)
- Protections et alimentations électriques 230v +N pour les terminaux CVR du R+1 (cassette plafonnières)
- Protection et alimentation électrique des traceurs autorégulé des groupes DRV
- Protections et alimentations électrique 230v +N pour le système de détection Co² et des deux volets motorisés sur les gaines de soufflage et d'extraction du Rdc
- Protections et alimentations électrique 230v +N pour les trois volets motorisés sur les gaines de soufflage au R+1

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 8/91	
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase
			MOE	DCE	Doc	N°
				-	1	0

- Protection et alimentation électrique 400 Volt 3Ph +N/50Hz de la centrale d'air double flux en local technique du R+1
- Protections et alimentations du ballon ECS - du Rdc
- Protection et alimentation électrique 230v +N dans le local serveur du R+1 pour le système de supervision des installations DRV
- Eclairage du local technique du R+1
- Arrêt d'urgence pour chaque niveau
- Arrêt d'urgence général

1.4 NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES

1.4.1 NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les installations seront exécutées selon les règles de l'art et devront satisfaire aux prescriptions des normes et règlements en vigueur à la date du marché et notamment aux documents suivants (liste non exhaustive) :

- Le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NF C12-101) ainsi que les additifs de février 1989 et février 1992,
- Dispositions du code du travail relatif à l'hygiène et à la sécurité des locaux,
- Les décrets, circulaires d'application ainsi que les notes techniques relatives aux prescriptions ci-dessus, en particulier le décret du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- Règles de calculs du C.S.T.B,
- D.T.U. 65 : Chauffage,
- DTU 60.11 - Plomberie,
- Norme NF EN 12 831 pour le calcul des déperditions,
- Arrêtés et décrets relatifs à la réglementation thermique existant,
- Règlement sanitaire départemental. Prescriptions générales et particulières des services de la Protection Civile ,
- Normes Françaises homologuées par l'AFNOR notamment,
- Normes NF S. 61-930 à 61-940 et 61-950, relatives au système de sécurité incendie,
- Norme NF C 15-100 concernant les installations électriques,
- Normes EN 378 relatives aux installations frigorifiques,
- Les normes AFNOR classe C et recommandations de l'UTE dans leur plus récente édition,
- Annexe commune aux DTU 36-1/37-1 de Février 1985,
- Norme 2009/125/CE : ErP (Energy related Products) - Eco-design,
- Respecter la note des clauses environnementale,
- Circulaire Interministérielle N°DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- **Documents Techniques Unifiés – Règles et recommandations**

Les matériels et l'installation réalisée respectent la législation en vigueur, les prescriptions définies par les normes européennes, et les règles d'exécution définies dans les documents :

- NF DTU 60.5 : Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, installations de génie climatique ;
- NF P 52-304 (NF DTU 65.9) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments ;

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 9/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- NF P 52-305 (NF DTU 65.10) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées à l'intérieur des bâtiments ;
- NF DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment ;
- NF DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à + 650° C ;
- NF DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique.

1.4.2 REGLES ET RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

La mise en œuvre, l'installation et l'assemblage des matériels et équipements des installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être conformes aux règles et recommandations des différentes catégories professionnelles.

1.4.3 AVIS TECHNIQUES ET DOCUMENTS DU CSTB

L'emploi et la mise en œuvre de matériaux et de procédés utilisés dans les installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être effectués selon les indications fournies dans les avis du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

1.5 TRAVAUX ET PRESTATIONS ANNEXES A LA CHARGE DU PRESENT LOT

En particulier, les prestations suivantes sont à la charge de l'entreprise :

- Toutes sujétions de transport, stockage, manutention et pose,
- Les moyens de levage et de manutention, ainsi que les échafaudages, étais nécessaires à ses travaux,
- L'établissement des notes de calculs, des plans, schémas, analyses fonctionnelles de la régulation et croquis nécessaires à ses travaux (plans d'Atelier et de Chantier) en complément des documents fournis par la maîtrise d'œuvre dans le dossier de consultation,
- La réalisation du bilan thermique pièce par pièce permettant de justifier du dimensionnement des installations techniques de traitement d'ambiance,
- L'établissement des schémas électriques et de régulation, et analyse fonctionnelle,
- L'établissement des plans en DWG parfaitement cotés nécessaires aux réservations, percements et ouvrages divers de génie civil, dont elle a besoin, et leurs vérifications sur site, avec indication des charges et efforts,
- La diffusion de tous les documents nécessaires à la maîtrise d'œuvre, à l'organisme de contrôle suivant les besoins du chantier,
- La fourniture des PV d'essais et de réaction au feu des matériels et matériaux utilisés,
- La protection par peinture ou tout autre procédé des éléments susceptibles d'être corrodés, compte tenu en particulier des conditions climatiques du lieu d'installation,
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges, remplissages et purges suivant le déroulement des travaux,
- Les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée, des équipements provisoires et matières consommables éventuellement indispensables,
- Les épreuves de mise en pression, les réglages, équilibrages et mises en service des installations,
- La participation aux opérations préalables à la réception,
- Les essais AQC,
- Pour les essais de garantie de résultats, l'entreprise doit procéder à des campagnes de mesures dans les locaux aux moyens d'enregistreurs de type numérique (température, hygrométrie, vitesses, débits ...) sur le principe de sondages suivant indications du maître d'œuvre. La fourniture, location, étalonnage, mise en œuvre des appareils de mesure, la rédaction des PV de mesures sont à la charge de l'entreprise,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 10/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Cahier d'essai et de performances, y compris certificats d'épreuves de l'ensemble des équipements et matériels installés,
- L'établissement des documents nécessaires à l'élaboration des D.O.E ainsi qu'à la conduite et à la maintenance des installations et à la sécurité. Le nombre d'exemplaires des DOE sera conforme au CCAP travaux,
- La mise en place des marques signalétiques et repères sur les canalisations et matériels suivant les plans et schémas des ouvrages exécutés,
- L'information et la formation du personnel du Maître d'ouvrage,
- Notice de fonctionnement des installations,
- Les nettoyages courants et le nettoyage général en fin de chantier,
- Les prestations temporaires de chauffage de chantier par les nouvelles installations,
- La garantie des installations pièces et main d'œuvre dans les conditions définies dans le CCAP, inclus les extensions de garantie fournisseur s'il y a lieu,
- Etude acoustique, afin de respecter les exigences acoustiques du projet et de la réglementation en vigueur. Ceci notamment pour l'installation des pièces à son.

Y compris la participation aux études de synthèse TCE. Les travaux annexes au présent lot, qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle effectue le récolement de tous les éléments nécessaires au calcul thermique réglementaire (facteur solaire, caractéristiques des isolants, puissance d'éclairage...).

Le répartitif joint aux pièces générales du Marché indique les travaux ne faisant pas partie du présent lot et représente les limites de prestations.

Les limites de prestations décrites ci-après sont des rappels ou des compléments aux pièces générales du marché, en cas de contradiction, les pièces générales priment sur les limites de prestations définies ci-après.

1.6 PRESTATIONS TEMPORAIRES

Conduite - surveillance - entretien jusqu'à la réception :

Durant les phases de fin des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entreprise contractera les contrats d'assurance nécessaires.

L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presses étoupes, le remplacement des lampes des armoires électriques.

1.7 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

1.7.1 DOCUMENTS FOURNIS LORS DE LA CONSULTATION

Les différentes pièces écrites, comme les plans dans leur expression graphique, ont été rédigées afin de renseigner le Titulaire ; en aucun cas elles ne pourraient avoir pour effet de limiter à quelque titre que ce soit les prestations dues par le Titulaire et l'exercice de son devoir de conseil du maître d'ouvrage en cas d'inexactitude ou d'imprécisions.

Les pièces écrites ou graphiques du marché constituent un tout que le Titulaire doit considérer et connaître dans son ensemble.

Le Titulaire doit dans le cadre de son marché, la totalité des éléments qui lui ont été demandés dans le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et les pièces graphiques soit dans l'une ou l'autre de ces pièces, le CCTP et l'ensemble des autres pièces formant un tout indissociable.

En conséquence, le Titulaire est réputé avoir une parfaite connaissance de l'ensemble du dossier, avoir examiné avec soin toutes les pièces et documents techniques et avoir signalé au Maître d'Ouvrage et au maître d'œuvre avant remise des offres, les imprécisions, omissions ou contradictions éventuelles, au titre de son devoir de conseil.

De même le Titulaire ne peut après remise de son offre et signature du marché, refuser l'exécution d'ouvrages, de travaux complémentaires de parachèvements de quelque nature que ce soit, implicitement à prévoir pour

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 11/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

satisfaire aux règles de l'Art, rendre l'ouvrage en mesure de remplir son office ou que peut ordonner le Maître d'œuvre, les jugeant utiles ou indispensables pour une parfaite finition des travaux et le respect du caractère du projet.

Le Titulaire ne peut d'autre part, prétendre que ces compléments puissent donner lieu à une augmentation de son prix forfaitaire ou à un allongement de son délai contractuel d'exécution.

Les renseignements généraux, communs à tous les lots à titre de généralités, ne peuvent, même en cas de non- concordance, être opposés aux indications, détails ou prescriptions particulières des Cahiers des Clauses Techniques Particulières propres à chacun des lots ou à celles des plans, en vue d'une réduction des prestations dues.

1.7.2 ETUDES ET DOCUMENTATION

1.7.2.1 Pendant la période de préparation

En deux exemplaires papier plus support informatique, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- L'ensemble des éléments permettant au pilote d'établir le calendrier d'exécution des travaux dans le cadre du calendrier général des travaux,
- Les "plans qualité" avec participation aux groupes de travail qualité pendant la période de préparation et en cours de chantier,
- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé,
- Les marques et les modèles des matériaux et matériels employés avec leurs notices et leurs avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu et performances techniques (dossier technique),
- Les demandes d'autorisation d'emploi de procédés de construction nouveaux ou non traditionnels et justifications d'avis techniques,
- La liste de tous les échantillons et prototypes,
- Et plus généralement, tout document requis par le maître d'œuvre, le contrôleur technique, l'OPC et le maître d'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage demeure juges en chaque cas d'espèce, a toute autorité et pouvoir pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'il estime ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

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

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

Aucune cote ne doit être prise à l'échelle sur plans. En cas de contradiction ou d'erreurs relevées, le Titulaire en réfère immédiatement au Maître d'œuvre en lui signalant, les erreurs, omissions ou insuffisances de précisions qui auraient pu se produire. Il provoque tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui lui semble douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

Les contrôles de conformité s'entendent également au niveau de la coordination pour correspondance entre documents des différents corps d'état.

Le Titulaire doit examiner les plans établis par chacun des autres corps d'état et demander tous dessins de détails, épures, graphiques complémentaires qu'il estime nécessaires à la mise en œuvre de ses propres travaux, accompagnés de notes de calculs, le cas échéant.

Cet examen s'effectue pendant la période de préparation du chantier et au cours de la réalisation des plans de synthèse.

1.7.2.2 Avant exécution des travaux

Les documents fournis avec le dossier de consultation et contenus dans les Marchés correspondent à des éléments de consultation.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 12/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

L'entrepreneur établira, à ses frais, en complément des études de conception, les études, plans et tous documents indispensables pour la réalisation des ouvrages, en particulier, plans de détails, de fabrication, de montage et d'atelier, schémas électriques.

Ces documents seront transmis pour agrément préalable au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle, en respectant les délais prévus au planning établi en accord avec les entreprises.

Aucune exécution ne pourra commencer sans ces visas.

L'inobservation de cette clause engagerait la responsabilité de l'entreprise pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à l'exécution des dispositions figurées sur les documents non visés.

Les documents seront établis et diffusés suivant les spécifications du CCAP et comporteront en particulier :

- Toutes sujétions de transport, stockage, manutention et pose,
- Les moyens de levage et de manutention, ainsi que les échafaudages, étais nécessaires à ses travaux,
- L'établissement des notes de calculs, des plans, schémas, analyses fonctionnelles de la régulation et croquis nécessaires à ses travaux,
- Compléments de plans de cheminement des réseaux et détails de mise en œuvre,
- Compléments plans de d'implantation des équipements et appareillages, et détails de mise en œuvre,
- Notes de calculs pour détermination des ventilateurs,
- La réalisation du bilan thermique pièce par pièce permettant de justifier du dimensionnement des installations techniques de traitement d'ambiance,
- L'établissement des schémas électriques et de régulation, et analyse fonctionnelle,
- L'établissement des plans parfaitement cotés nécessaires aux réservations, percements et ouvrages divers de génie civil, dont elle a besoin, et leurs vérifications sur site, avec indication des charges et efforts,
- Notes de calculs acoustiques,
- Sélection des terminaux, diffuseurs, grilles, selon données du CCTP, annexes et plans.
- Nomenclature des matériels retenus, précisant pour chacun :
 - Le repère,
 - Le type, la marque, les références,
 - Les caractéristiques techniques, fonctionnelles et dimensionnelles,
 - Les coordonnées du fournisseur,
 - Les durées et conditions de garantie du fournisseur,
 - L'origine, la version (n° et date) et les conditions particulières d'utilisation et de garantie des logiciels et systèmes d'exploitation.
- Carnet de câblage indiquant pour chaque liaison,
- Repère, origine, extrémité, nature, section et nombre de conducteurs,
- Schémas détaillés et plans de tôlerie des tableaux électriques et coffrets d'équipements avec repérage clair des borniers.

Cette liste n'est pas exhaustive. Ces documents seront constamment tenus à jour sur toute la durée du chantier.

Les plans d'exécution et d'atelier devant servir à l'exécution seront établis par l'entrepreneur. Ils seront soumis à l'architecte pour approbation, celle-ci concernant uniquement la conformité ou l'adaptation au projet architectural et ne diminuant en rien la responsabilité de l'entreprise. Ces documents seront également transmis au bureau de contrôle pour visa. Une procédure qualité Visa est également décrite dans le CCTC au chapitre 8.7.6.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 13/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

1.7.2.1 Précisions sur les études d'exécution

Préalables

Les dimensionnements apparaissant sur le dossier de consultation des entreprises ne sont donnés qu'à titre purement indicatif. Ils permettent seulement d'inscrire les différents éléments dans les volumes requis par le parti architectural. A partir du dossier marché, le Titulaire devra effectuer toutes les études nécessaires à la parfaite réalisation du projet sans recours à des études complémentaires de la maîtrise d'œuvre.

Le Titulaire a donc à sa charge le dimensionnement de toutes les pièces constitutives de l'ouvrage, tout en respectant le présent dossier de consultation. Toute évolution du dimensionnement ne pourra en aucune manière être exploitée par le Titulaire pour prétendre à une réclamation financière quelconque.

Présentation et contenu des notes de calcul

Au démarrage des études d'un ouvrage, le Titulaire devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul pour son dimensionnement.

Ces hypothèses devront avoir le visa du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'ouvrage avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

Seulement après accord écrit, le Titulaire sera habilité à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble des ouvrages.

Le recours à des calculs informatiques supposera l'usage de logiciels du commerce notoirement reconnus. Les logiciels internes à l'entreprise qui seront éventuellement utilisés pour le projet, devront avoir été élaborés, testés et validés suivant une procédure Qualité.

Le Titulaire devra remettre au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique les documents établis par le concepteur du logiciel, permettant la compréhension de toutes les hypothèses, du jeu de données et des résultats fournis. Le Titulaire doit également pouvoir justifier de son expérience du logiciel pour des traitements similaires.

Les résultats seront accompagnés de commentaires rédigés, sous forme de conclusions, faisant apparaître aux points sensibles, les conclusions de l'étude en termes de respect des exigences réglementaires ou spécifiées par le présent document.

Les fichiers de données seront édités avant les résultats. La lecture de l'ensemble des résultats devra se faire sans difficulté, faute de quoi la note pourra être rejetée par le maître d'œuvre.

1.7.2.2 Avec l'Offre (Lors de la Soumission)

L'entreprise devra remettre les documents suivants (suivant RC) dont notamment :

- Une soumission,
- Un calendrier d'exécution,
- Une DPGF estimatif détaillé justifiant le prix total proposé,
- Attestation d'assurance couvrant le présent marché de travaux,
- Un document sommaire des spécifications de la prestation.

Le devis estimatif sera établi conformément au cadre de bordereau estimatif joint au dossier, en donnant tous les détails et prix unitaires de chaque article ou ensemble de travaux.

Il est précisé que les prix unitaires sont des prix complets, fourniture et mise en œuvre hors taxes, avec le montant de celles-ci en fin du devis et le montant T.T.C. ; ces prix seront utilisés pour l'établissement des situations et les mémoires des travaux, en plus ou en moins, sous forme d'avenants.

1.7.3 SYNTHÈSE AVEC L'EXISTANT

L'entreprise prendra connaissance des existants dans le cadre de son marché ; elle tiendra compte, dans son offre, des passages sous structures, des hauteurs de faux plafonds et de toutes les spécificités du projet pour l'établissement de ses plans d'exécution.

Aucune réclamation de cette nature ne sera admise après passation du marché.

En complément du dossier d'exécution réalisé par l'entreprise titulaire, il sera demandé une pleine appréhension des existants, ayant pour principal objectifs :

- La coordination dans l'espace des réseaux, éléments de structures et architecturaux,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 14/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- La mise en exergue de point spécifique impactant les existants,
- La réalisation des plans de détails, coupes et plans finalisés,
- La compréhension des impacts des cheminements par les utilisateurs des locaux.

L'attention de l'installateur est attirée sur la qualité générale et les performances à obtenir du point de vue des concepts techniques et notamment :

- Qualité de la synthèse « terminaux et réseaux »,
- Respect des objectifs assignés.

1.7.4 FOURNITURES - PROTOTYPES – ECHANTILLONS

Les marques et types de matériels du CCTP sont donnés pour définir le niveau de prestation. L'entreprise doit fournir avec son offre les marques et types précis du matériel principal proposé et le matériel secondaire est présenté pendant la phase de préparation du chantier. L'ensemble du matériel est soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre qui apprécie s'il y a concordance et équivalence avec les pièces du marché. Dans le cas contraire, ils se réservent le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le CCTP pour les prix et délais convenus.

1.7.4.1 Qualité des fournitures :

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçables par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale porter le label NF marquage CE correspondant.

Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié. Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés.

1.7.4.2 Choix des fournitures :

A l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation une liste complète des matériels qu'il se propose de mettre en œuvre.

L'entrepreneur devra fournir, à l'appui, les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui être demandés. Toute proposition ne correspondant pas techniquement, qualitativement, dimensionnellement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusée.

1.7.4.3 Maquettes - Prototypes :

Des maquettes, prototypes, échantillons ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le Maître d'œuvre pour permettre la vérification de certaines fournitures vis-à-vis de (se référer au CCTP commun) :

- Leur conformité aux normes et spécifications du marché,
- Leur mise en service,
- Leur intégration avec d'autres éléments.

Des échantillons de petits matériels seront fournis par l'entreprise et entreposés dans une pièce chantier. Ils serviront de témoin approuvé pour la réalisation des travaux.

1.7.4.4 Approvisionnement :

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 15/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

1.7.5 DEMARCHES NECESSAIRES A L'ACCEPTATION DES TRAVAUX

L'entrepreneur se chargera de toutes les formalités et démarches nécessaires pour obtenir les certificats de conformité auprès des services concessionnaires et des services de sécurité et l'autorisation d'ouverture des locaux.

Les installations feront l'objet d'un contrôle technique par un organisme agréé désigné et rémunéré par le Maître d'ouvrage. L'entrepreneur sera tenu de lui prêter assistance pendant son intervention et de répondre à toutes ses requêtes. En particulier, il devra lui communiquer :

- Les notes de calculs, les plans et éléments techniques nécessaires.
- La liste des matériels mis en œuvre avec indication de leur degré de réaction au feu, en y joignant le cas échéant les procès-verbaux d'essai et d'agrément.

Ceci notamment concernant les raccordements sur les servitudes gaz et électriques existantes ou à disposition.

1.7.6 AUTOCONTROLES ET ESSAIS SUR SITE

1.7.6.1 Principes :

Au cours de la réalisation, et avant les opérations préalables à la réception de chaque phase, l'entreprise devra effectuer, ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications qualitatives et fonctionnelles de la conformité de ses fournitures et installations aux normes, règlements et spécifications du marché.

L'entreprise devra présenter le programme de ses vérifications techniques et son plan Qualité en indiquant notamment :

- L'identification du responsable des vérifications techniques,
- Les procédures de vérification de la validité des documents techniques établis,
- Les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- La nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôles d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.),
- L'entreprise devra procéder au minimum aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC n°1 et communiquer les procès-verbaux au Maître d'œuvre et au contrôleur technique selon le modèle des documents COPREC n°2.

L'entreprise devra prévoir pour ces essais :

- La présence de personnel qualifié,
- La fourniture des matériels, outillages et instrumentation de contrôle,
- La fourniture des matériaux consommables et de l'énergie nécessaire,
- L'établissement et la diffusion au Maître d'Ouvrage, à la Maîtrise d'œuvre et à l'organisme de contrôle des procès-verbaux d'essais et d'autocontrôle.

Le cas échéant, toutes dispositions correctives fonctionnelles et matérielles devront être mises en œuvre jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants.

1.7.6.2 Inspection des travaux :

En cours de travaux ou à leur achèvement (OPR), le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre ou son représentant pourront procéder à des opérations de contrôle.

L'entrepreneur devra mettre à leur disposition le personnel qualifié, l'outillage et les matériels de mesure et de contrôle pour réaliser toutes les manœuvres, essais ou vérifications qui pourraient lui être demandés.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 16/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

1.7.7 MISE EN ROUTE ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION

Suivant les délais indiqués dans le calendrier des travaux, l'entreprise devra procéder aux mises en route et essais avant les visites préalables à la réception.

Les vérifications porteront notamment sur :

- Les températures, débits, vitesses, suivant obligations de résultats. Ces mesures sont effectuées à l'aide d'appareils numériques, enregistreurs, par échantillonnage suivant indications du maître d'œuvre :
 - L'équilibrage des réseaux aérauliques,
 - Les intensités absorbées de tous les moteurs, sauf terminaux de traitement d'air,
 - Le débit aéraulique de la centrale de traitement d'air, ainsi que les températures d'air,
 - Les mesures aérauliques des diffuseurs, bouches, grilles suivant échantillonnage défini par le Maître d'œuvre,
 - Les débits aérauliques des antennes principales,
 - Les températures d'ambiance.
- **L'appareillage :**
 - Qualité des finitions, esthétique et présentation,
 - Conformité des caractéristiques nominales des appareils par rapport aux plans et schémas approuvés,
 - Calibres et réglages,
 - Calibrage des dispositifs de protection en fonction de la section des conducteurs des circuits qu'ils protègent,
 - Conformité des repérages et identifications.
- **Les récepteurs et armoires :**
 - Intensité nominale et de démarrage,
 - Chute de tension,
 - Sens de rotation, concordance des phases,
 - Efficacité des dispositifs de démarrage,
 - Fonctionnement des commandes de sécurité,
 - Dispositifs de raccordement des conducteurs (dimensionnement, serrage),
 - Concordance des interfaces entre lot et borniers de filerie.
- **Le fonctionnement en mode « local »**
 - Asservissement et temporisation,
 - Régulation,
 - Signalisations et alarmes en face avant de l'armoire,
 - Commandes locales,
 - Relayage d'interfaces.
- Les contrôles et essais des sécurités et asservissements,
- La montée en charge des installations, suivant les différents régimes de fonctionnement,
- Les niveaux sonores,
- Ces mesures seront effectuées à l'aide d'un appareil de mesure multifonctions étalonné, de type KIMO AMI 300 ou similaire avec capteurs de :
 - Pression,
 - Vitesse à hélices,
 - Vitesse à fil chaud,
 - Hygrométrie,
 - Température,
 - Rallonge télescopique,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 17/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Cône de débit.

A l'issue de ces vérifications, l'entreprise établira un dossier incluant tous les procès-verbaux d'essais avec les dates d'essais, nom et qualité des vérificateurs.

1.7.8 DOCUMENTS DE RECOLEMENT ET D'EXPLOITATION – D.O.E.

En fin de travaux, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre dans les conditions définies au CCAP les documents permettant de constituer les dossiers suivants :

Le dossier de récolement :

Ce dossier comprend l'ensemble des plans, croquis, détails, schémas, logigrammes mis à jour suivant les ouvrages réellement réalisés.

L'entrepreneur devra fournir, en plusieurs exemplaires conformément au CCAP dont certains reproductibles le dossier de fin d'affaire. Les plans et les notices techniques seront à fournir sur un support informatique. Celui-ci devra comprendre au minimum :

- Sommaire du dossier (1ère page en format A4)
- Les bases et les résultats des calculs,
- La notice descriptive des installations avec le principe de fonctionnement, y compris celui de la régulation et de l'électricité,
- Les nomenclatures et fiches techniques des matériaux et équipements mis en œuvre avec indications des types, marques et coordonnées des fournisseurs,
- La liste des fournisseurs avec leurs coordonnées et le nom de la personne à contacter,
- Les certificats d'essais réglementaires (Coprec, Consuel, etc.) et PV d'agrément ou de classement (comportement au feu, indice de protection ...) correspondants,
- Les PV d'autocontrôle et essais effectués par l'entreprise en fin de travaux.
- Les rapports d'essais tels qu'exigés par le présent descriptif,
- La liste des pièces de rechange et du matériel consommable,
- Les notices techniques de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance, les fiches d'entretien des fournisseurs,
- Tous les schémas et plans des installations réalisées (corrigés après exécution et mise en service) sous forme de tirage,
- Schémas électriques des armoires et tableaux électriques du lot,
- L'analyse fonctionnelle finale de systèmes de régulation,
- Les plans de récolement,
- Plans et synoptiques et schémas d'exécution des installations techniques et documents des ouvrages exécutés (DOE), concernés par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, en couleur, au format utilisé lors de leur production, avec la liste complète de plans avec mention DOE ; en papier et sur CD avec tous les fichiers source en PDF et en dwg,
- Documents spécifiques (énumérés au chapitre Avant exécution des travaux),
- Avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu,
- Attestation de conformité aux normes en vigueur des installations électriques,

Ces documents sont à remettre regroupés dans des classeurs portant indications de l'opération, du lot concerné et de la nomenclature des pièces contenues dans le dossier D.O.E.

Il doit, en outre, fournir au coordonnateur SPS, les pièces nécessaires à l'établissement du dossier DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage).

Un dossier de maintenance / exploitation comprenant notamment :

- Les notices techniques d'entretien et d'exploitation,
- Les notices de manœuvre et de conduite indiquant les modes opératoires de façon claire pour une intervention rapide,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 18/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Les rapports et supports de cours des formations dispensées aux exploitants,
- Les titres de garantie fournisseurs et attestations d'assurance.

Un exemplaire des schémas électriques devra être mis en place dans ou à proximité de chaque tableau électrique. Un exemplaire complet du dossier défini ci-avant devra être constitué pour le responsable de l'exploitation.

1.7.9 FORMATION

Dès que la plupart des fonctionnalités des installations seront opérationnelles, l'entreprise devra assurer la formation du personnel d'exploitation, à savoir au moins le responsable d'exploitation.

Il devra :

- 1 formation Chauffage - Ventilation - Rafraichissement,
- 1 formation Plomberie - Sanitaires.
- 1 formation régulation.

La formation devra être préparée par les intervenants. Elle devra comporter une partie théorique en salle de cours avec remise des documents (schéma de principe et analyse fonctionnelle) et leur lecture commentée, suivie d'une visite sur site.

La formation portera au moins sur les points suivants :

- Manœuvre des appareillages et conduites des installations,
- Mise en garde vis-à-vis des précautions particulières d'utilisation,
- Opérations courantes d'entretien,
- Simulation de cas, analyse d'incidents, causes probables et remèdes possibles,
- Connaissance de l'architecture de l'installation et de ses particularités.

La durée de la formation sera d'au moins 1/2 journée, pour chaque session. La formation comprend la fourniture de la documentation (notices d'utilisation, document d'aide, manuels d'entretien et de dépannage).

La formation devra se faire sur site. Les frais de déplacements du personnel chargé de la formation devront être inclus dans le prix. Les documents d'exploitation remis seront commentés et illustrés par des exercices pratiques.

1.7.10 ASSISTANCE TECHNIQUE

L'entrepreneur devra assurer une assistance technique complémentaire pour répondre aux spécificités du projet, ampleur des installations, prise de possession progressive des locaux par le Maître d'Ouvrage.

Cette assistance comprend les prestations suivantes :

Après réception, levées des réserves et dès la première occupation des locaux par les utilisateurs (cette date d'origine étant définie par le Maître d'Ouvrage) présence d'un technicien de maintenance possédant une parfaite connaissance du site, ainsi que du système de supervision, sur une base 1/2 journée minimum par semaine sur une période d'un mois.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander la visite d'un technicien en particulier.

Cette assistance sera organisée selon les besoins du Maître d'Ouvrage. Elle ne désengage (et ne s'en substitue aucunement) l'entreprise de ses obligations contractuelles.

1.8 RECOMMANDATIONS QUALITE

1.8.1 CARACTERISTIQUE ET PRODUITS ET PERFORMANCES

Les locaux et les gaines techniques seront dimensionnés et implantés afin de permettre un accès aisé du personnel. Les équipements techniques seront choisis s en fonction de plusieurs paramètres (commun CVR et plomberie) :

- Leur performance,
- Leur durée de vie,
- Leur facilité de remplacement (choix de système standard),

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 19/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RA Fraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Leur adaptation à l'usage des locaux.

Les installations VRV seront raccordé à un terminal de commande et de supervision fourni par le constructeur consultable par intranet via une page WEB. Il en est de même pour la centrale double flux dont les paramètres seront accessibles par intranet via une page WEB.

Afin de limiter les déperditions, les réseaux aérauliques seront conformes à NF EN 12237 et de classe B. Une attention particulière sera également portée à leur mise en œuvre. Les caissons de traitement d'air devront également respecter la norme NF EN 1886 et de classe L2.

1.8.2 MAINTIEN DES PERFORMANCES EN EXPLOITATION

Les prestations du présent lot ont un impact important concernant l'entretien maintenance. A ce titre les préconisations d'entretien seront fournies au titre de la documentation pour l'ensemble des systèmes CVR ainsi qu'une documentation particulière concernant le fonctionnement et le suivi de la GTB.

Maintien des performances des systèmes de chauffage et de rafraîchissement :

Les équipements VRV seront raccordés à un terminal local, mais aussi consultable à distance par intranet via une page WEB pour les actions suivantes :

- Gestion des paramètres de fonctionnements par groupe,
- Gestion des unités intérieures avec action sur les température et paramètres de fonctionnement.

Maintien des performances des systèmes de ventilation :

Le coffret de commande de la centrale d'air sera raccordés directement permettant un accès à par intranet via une page WEB, pour les actions suivantes : :

- Gestion des défauts techniques
- Visualisation des températures de soufflage reprise, contrôle de l'efficacité de l'échangeur à roue
- Gestion des ventilateur

Une formation pour l'exploitant devra être programmée de même que pour les utilisateurs sur site expliquant :

- Le fonctionnement des différents systèmes :, ventilation, chauffage,
- Le fonctionnement des commandes d'ambiance (Pour utilisateurs)
- Les réglages simples (passage hiver/été, réglage dès l'horloges...).

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M		
					Date : Février 2026		
					Page : 20/91		
D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

2 BASES DE CALCUL

L'étude préalable à la définition des équipements thermiques est menée en évaluant leur aptitude à satisfaire les critères ci-après.

2.1 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES DE BASE

Hiver

- Zone climatique hiver : H3,
- Température de base : -5°C,
- Température hiver (pour calcul des déperditions selon NF EN 12831) : -4°C,
- Humidité relative : 90%.

Eté

- Température sèche : +35°C,
- Humidité relative : 34%,
- Catégorie – zone de bruit : CE2 : Classe d'exposition au bruit des baies : BR2 ou BR3 suivant exposition des façades.

2.2 CONDITIONS CLIMATIQUES INTERIEURES

Secteur fonctionnel Type de Local	T° en °C Hiver	T° en °C Eté	Renouv. d'air mini vol./h	Type de traitement d'air
Zone publique/Atelier	20°C	$\Delta\theta_{ext}$ -8°C	25 m3/h/pers	UTA + VDF
Zone tertiaire				
Surface tertiaire type	20°C	$\Delta\theta_{ext}$ -8°C	25 m3/h/pers	UTA + VDF
Salle de réunion/Bureaux	20°C	$\Delta\theta_{ext}$ -8°C	30 m3/h/pers	UTA + VDF
Local serveur				
Local Serveur / Info	25°C			
Vestiaires - Sanitaires				
Sanitaires	20°C	-	30 m3/h/WC/Lavabo	Extraction via EXT

NC : non contrôlé.

UTA : Unité de traitement d'ambiance type cassette plafonnrière ou caisson gainable.

VDF : Renouvellement d'air hygiénique par ventilation mécanique double flux équipé d'une récupération d'énergie à haut rendement.

EXT : Ventilation mécanique extraction simple

Température sèche : Valeur nominale de température sèche ambiante.

La tolérance spatiale, générale de température est de $\pm 1^\circ\text{C}$.

Pour les calculs et le dimensionnement on utilise la valeur limite la plus défavorable, pour la saison concernée. La garantie des résultats s'étend sur toute la plage entre les bornes indiquées.

Nota : Les valeurs nominales de température sont prises comme base pour le calcul des déperditions, et des apports pour le dimensionnement des équipements.

La garantie de résultats due par l'entreprise est fixée par l'obtention des valeurs nominales de température corrigées de la tolérance, en tous points dans la zone usuelle d'occupation du local.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE			 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 21/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

Cependant, pour satisfaire à cette garantie, on doit obtenir au minimum un point dans la zone usuelle d'occupation du local en la valeur nominale qui figure dans le tableau des conditions intérieures. En aucun cas, l'entreprise ne peut se prévaloir de cette garantie si les résultats obtenus ne relèvent entièrement que des valeurs nominales corrigées de la tolérance.

2.3 DEFINITION DES BESOINS ECS

Les besoins en ECS du bâtiment sont évalués comme suit :

Viduit

- 10 litres à 60°C par jour par appareil

2.4 DEFINITION DES BESOINS EN AEP

Les besoins en EF du bâtiment sont évalués suivant le nombre d'appareils sanitaires installées et les points de puisage d'eau spécifiques sur site et suivant le DTU 60.11 à savoir

- Rdc - Qv probable = 0,92 l/s,
- R+1- Qv probable = 0,49 l/s,
- Total site (Rdc + R+1) - Qv probable = 1,02 l/s.

2.5 OCCUPATION DES LOCAUX – APPORTS INTERNES

Les apports sont déterminés en fonction des puissances des installations électriques et équipements ainsi que des taux d'occupation. Pour l'éclairage, l'occupation et les équipements, les valeurs du tableau suivant ont été adoptées :

ZONE	Eclairage (W / m2)	Apports machines foisonnés (W)	Effectif personnel
<u>Zone tertiaire</u>			
Surface tertiaire type	8	200 w/poste de travail	Suivant configuration
Salle de réunion	8	200 w/poste de travail	Occupation passagère
<u>Sanitaires</u>			
Sanitaires	10	-	Occupation passagère

Les charges internes, dues à l'occupation, sont calculées sur la base suivante :

Occupation			Apports (W/pers.) aux 0int.	
TYPE D'OCCUPATION	CLASSE D'ACTIVITE	A TEMPERATURE	SENSIBLE (W)	LATENT (W)
Zone tertiaire	Debout - repos	26°C	55	55
Salles réunions	Debout - repos	26°C	55	55

2.6 ISOLATION THERMIQUE - CARACTÉRISTIQUES DES PAROIS

2.6.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le bâtiment entre dans le champ d'application de l'arrêté du 03 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments existants (RT existants). Au vu de la dimension du projet ainsi que du montant des travaux effectués, la RT existant élément par élément est applicable.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 22/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

2.7 NIVEAUX SONORES

2.7.1 BRUITS D'EQUIPEMENT

Généralités :

Le niveau de pression acoustique du bruit transmis par le fonctionnement des équipements, à ne pas dépasser, est le suivant :

Désignation	Niveaux de pression et acoustique
Locaux tertiaires	NR 30 (35 dBA)
Salles de réunions	NR 35 (40 dBA)

L'Entreprise devra fournir une note de calcul permettant la vérification de l'objectif du niveau de bruit de l'ensemble des équipements à un LnAT répondant aux exigences fixées par la réglementation. L'Entreprise devra fournir une note de calcul acoustique à la maîtrise d'œuvre prenant en compte :

- La puissance acoustique des ventilateurs,
- Le réseau de ventilation entre le caisson et les bouches.

Conduit flexible phonique :

Les grilles d'extraction de soufflage, de reprise et d'extraction seront raccordées au réseau de reprise à l'aide de conduits souples constitués :

- d'une gaine intérieure micro perforée en feuille d'aluminium
- épaisseur de laine de verre de 25 mm (densité ≥ 16 kg/m³)
- d'une gaine extérieure pare-vapeur en feuille d'aluminium

La longueur minimale de flexible étant de 0,5 mètre.

Localisation :

Sur toutes les grilles d'extraction d'air disposées dans les plateaux et bureaux, et sur les raccordement d'air neuf des cassettes

Type Phoniflex M0 de chez France AIR ou techniquement équivalent

Piège à sons / Traitement acoustique

Mise en place de pièges à sons pour la centrale d'air bénéficiant des caractéristiques suivantes :

- Longueur de travail : 1000 mm
- Diamètre : 500 mm

Le plenum et la gaine de prise d'air neuf et de rejet d'air disposeront d'un revêtement acoustique Intérieur Type Primitif 2VA2 25mm de chez France AIR ou techniquement équivalent

2.7.2 SUPPORTAGE ET DESOLIDARISATION

Généralités :

Les réseaux aérauliques des extracteurs de VMC et de la CTA seront reliés aux machines de manière à réduire au maximum les transmissions vibratoires. Pour cela l'utilisation de manchette souple, est recommandée ainsi que des suspentes anti vibratiles ou étais.

La CTA double flux ainsi que l'extracteur VMC et les groupes de production VRV devront systématiquement être posés sur socle anti-vibratiles adaptés permettant une filtration des vibrations de 90 % à la fréquence de rotation de l'appareil.

Le traitement anti vibratile sur ces supports par plots anti vibratiles de type ressort seront disposés sous les appuis des appareils.

Ces éléments permettront de respecter une filtration vibratoire de 90 %.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 23/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Plots supports

La gaine de rejet d'air en terrasse sera posée sur platine type « BIG foot » avec rails et traverses en rail de Type MUPRO ou équivalent :

Y compris toutes sujétions de pose et de fixations.

Nota

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et en particulier, l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes en tous points des limites de l'établissement

- 5 dBA en période de nuit,
- 3 dBA en période de jours.

2.8 HYPOTHESE DES SYSTEMES DE RECUPERATION D'ENERGIE – ECO-CONCEPTION

Directive européenne Eco-conception - 1253/2014

La directive 2009/125/CE établit dans l'Union Européenne est un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'éco-conception applicables aux produits consommateurs d'énergie ou liés à l'énergie : des mesures d'ordre générique (exigences environnementales) ou des mesures plus spécifiques (ex. fixation d'une performance minimum d'efficacité énergétique pour les produits mis sur le marché, et ainsi d'interdire les produits les moins efficaces).

Le règlement (UE) n°1253/2014 du 07/07/14 est afférent à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'éco-conception pour les unités de ventilation, avec :

- **Directive 2009/125/CE** : exigences d'éco-conception pour les unités de ventilation. (Energy-Related Products (ERP) : Produits liés à l'énergie).
- **Règlement (UE) N° 1253/2014, 7 juillet 2014** : mise en œuvre de la directive 2009/125/CE.

Ce règlement fixe des exigences applicables au 01 Janvier 2016 qui seront durcies au 1er janvier 2018. L'éco-conception définit notamment exigences minimales suivantes :

- SFPv max pour $Q_v < 2 \text{ m}^3/\text{s}$: $1700 + 3000 \cdot (\eta_{\text{SRC}} - \eta_{\text{SRC-MINI}}) - 300 \cdot q/2 - F$ en (W/m³.s),
- Rendement aéraulique minimum : $P \leq 30 \text{ kW} \rightarrow 6,2\% \cdot \ln(P) + 35\%$.

2.9 DISPOSITIONS PARASISMIQUES

Pour pérenniser l'ensemble des installations techniques, il sera mis en place les éléments suivants :

- Des supportages spécifiques aux problématiques sismiques ;
- Pour les réseaux traversant les JD et les pénétrations dans les bâtiments, il sera prévu un tronçon avec deux flexibles isolables avec une longueur permettant le déplacement des flexibles sans risque de rupture. La mise en place des deux flexibles permettra le remplacement des flexibles en assurant la continuité d'activité de l'établissement. (Changement estimatif des flexibles tous les 5 ans)
- Des manchons de dilatation pour les réseaux d'évacuations traversant les JD et les sorties des bâtiments.

En limite de bâtiment des raccords type Victaulic pourront être proposés pour mise en place au droit de chaque bâtiment et assurer les liaisons vers chaque sous station de chauffage ou d'eau glacée. Ces dispositifs permettront par un jeu d'assemblage dans les 3 directions, de reprendre les mouvements sans risque de rupture d'alimentation.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 24/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

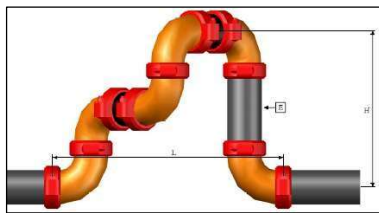


Schéma type de raccordement

Dans le bâtiment des dispositions parasismiques seront également mises en œuvre.

Pour les équipements relatifs à la CVC (centrales de traitement d'air, extracteurs, groupes de production frigorifiques) afin d'éviter les risques de déplacement, ceux-ci seront correctement fixés au sol et/ou aux parois et des locaux techniques où ils sont installés et positionnés sur des socles avec dispositifs antivibratiles.

Pour les réseaux hydrauliques et aérauliques, les systèmes de fixations et d'ancrage devront supporter les accélérations définies par les règles de construction parasismique, et notamment par le biais de dispositifs de compensation : lyres, raccords flexibles à tout appareil rigidement fixé à la structure.

En aucun cas les réseaux ne doivent être supportés par des plafonds suspendus. Il sera évité, dans la mesure du possible, la traversée de joints de dilatation.

Dans ce cas, les réseaux aérauliques et hydrauliques seront pourvus d'éléments souples (manchettes souples, flexibles installés entre vannes d'isolement...) au droit des joints parasismiques des bâtiments.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M		
					Date : Février 2026		
					Page : 25/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 CALCUL DE PUISSANCE

Les puissances calorifiques globales nécessaires aux générateurs et aux équipements sont déterminées en tenant compte :

- Des besoins théoriques calculés par local,
- Des pertes en ligne des réseaux aérauliques.

Les gains occasionnés par les occupants, l'éclairage, l'ensoleillement, ne sont pas pris en compte dans l'estimation des besoins de chauffage. Les réseaux aérauliques et hydrauliques sont dimensionnés pour les débits maximaux.

Les échanges de chaleur sensible entre air neuf et air extrait sont pris en compte pour la détermination des puissances à fournir (ventilation double flux équipés d'un récupérateur de chaleur).

Les puissances des batteries d'échange sont calculées pour le respect des conditions de consigne, avec prise en compte d'une tolérance de 20%.

3.2 RESEAUX AERAULIQUES

Ils sont calculés suivant les diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC, novembre 1965, "Pertes de charges aérauliques".

Pour les réseaux ne comportant pas de systèmes de détente, (distribution à "basse pression" et extractions, reprises, rejets) ou ceux placés en aval de tels systèmes, les pertes de charges linéiques dans chaque tronçon du circuit le plus défavorisé sont inférieures à 0,05 daPa/m quelles que soient leurs formes.

Les pertes de charges fixées ci-dessus peuvent être dépassées pour les autres circuits aux fins d'équilibrages de l'installation (qui doit être obtenu le plus possible de cette façon) dans les limites du respect des niveaux sonores fixés.

En caissons de traitement d'air, les pertes de charge des principaux éléments sont les suivantes :

- Filtre neuf : inférieur ou égal à 10 daPa
- Filtre encrassé : inférieur ou égal à 25 daPa

Les valeurs précitées s'entendent au débit nominal ou maximal du caisson de traitement d'air.

3.3 TEMPERATURE DE SOUFLAGE

Pour locaux rafraichis à 27 °C, l'écart de soufflage maximal est de -13°K. En mode chauffage, la température maximale d'air soufflé par unité terminale ou CTA est de 30°C.

3.4 RESEAU D'EVACUATION DES CONDENSATS

Pour le calcul des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes, on suivra les prescriptions du D.T.U 60.11. Les diamètres des chutes EU et EV sont déterminés conformément au tableau du D.T.U. 60.11. L'évacuation d'appareils groupés sera réalisée conformément aux chapitres 3.2.1 et 3.2.2 du D.T.U. 60.11.

Les collecteurs seront remplis au 5/10 de leur section. Les vitesses d'écoulement seront comprises entre 1 m/s et 3 m/s.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 26/91
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				
	Service	Phase	Doc	N°	Rév.
MOE	DCE	-	1	0	

3.5 VITESSES MAXIMALES

Les vitesses maximales admises dans les circuits hydrauliques sont les suivantes :

- 2m/s pour diam. supérieurs à 250mm,
- 1,5m/s pour diam. à 150mm et inférieurs ou égaux à 250mm,
- 1m/s pour diam. supérieurs à 50mm et inférieurs ou égaux à 150mm,
- 0,7m/s pour canalisations passant dans des locaux occupés, tant apparentes que dissimulées et pour diam. inférieurs ou égaux à 50mm.

Les vitesses maximales admises dans les accessoires des circuits aérauliques sont les suivantes :

- Grille extérieure de prise d'air : 2 m/s,
- Grille extérieure de rejet d'air : 2,5 m/s,
- Grille de soufflage : 2,5 m/s,
- Grille de reprise : 3 m/s.

Ces vitesses s'entendent par rapport à la section "brute" de la grille ou de la batterie. Les vitesses maximales admises dans les conduites aérauliques sont les suivantes :

Réseaux basse vitesse : standard

- 2,9 m/s pour débits = 500 m3/h,
- 3,4 m/s pour débits = 1000 m3/h,
- 4 m/s pour débits = 1900 m3/h,
- 4,3 m/s pour débits = 2.500 m3/h,
- 5 m/s pour débits = 5.000 m3/h,
- 6 m/s pour débits = 10.000 m3/h,

Il est bien entendu que tous les tronçons des réseaux aérauliques et hydrauliques doivent satisfaire au plus contraignant des critères de pertes de charge et vitesse précités.

Les vitesses résiduelles maximales admises dans les zones d'occupation sont :

- 0.15 m/s pour locaux à occupation prolongée en position assise,
- 0.20 m/s dans les halls d'accueil et les circulations.

3.6 CONDITIONS A GARANTIR PLOMBERIE

Les hypothèses de calculs faisant partie de ce dossier constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution.

3.6.1 BASES DE CALCUL EF – ECS

Calcul des débits

Pour le calcul des canalisations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60.11. Le débit à prendre en compte est obtenu en multipliant la somme des débits des appareils par un coefficient de simultanéité donné par la formule :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}}$$

Dans laquelle :

- Y = coefficient probable de simultanéité
- X = nombre d'appareils

Il est à noter que le coefficient de simultanéité ne doit être en aucun cas inférieur à 0,15. De plus un coefficient multiplicateur de sécurité de 1.25 est à prendre en considération.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 27/91	
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES					
	Service	Phase	Doc	N°	Rév.	
MOE	DCE	-	1	0		

CALCUL DES DIAMETRES

a) Cas général :

Les diamètres sont calculés en fonction de la formule de FLAMANT :

- Eau froide : $DJ = 0.00092 \sqrt[4]{\frac{V^7}{D^5}}$
- Eau chaude : $DJ = 0.00046 \sqrt[4]{\frac{V^7}{D^5}}$

Dans laquelle :

- D = diamètre (m),
- J = perte de charge (m CE/m),
- V = vitesse (m/s).

Les pertes de charge pour accidents de parcours sont évaluées, à 15 % des pertes de charges linéaires totales.

b) Cas d'installations individuelles ou cellule sanitaire :

Le diamètre intérieur minimal d'alimentation en fonction du nombre d'appareils est déterminé de la façon suivante (conforme au D.T.U. 60.11 d'Octobre 1988) :

Chaque appareil est affecté d'un coefficient suivant le tableau ci-dessous. La somme des coefficients des appareils installés permet de déterminer le diamètre minimal d'alimentation (voir tableau ci-après). Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, il a lieu de calculer selon la formule de FLAMANT (voir chapitre précédent).

Appareils	Coefficient	ØMinimal
Lave-mains, réservoirs, siphon de sol	0.5	12
Bidets, WC avec réservoir de chasse	1	12
Lavabos	1.5	12
Douche, poste d'eau	2	12
Evier timbre d'office	2.5	12

En tout état de cause les diamètres minimaux à mettre en œuvre par type de tuyauterie sont :

- Tube Cuivre : Ø 12/14.
- Tube multicouche : 16x2

3.7 REGLES GENERALES CONCERNANT LES CALCULS - PLOMBERIE

La pression en tout point d'utilisation doit être comprise entre 1,5 et 3 bars, quelles que soient les variations de pression du réseau d'alimentation.

Les vitesses à prendre en considération sont :

- Alimentation terminale des appareils : 0,7 m/s,
- Distribution principale en gaines techniques et en faux-plafonds : 1,00 m/s,
- Tuyauteries en locaux techniques, vide sanitaire : 2,00 m/s.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 28/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

3.8 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE

Température de l'eau froide sanitaire :

- Température d'eau froide prise en compte : 10 °C.

Température des réseaux en chaude et des points de puisage :

- Température de production : 60 °C,
- Température de distribution dans les réseaux principaux : 60 °C,
- Chute de température maxi sur le retour eau chaude : 5 °C,

3.9 RESEAU D'EVACUATION

Pour le calcul des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes, on suivra les prescriptions du D.T.U 60.11.

Débit de base en l/s Diamètres des vidanges d'appareils en mm		
Désignation de l'appareil	Débit de Base l/s	Diamètre Intérieur mm
Lavabo	0.75	30
lave mains - appareils avec bonde à grille	0.50	30
Evier	0.75	33
Vidoir	0.75	33
Groupe de sécurité	1.00	20 ou 25 (2)
WC à chasse siphonique	1.5	60 et 77 (3)

- (1) : Ø 33 si la longueur entre le siphon et la chute est inférieure ou égale à 1 m.
Ø 38 si la longueur entre le siphon et la chute est supérieure à 1 m.
- (2) : Ø 20 si la hauteur entre le siphon et le réseau horizontal est plus grande ou égale à 1 ml.
Ø 25 lorsqu'il n'y a pas de partie verticale ou si celle-ci est plus petite que 1 ml.
- (3) : Ø 60 sur longueur horizontale de 1 ml, Ø 77 sur la partie de la longueur horizontale supérieure à 1 ml entre le Ø 60 et la chute.

Le débit à prendre en compte est obtenu en multipliant la somme des débits des appareils par un coefficient de simultanéité donné par la formule : $Y = 0,8 / \sqrt{x-1}$

Dans laquelle :

- Y = coefficient probable de simultanéité
- X = nombre d'appareils
-

Il est à noter que le coefficient de simultanéité ne doit être en aucun cas inférieur à 0,15. De plus un coefficient multiplication de sécurité de 1.25 est à prendre en considération.

Les diamètres des chutes EU et EV sont déterminés conformément au tableau du D.T.U. 60.11. L'évacuation d'appareils groupés sera réalisée conformément aux chapitres 3.2.1 et 3.2.2 du D.T.U. 60.11.

Dans le bâtiment, les réseaux seront du type séparatif : un système d'évacuation sera réalisé pour les eaux usées et un système d'évacuation pour les eaux vannes. Les deux réseaux d'EU et d'EV se regrouperont afin de réaliser un réseau unitaire au niveau des regards tampon avant de sortir du bâtiment et de rejoindre les réseaux de collecte extérieur (Le réseau EP étant séparatif sur tout son parcours).

Les réseaux d'évacuation en collecteurs sont calculés suivant la formule de Bazin :

$$q = \frac{87 RH \sqrt{i}}{\sigma + \sqrt{RH}} \quad SM$$

Les pentes à mettre en œuvre sont de 2 cm/m pour l'ensemble des réseaux suivant arrêté ministériel.

Dans laquelle :

- Q = débit (m3/s)

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 29/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- RH = rayon hydraulique (m)
- SM = surface mouillée (m²)
- i = pente en (m/m)
- σ = coefficient de frottement = 0.16

Les collecteurs seront remplis au 5/10 de leur section. Les vitesses d'écoulement seront comprises entre 1 m/s et 3 m/s. L'installation de ventilations primaires ou secondaires sera réalisée conformément aux recommandations du DTU 60.11. L'utilisation d'aérateurs de chute ne sera effectuée qu'à titre tout à fait exceptionnel après accord écrit, au cas par cas, du Maître d'œuvre.

3.10 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

3.10.1 ALIMENTATIONS ELECTRIQUE

Les équipements de production et la centrale d'air seront alimentés à partir des alimentations prévue par le lot électricité

Seront prévues :

- 1 alimentation pour le groupe DRV du Rdc
- 1 Alimentation électrique pour 5 unités terminales du rdc
- 7 alimentations électriques pour les 7 brasseurs d'air du Rdc
- 1 alimentation pour le groupe DRV du R+1
- 1 Alimentation électrique pour 5 unités terminales du r+1
- 7 alimentations électriques pour les 7 brasseurs d'air du R+1
- 1 alimentation pour le groupe Split system du local serveur
- 1 alimentation pour le système de détection Co² avec les volets motorisés sur les gaines de soufflage au Rdc
- 3 alimentations pour les 3 volets motorisés des gaines de soufflage au R+1
- 1 alimentation pour la centrale d'air double flux
- 1 alimentation pour l'automate de gestion des DRV

3.10.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

La tension de service sera de 230/400 V, triphasé avec neutre, 50 Hz. Régime de neutre suivant celui présent sur site. La tenue aux courants de court-circuit sera définie pour chacun des tableaux. Le nombre, le calibre et le type d'appareillage seront définis en fonction des différents équipements.

3.10.3 MISE A LA TERRE

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre avec bornes reliées entre-elles par un conducteur de terre.

3.10.4 ARRET D'URGENCE TECHNIQUE

L'installation comportera des arrêts d'urgence bris de glace avec voyant marche/arrêt coupant l'alimentation électrique au niveau de l'interrupteur général de chaque armoire.

Ce dispositif devra permettre de couper :

- Les DRV et les unités de traitement d'ambiance.
- La centrale d'air double flux

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	  	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 30/91				
			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		MOE	DCE	-	1	0

3.11 ESTIMATION DES BESOINS

Sur la base des éléments ci avant, les bilans pris en compte pour le prédimensionnement des installations traités par les productions DRV est le suivant :

Bilan thermique estimatif		
Niveau	Bilan frigorifique (apports maximums simultanés)	Bilan calorifique
Rdc	23 KW	13 KW
R+1	31 KW	15 KW
Local serveur	3 KW	****

Il s'agit ici d'une synthèse des différents sous-bilans énergétiques nécessaires au dimensionnement des productions calorifique et frigorifique des groupes DRV et du split system du local Serveur

3.12 DOCUMENTS TECHNIQUES ASSOCIES

Voici la liste des plans techniques associés au présent dossier de consultations des entreprises concernant le présent lot rafraichissement :

- **CVR-Pb 1/2** : Plan chauffage - Ventilation - Rafraichissement - Plomberie - Niveau sous-sol,
- **CVR-Pb 2/2** : Plan chauffage - Ventilation - Rafraichissement - Plomberie - niveau Rdc,

Tous les documents remis au soumissionnaire, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Les installations devront être réalisées de façon à respecter les contraintes architecturales et structurelles (hauteurs libres en faux plafonds, en faux planchers...).

Il est précisé que l'offre de l'entreprise titulaire du présent lot demeure forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 31/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

4 PRINCIPE SOMMAIRE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAICHISSEMENT

4.1 TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX

4.1.1 PRODUCTION CALORIFIQUE - FRIGORIFIQUE

La production calorifique et frigorifique nécessaire au traitement d'ambiance des locaux sera assurée par différents systèmes thermodynamique di-thermique diphasique à détente directe de type DRV (Dispositif de Réfrigérant Variable) réversible inverter, utilisant un fluide frigorigène non agressif pour la couche d'ozone de type hydrofluorocarbure (HFC) – R410A. L'utilisation du réfrigérant R32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

Le système sera conforme à la norme produit EN-60 335-2-40 et intégrera d'usine des systèmes de sécurités permettant une installation possible dans des locaux de faible surface (surface traitée à partir de 10m² selon les cas).

Chaque système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et d'améliorer le confort des occupants (DRV). Ils seront répartis par niveau.

Une commande de « supervision » fournie par le constructeur sera installée dans le local serveur du R+1. Cette commande centralisée sera raccordée aux bus de communication des deux installation DRV.

Un code d'accès spécifique pour modification des consigne et paramètres de fonctionnement sera fourni au maître d'œuvre et à la société d'exploitation lui permettant d'accéder à la totalité des installations DRV

Les systèmes à détente directe intégreront l'ensemble des dispositions de sécurité.

sera prévu l'ensemble des équipements connexes d'isollements complémentaires nécessaires au sein des locaux disposant d'un volume réduit. Le constructeur du matériel devra transmettre une attestation de conformité avec PV d'essai de ses systèmes.

Les DRV seront positionnés contre la façade du bâtiment au Rdc sur un support métallique avec garde-corps. Chaque groupe sera à condensation – évaporation par air. Chaque système thermodynamique sera de type deux tubes.

4.1.2 TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX (CAS GENERAL)

Le traitement d'ambiance thermique des locaux sera assuré par la mise en œuvre d'unités de traitement terminal de type caissons gainables et cassettes plafonniers des zones à traiter. Elles seront munies de moto-ventilateurs à faible consommation énergétiques.

Les systèmes respecteront la loi de juillet 2007 interdisant l'usage de climatisation pour des températures inférieures à 26°C.

4.1.3 TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX (CAS SPECIFIQUE)

Split-système indépendant

Le traitement d'ambiance du local serveur ayant des besoins et apports spécifiques et indépendants du reste des bâtiments se fera par l'installation de climatiseur à détente directe indépendant de type split système inverter réversible, utilisant un fluide frigorigène non agressif pour la couche d'ozone de type hydrofluorocarbure (HFC).

Le système permettra le maintien d'ambiance thermique aux conditions nominales de fonctionnement du local et des appareils se trouvant en son sein, ceci en évacuant les calories des charges internes.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 32/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

4.2 VENTILATION DES LOCAUX

L'objectif est d'assurer un renouvellement d'air conforme à la réglementation et permettant des économies d'énergie par une stratégie de ventilation peu énergivore. Dans un objectif de respect réglementaire thermique RT ainsi que pour satisfaire aux objectifs d'économie d'énergie, il est prévu la mise en œuvre d'une ventilation de type double flux **VDF**.

La ventilation double flux sera justifiée énergétiquement par ; d'une part la mise œuvre d'une récupération d'énergie à roue à haut rendement de 80 % minimum ; et d'autre part par l'installation de moto-ventilateur de soufflage et d'extraction à faible consommation de classe IE3 minimum fonctionnant à débit variable.

La CTA sera positionnée dans le local technique ventilation au R+1. La prise d'air neuf se fera en toiture par l'intermédiaire d'une trémie existante débouchant à l'extérieur, le rejet d'air se fera par une grille pare pluie installée dans le mur extérieur donnant sur la terrasse technique du R+4.

Avant introduction dans les locaux, l'air neuf hygiénique sera filtré et prétraité par la récupération d'énergie, puis réchauffé si besoin par une batterie électrique.

Les ventilateurs d'extraction et de soufflage d'air seront à courant continu – EC munis de moto-ventilateur synchrone, avec un débit d'air à débit d'air constant et pression variable. L'extraction d'air se fera de manière à optimiser le balayage des locaux concernés.

Une sur-ventilation de type Free-Cooling matinale estivale de quelque heure avant l'occupation ou suivant besoin thermique sera programmée et gérée par la régulation embarquée de la centrale d'air . Elle permettra l'évacuation de calories stockées par inertie thermique au sein du bâtiment et sera gérée par le système de régulation de la CTA. Elle permettra de rafraichir les locaux de manière gratuite. Pour cela, le récupérateur d'énergie à roue sera bloqué en rotation.

4.2.1 PROTECTION INCENDIE

Des clapets coupe-feu 1 heure à fusible thermique devront être installés en traversée de locaux à risque. Des clapets coupe-feu 2 heures seront mises en place en traversé de dalles, locaux à risque important, zone au feu et de parois coupe-feu.

4.2.2 PRODUCTION ECS

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons d'eau chaude électrique autonomes.

- Un ballon de 50 litres sera installé dans le local ménage du rdc sous le faux plafond pour les locaux ménage du Rdc et R+1.
- Un ballon de 15 litres sera installé dans l'atelier 3 rdc pour le lavabo du local

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M		
				Date : Février 2026		
				Page : 33/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service	Phase	Doc	N°	Rév.
		MOE	DCE	-	1	0

5 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

5.1 PRODUCTION

5.1.1 DRV

La production sera assurée par des groupe de production VRV 2 tubes à condensation par air. Chaque groupe fonctionnera avec un fluide frigorigène R410A et présentera un coefficient de performance optimal (>3,9).

Les unités extérieures seront de marque MITSUBISHI HEAVY, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R410A. Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent. Le système sera piloté par l'unité extérieure équipée de compresseurs de type DC Twin Rotary, piloté par un inverter dédié. Les réseaux frigorifiques devront respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées, à savoir :

- 165 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée,
- 40 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse,
- 90 m de longueur entre le premier raccord « REFNET » (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau,
- 18 m de dénivelé entre les unités intérieures,
- 510 m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau.

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords « REFNET » de type « JOINT » (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par le fournisseur du groupe extérieur. Ces données devront faire l'objet d'une validation par le fournisseur du matériel.

Le système sera conforme à la norme produit EN-60 335-2-40 et intégrera d'usine des systèmes de sécurités permettant une installation possible dans des locaux de faible surface (surface traitée à partir de 10m² selon les cas).

La régulation de chaque installation sera assurée par un système intelligent avec une précision de +/- 0,5°C. Les DRV seront dimensionnés afin de pouvoir assurer les besoins énergétiques de l'intégralité du projet. Il seront équipés de :

- Compresseur Scroll hermétique inverter,
- Condenseur / évaporation à air avec moto ventilateur hélicoïdal à haut rendement et à pression disponible
- Coffret électrique de contrôle, commande sur groupe extérieur avec coupure de proximité,
- Carrosserie pour installation extérieure,
- Capot d'insonorisation des compresseurs pour un fonctionnement à bas niveaux sonores,
- Kit toutes saisons,
- Une régulation Inverter
- Une plage de régulation de 20 à 120 Hz afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures,
- Un dispositif de démarrage à charge partielle,
- Un échangeur thermique,
- Un dispositif de contrôle permanent du fluide,
- Un séparateur d'huile,
- D'un ensemble de sécurités internes et externes,
- Régulation électronique
- D'une armoire électrique de protection commande,
- Pressostat HP et BP,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 34/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Voyant ligne liquide,
- Déshydrateur

Ils seront sélectionnés pour un fonctionnement en très bas niveau sonore et seront équipés de caissons d'insonorisation sur les compresseurs, ainsi que de silencieux sur les tuyauteries de refoulement des compresseurs, afin de ne pas dépasser un niveau de pression acoustique de 60 dB(A) à 1 mètre en champ libre (selon la norme ISO 3744).

Le réseau de fluide alimentera l'ensemble des ventilo-convecteurs. Les caractéristiques techniques principales sont les suivantes :

- Réfrigérant : R410A,
- Version bas niveau sonore.

Ci-après un prédimensionnement des générateurs prévus (ceux-ci sont données à titre indicatif au regard des conditions d'ambiance à maintenir) :

	DRV Rdc	DRV R+1
Marque	mitsubishi heavy	mitsubishi heavy
Type	FDC 280KXZPE1	FDC 335KXZME1
Puissance calo Kw	26,10	30,84
Puissance frigo Kw	20,56	26,97
Dimensions mm	1080x480x1675h	1080x480x1675h
Poids Kg	224	224

Mise en œuvre de toute protection et revêtement nécessaire afin de garantir la pérennité des systèmes de production calorifique et frigorifique. Raccordement de tuyauteries réalisées sur chemin de câble dédié munis d'un capotage pour les cheminements extérieurs.

Caractéristiques minimales - Dans une démarche de flexibilité d'affectation des locaux et d'évolutivité des espaces, les groupes extérieurs de production devront disposer d'un taux de connexion 130% maximum

Les groupes de production DRV seront installés sur une plateforme métallique en acier galvanisée à réaliser sur mesures et à positionner et fixer en façade arrière du bâtiment.

La plateforme sera équipée d'un plancher caillebotis et d'un garde corp

Plots anti-vibratiles pour DRV :

Sur l'ensemble des systèmes précédemment cités, le titulaire doit la mise en œuvre de plots anti-vibratiles à ressort ou en élastomère à forte rigidité latérale et axiale. Ils seront dimensionnés afin d'obtenir un rendement de réduction de transmission supérieure à 90 %. Une attention particulière sera apportée à la pulsation de résonance du complexe groupe – plots anti vibratile.

Une attestation de conformité et de garantie constructeur devra être remise par le titulaire au maître d'œuvre ainsi qu'au maître d'ouvrage.

Respect de la norme NF EN 378 de concentration des fluides frigorigènes :

Le titulaire devra transmettre une note de calcul justifiant de la conformité à ladite norme (concentration maximale de 0,44 kg/m3 pour le R410A). Toute adaptation ou modulation des puissances ou du nombre de DRV devra être prévu par le titulaire.

Système de sécurité

Les systèmes à détente directe intégreront l'ensemble des dispositions de sécurité permettant l'isolement et la mise en sécurité des personnes. Il sera prévu l'ensemble des équipements connexes d'isollements complémentaires nécessaires au sein des locaux disposant d'un volume réduit. Le constructeur du matériel devra transmettre une attestation de conformité avec PV d'essai de ses systèmes.

Les groupes DRV intégreront des vannes d'isolement pour isoler le fluide frigorigène présent dans le groupe du réseau de distribution en cas de fuite du fluide frigorigène.

Garantie minimale à prévoir :

- 2 ans pièces,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 35/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- 5 ans compresseur,
- 1 an main d'œuvre.

Marque : MITSUBISHI HEAVY. ou techniquement équivalent

Localisation : En façade arrière du bâtiment au Rdc sur plateforme métallique .

5.1.2 AUTRE PRODUCTION

Des convecteurs électriques pour le chauffage et le maintien en température seront prévu.
Ces appareils seront constitués d'une carrosserie métallique d'une résistance blindée et d'une commande Marche Arrêt intégrant un thermostat électronique

Localisation : Stock Rdc et R+1

5.2 TUYAUTERIES

5.2.1 TUYAUTERIES ET ACCESSOIRES

Les groupes de production seront raccordés à leurs unités respectives par des liaisons frigorifiques adaptées.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place des tuyauteries frigorifiques ainsi que les raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrages et isolés séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm mini. Mise en œuvre de liaison de type « Refnet » fournit par le fabricant du système.

Les calorifuges devront être classés M1 pour les locaux accessibles au public et M3 pour les locaux techniques. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation. Elles seront livrées avec tous les accessoires et supportage nécessaires.

Les tuyauteries chemineront en faux plafond sur chemin de câble type « Cablofil » dédié. Et sous goulotte de section suffisante pour les parties apparentes. En extérieure un capotage métallique complet périphérique sera prévu.

La mise en œuvre sera faite dans le respect des règles de l'art en la matière. La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel. Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilation des canalisations.

Les diamètres et longueurs des canalisations devront en tout point être conformes aux prescriptions du constructeur des machines frigorifiques.

5.2.2 APPOINT DE REFRIGERANT

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

La mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 36/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

5.3 TRAITEMENT D'AMBIANCE

Les unités terminales seront de deux type

5.3.1 CASSETTE PLAFONNIERE :

Les cassettes plafonnieres seront installées en lieu et place d'une dalle de faux plafond 600x600

Elles seront composées :

- Panneau de finition,
- Grille de reprise en partie centrale,
- De 4 réflecteurs orientables pour le soufflage.
- 1 échangeur à détente directe haut rendement en tubes cuivre / ailettes aluminium,
- 1 moto ventilateur à vitesse variable - 3 vitesses,
- Redémarrage automatique en cas de coupure d'alimentation électrique,
- Régulation électronique communicante
- Coupure de proximité,
- Pompe de relevage incorporée
- Grille de reprise en partie centrale,
- Hauteur maximale - 245 mm,
- Filtration standard.

Elles seront dimensionnées afin de compenser toute variation de charges ou déperditions des locaux.

Protection en cas de défaut électrique - Les groupes extérieurs de type DRV devront permettre une continuité de service en cas de coupure de l'alimentation électrique d'une ou plusieurs unités terminales. Si nécessaire, il sera prévu une carte additionnelle par unité terminale de marque identique. Une alimentation électrique indépendante de ladite carte devra être prévue (y compris transformateur électrique si nécessaire).

Il est à noter que l'apport d'air neuf se fera par le biais des unités intérieures sur l'attente prévue à cet effet.

Une grande importance sera portée au niveau de pression acoustique restitué au sein des locaux afin de ne pas dépasser les prescriptions générales tel que défini au sein du présent CCTP.

Marque : MITSUBISHI HEAVY. ou techniquement équivalent

Localisation : Suivant plans.

5.3.2 UNITE GAINABLE :

Les unités seront de type caissons gainables pour une installation en faux plafond. L'ensemble des caissons gainables intégreront les équipements suivants :

- 1 échangeur à détente directe haut rendement en tubes cuivre / ailettes aluminium,
- 1 moto ventilateur tangentiel à vitesse variable de type DC Inventer.
- La pression statique sera réglable entre 30 et 100 Pa en fonction des pertes de charges des réseaux aérauliques,
- Redémarrage automatique en cas de coupure d'alimentation électrique,
- Régulation électronique
- Coupure de proximité,
- Pompe de relevage incorporée
- Version extra plat,
- Plénum de soufflage et de reprise en tôle calorifugé par l'intérieur ou de type Fiber,
- Une attente pour un apport d'air neuf sur le plénum de reprise.

Elles seront dimensionnées afin de compenser toute variation de charges ou déperditions des locaux.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 37/91		
				Service	Phase	Doc
		D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		MOE	DCE	-
					N°	Rév.
					1	0

Chaque unité intérieure comportera un détecteur de fuite de fluide frigorigène qui déclenchera en cas de fuite :

Protection en cas de défaut électrique - Les groupes extérieurs de type DRV devront permettre une continuité de service en cas de coupure de l'alimentation électrique d'une ou plusieurs unités terminales. Si nécessaire, il sera prévu une carte additionnelle par unité terminale de marque identique. Une alimentation électrique indépendante de ladite carte devra être prévue (y compris transformateur électrique si nécessaire). Il est à noter que l'apport d'air neuf se fera par le biais des unités intérieures sur l'attente prévue à cet effet.

Une grande importance sera portée au niveau de pression acoustique restitué au sein des locaux afin de ne pas dépasser les prescriptions générales tel que défini au sein du présent CCTP.

Marque : MITSUBISHI HEAVY. ou techniquement équivalent

Localisation : Suivant plans.

a) Gaines et accessoires :

Les plenum de soufflage et de reprise des caissons gainables seront de type rigide pour le raccordement sur les terminaux, grilles, et diffuseurs de soufflage Ils seront calorifugés par 25 mm de laine de roche avec finition par vapeur aluminium. Les gaines souples de raccordement de grilles et des diffuseurs devront pas excéder 2 mètres.

Les sections seront déterminées en fonction des débits véhiculés en prenant soin de ne dépasser pas les vitesses préconisées dans les prescriptions générales et les DTU en vigueur. Les conduites souples devront être classées M0, excepté pour les raccordements des terminaux qui pourront être classés M1 si leur longueur est inférieure à 1 mètre. Elles pourront être de type circulaires ou rectangulaires, ceci suivant configurations.

b) Grilles de reprise d'air :

La reprise d'air dans les locaux ayant un traitement d'ambiance par caisson gainable se fera au travers de grilles de faux plafonds, porte-filtre à maille perforée.

La grille aura un noyau central sur charnière pour accès au filtre. Le noyau sera équipé de glissières latérales afin d'éviter la chute du filtre à l'ouverture.

Elle sera équipée d'un filtre G3, d'un contre cadre et d'un plénum en tôle d'acier de raccordement avec piquage de connexion. Dans certaines configurations particulières, il pourra être installé une grille rectangulaire en joue de retombé de faux plafond.

Marque : France-Air ou techniquement équivalent.

Type : GAF P 88i.

c) Diffuseurs d'air cas général :

La diffusion d'air dans les locaux ayant un traitement d'ambiance par caissons gainables- se fera au travers de diffuseur positionnés en faux plafond de forme carré type 600 x 600 mm (suivant sélection du diffuseur). Elles seront en acier laqué blanc RAL 9010 équipé de plénum en tôle d'acier isolé avec piquage de connexion.

Marque : France-Air ou techniquement équivalent.

Type : DAU45.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 38/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc
				MOE	DCE	-
					N°	Rév.
					1	0

5.3.3 CONDENSAT

Un réseau de tubes PVC sera mis en œuvre afin de récupérer les condensats.

L'évacuation des condensats sera prévue gravitaire tant que faire se peut et depuis les pompes de relevage.

La mise à l'air du réseau sera effectuée afin de faciliter l'écoulement.

Les conduits PVC seront mis en place avec une pente de mini de 1 cm par mètre.

Les condensats seront raccordés au réseaux EU des sanitaires et attentes.

Il sera prévu un siphon de branchement à garde d'eau pour chaque raccordement aux colonnes EU.

5.3.4 REGULATION TERMINALE

Il sera également prévu des thermostats filaires tactile et intuitifs fixés au mur de chaque local ayant les fonctions suivantes :

- La température de consigne pour le chauffage est au maximum 3°C au-dessus de la température d'air ambiant dans les bureaux,
- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage,
- Ecran LCD,
- Sonde d'ambiance intégrée,
- Réglage des paramètres de fonctionnement (on/off, mode, température, ventilation,...),
- Verrouillage des paramètres (température, mode, vitesse,...),
- Régulateur - thermostat communicant avec le système centralisé,
- Plage de limitation des températures de consigne,
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h),
- L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion la commande centralisée en local installé dans le local serveur au R+1
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).

Une programmation hebdomadaire avec abaissement de température sera prévue pour un fonctionnement durant la plage horaire d'occupation. La régulation sera communicante avec la commande centralisée prévu sur site.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques. La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

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

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 39/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

5.4 TRAITEMENT D'AMBIANCE SPECIFIQUE

5.4.1 TRAITEMENT DU LOCAL SERVEUR

5.4.2 UNITE EXTERIEURE

Le traitement d'ambiance du local serveur, à occupation spécifique se fera par climatiseur à détente directe de type split-système Inverter réversible, utilisant un gaz non agressif pour la couche d'ozone de type hydro chlorofluorocarbone (HFC) de type R410A.

Ils seront fournis par le même constructeur que les DRV défini précédemment, ceci afin d'être raccordés sur la commande centralisé du bâtiment considéré. Le groupe extérieur sera implanté en extérieur et composé de :

- Compresseur Scroll hermétique,
- Condenseur / évacuation à air avec moto ventilateur hélicoïdal à haut rendement,
- Carrosserie pour installation extérieure en atmosphère marine agressive,
- Coupure de proximité,
- Capot d'insonorisation,
- Kit toute saison,
- Une régulation Inverter par pas de 1 Hz,
- Un échangeur thermique avec protection époxy plein bain tubes et ailettes,
- Un séparateur d'huile,
- Pressostat HP et BP,
- Voyant ligne liquide,
- Régulation électronique
- Déshydrateur.
- Une pompe de relevage de condensat (A rajouter)

5.4.3 TUYAUTERIES

L'unité extérieure sera positionnée sur la plateforme métallique extérieure à côté des groupes DRV et raccordée à l'unité intérieure par 2 liaisons frigorifiques adaptées. Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place des tuyauteries frigorifiques ainsi que les raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.

La présente proposition de cheminement objet du document de consultation est une première approche qu'il conviendra de valider durant les études d'exécution. Pour cela, le titulaire pourra proposer la schématique qu'il souhaitera réaliser. Il devra de fait intégrer à son offre tout percement, carottage, et reprise de second œuvre qu'il sera nécessaire pour la mise en œuvre de cette solution de cheminement.

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrages et isolés séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm mini.

Les calorifuges devront être classés M1 pour les locaux accessibles au public et M3 pour les locaux techniques. Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation. Elles seront livrées avec tous les accessoires et supportage nécessaires.

Les tuyauteries chemineront en faux plafond sur chemin de câble type « Cablofil » dédié. Et sous goulotte de section suffisante pour les parties apparentes. En extérieure un capotage métallique complet périphérique sera prévu.

La mise en œuvre sera faite dans le respect des règles de l'art en la matière. La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 40/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilation des canalisations.

Les diamètres et longueurs des canalisations devront en tout point être conformes aux prescriptions du constructeur des machines frigorifiques. Le sertissage frigorifique sera autorisé.

Il sera prévu le remplacement des pliage et éléments en tôle étanchés permettant la pénétration des tuyauteries frigorifiques au sein du bâtiment.

5.4.3.1 ETANCHEITE ET MISE EN EPREUVE

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

Cette vérification sera faite par tirage au vide pendant 24 heures et la mise sous pression d'azote R à 38 bars mini pendant 48 heures au moins. Durant cette opération, les vannes de l'unité extérieures seront retenues fermées. Seulement après cette épreuve (une attestation sera demandée), un tirage au vide pourra être effectué.

5.4.4 APPOINT DE REFRIGERANT

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. La mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

5.4.5 UNITE INTERIEURE

L'unité intérieure sera de type murale. Elle sera composée :

- Panneau de finition blanc,
- 1 échangeur à détente directe haut rendement en tubes cuivre / ailettes aluminium,
- Capotage de finition,
- 1 moto ventilateur tangentiel à vitesse variable de type DC Inverter,
- Redémarrage automatique en cas de coupure d'alimentation électrique,
- Régulation électronique,
- Bac de récupération des condensats,
- Coupure de proximité,
- 1 Pompe de relevage -A rajouter - De marque Sauerman ou techniquement équivalent
- Filtration standard.

Elle sera dimensionnées afin de compenser toute variation de charges thermique du local serveur. Elle sera dimensionnées avec une surpuissance de 20 %.

Caractéristiques minimales - Dans une démarche de flexibilité d'affectation du local et d'évolutivité de l'espace, l'unités terminale devra disposer d'une puissance frigorifique minimale nominale aux conditions extérieures de base de 3 kW.

Elle sera fournie avec toute fixation et supportage nécessaire. Une grande importance sera portée au niveau de pression acoustique restitué au sein des locaux afin de ne pas dépasser les prescriptions générales tel que défini au sein du présent CCTP.

Marque : MITSUBISHI HEAVY ou techniquement équivalent.

Localisation : Suivant plans.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 41/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc
				MOE	DCE	-
					N°	Rév.
					1	0

5.4.6 CONDENSAT

Un réseau de tubes PVC sera mis en œuvre afin de récupérer les condensats.

L'évacuation des condensats sera prévue gravitaire tant que faire se peut et depuis la pompe de relevage.

La mise à l'air du réseau sera effectuée afin de faciliter l'écoulement.

Les conduits PVC seront mis en place avec une pente de mini de 1 cm par mètre.

Les condensats seront raccordés au réseaux EU des sanitaires.

Il sera prévu un siphon de branchement à garde d'eau pour chaque raccordement aux colonnes EU.

5.5 SUPERVISION-GESTION CENTRALISEE

Une commande centralisée fournie par le constructeur permettra de contrôler et de piloter à distance l'ensemble des unités intérieures installées dans les locaux de chaque niveaux

Elle disposera notamment des fonctionnalités suivantes :

- Ecran tactile, affichage couleur
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Marche/Arrêt général, ou par installation DRV
- Modification du point des points de consigne par installation consigne individuel ou par zone
- Programmation horaire individuelle par installation
- Fonction de limite de la température intérieure été/hiver hors occupation
- Alarme et identification des défauts des unités extérieures et unités intérieures
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles
- Visualisation de l'état des groupes de production
- Remontées de défaut
- Serveur WEB intégré permettant le pilotage et la visualisation par un PC à distance via une page WEB

Cette commande centralisée sera reliée, via des câbles Bus, à tous les groupes de production et au groupe de production split system du local serveur, et permettra de piloter l'ensemble des unités.

Elle sera installée dans le local serveur au R+1, à l'intérieur d'un coffret électrique.

La programmation de cette commande centralisée sera réalisée par le constructeur.

Une formation sera prévue par l'installateur pour les utilisateurs et l'exploitant.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 42/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

6 INSTALLATIONS DE VENTILATION

6.1 VENTILATION DOUBLE FLUX

6.1.1 GENERALITES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

Le renouvellement d'air neuf de l'ensemble des locaux sera assuré par l'installation d'une centrale de traitement d'air neuf installé en local technique au R+1. Elle sera équipée de récupérateur d'énergie sur l'air extrait de type à roue ayant un rendement supérieur à 80 % dans les conditions nominales de fonctionnement.

Le débit d'air de la CTA sera variable (avec gestion de l'encrassement du filtre). L'air neuf sera prétraité aux conditions intérieures en période hivernale par une batterie chaude à effet joule direct intégré à la CTA.

L'apport d'air neuf des locaux se fera au droit des unités terminales ou par l'installation de grilles au sein du local considéré.

Le ventilateur d'extraction et de soufflage seront à entraînement direct avec débit d'air variable. Une sur-ventilation de type « Free-cooling » matinale estivale de quelques heures avant l'occupation ou suivant besoins thermiques sera prévue en été et gérée par la régulation.

La prise d'air neuf de la CTA sera gainée depuis une grilles de façade du bâtiment.

Le rejet d'air sera gainé il s'effectuera en toiture via une souche maçonnée et déporté de 8 ml minimum de la prise d'air neuf.

Centrale de traitement d'air

- La centrale d'air sera équipée d'une récupération d'énergie à roue ayant un rendement supérieur à 80%

- Norme :**

Sa construction sera de type autoportant, sans ossature, et conforme à la norme européenne EN 1886 et répondra au minimum pour :

- Résistance de l'enveloppe : classe D2,
- Etanchéité de l'enveloppe : classe L2,
- Fuite dérivation filtre : classe F9,
- Transmittance thermique : classe T3,
- Facteur de pont thermique : classe TB2.



Sa fabrication sera ISO 9001 et cette centrale sera garantie 2 ans, y compris pièces tournantes.

Elle sera certifiée eurovent avec un label énergétique A et sera conforme à la norme 2009/125/CE : ErP (Energy related Products). Le SFPv (EN 13779) sera inférieur à 1 KW/m3/s et la classe énergétique sera classe A pour -4°C. Sa construction sera autoportante, à rupture totale de ponts thermiques et phoniques.

- Enveloppe :**

La structure de la CTA sera de type à profilés à rupture de ponts thermiques et phoniques. Il sera prévu à l'extrémité de chaque tronçon une étanchéité afin d'éviter toute fuite d'air par la structure. Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA. La veine d'air sera exempte de tout élément structurel ou renfort réduisant sa section ou créant un accident de parcours afin que le nettoyage puisse être facile et complet.

La CTA devra être totalement démontable et remontable sur site sans nuire à ses caractéristiques. Les différents modules et caissons devront être repérés par des symboles normalisés.

- Panneaux :**

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage. Tous les panneaux seront de type double peau, épaisseur minimum 60 mm de laine de roche M0, densité minimum 50 kg/m³, K=0,61 W/m²K. L'encapsulage sur les 6 faces des panneaux sera impératif pour éviter toute condensation intérieure et garantir une excellente étanchéité. Les panneaux devront être parfaitement étanches pour éviter tout défilage de l'isolant.

Toutes les tôles intérieures de la CTA seront laquées par une peinture polyester RAL 9002 cuite au four (post-laquée) par un procédé électrostatique. La tôle ainsi protégée devra tenir 500h au test de brouillard salin.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 43/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

▪ Portes :

Les portes seront de la même conception que les panneaux. Elles seront sur charnières en métal protégés par un habillage. Les charnières plastiques sont proscrites. L'ouverture se fera vers l'extérieur. Toutes les fermetures ne se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif. Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air.

Les joints des portes et des trappes seront du type Hygiène, à savoir en EPDM, non collés et facilement démontables.

Composition de la centrale de traitement d'air dans le sens de l'air

Au soufflage

- **Une manchette souple sur cadre rigide galvanisé à la reprise.**
- **Un filtre dièdre type F7 / 60 %** Opacimétrique à poche rigide à haute surface filtrante avec prises de pression montées en usine. Montage sur cadre. Accès par porte sur charnières. Dégagement côté sale.
- **Un récupérateur rotatif**, à haut rendement, **supérieur à 80%**, constitué d'une roue en aluminium, roulements graissés à vie. Variateur de vitesse pour adapter la vitesse de rotation afin d'optimiser au mieux la récupération d'énergie.

Récupération en chauffage et en climatisation.

- **Une batterie de chauffage** électrique composée d'une résistance blindée avec limiteur de température (sécurité) et d'un système de gestion de la puissance de type TRIAC (modulation de 0 à 100% de la puissance). Y compris thermostat de sécurité.
- **Un groupe moto-ventilateur de soufflage** de type roue libre avec moteur à courant continu type EC, procédé par entraînement direct sans volute par signal 0-10V de réglage du débit. Moteur basse consommation électrique type IE3 minimum

A la reprise

- **Une manchette souple sur cadre rigide galvanisé à la reprise.**
- **Un filtre à poches type M5 / 50 %** Opacimétrique avec prises de pression montées en usine. Montage frontal sur cadre. Accès par porte sur charnières. Le filtre sera de type fibre de verre collée avec un dispositif d'écartement évitant que les poches puissent se toucher et ainsi réduire la surface utile de filtration.
- **Un récupérateur rotatif**, à haut rendement énergétique.
- **Un groupe moto-ventilateur d'extraction** de type roue libre avec moteur à courant continu type EC, procédé par entraînement direct sans volute par signal 0-10V de réglage du débit. Moteur basse consommation électrique type IE3 minimum.
- Une manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au rejet.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 44/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

Descriptif de la régulation

La centrale de traitement d'air sera fournie par le constructeur avec la régulation nécessaire au bon fonctionnement de l'installation de traitement d'air à savoir :

Principe de fonctionnement :

Principe de fonctionnement :

- La régulation sera à débit variable sur le soufflage et la reprise avec Intégration de la Δp d'encrassement des filtres,
- La centrale sera de conception permettant une optimisation de la récupération d'énergie,
- Contrôle de la température de soufflage par action le triac de la batterie chaude. Thermostat de sécurité de limite haute. Soufflage à température neutre au sein des locaux,
- Les ventilateurs à entraînement direct à basse consommation de type EC - courant continu. Fonctionnement en débit - pression constants,
- Gestion du fonctionnement général par horloge intégré,
- Free-cooling géré par le système de régulation avec by-pass total du récupérateur d'énergie.

La régulation sera fourni par le constructeur de la centrale

Filtre(s) :

Contrôle de l'état d'encrassement des filtres par Pressostat différentiel à contact. Affichage du défaut sur le boîtier de commande.

Marque : CALADAIR ou techniquement équivalent.

Localisation : Suivant plans.

Piège à son

Mise en œuvre de pièges à sons au soufflage et à la reprise d'air de la CTA. Ils pourront seront positionnés en gaine. Ils seront dimensionnés afin de garantir un respect des niveaux sonores fixés au sein des prescriptions générales du présent CCTP.

Une note acoustique devra être fournie au Maître d'œuvre afin de justifier de l'installation de toutes solutions techniques induites par des installations de ventilation, et nécessaire au respect des niveaux sonores fixés au sein des prescriptions générales du présent C.C.T.P.

Piège à son circulaire constitué caisson en acier galvanisé avec brides de raccordement et matériau acoustiques fixés intérieurement par rivets.

Caractéristiques testées en laboratoire suivant la NF EN ISO 7235. Atténuation acoustique haute efficacité. Classement au feu des baffles acoustiques : M0 / euroclasses A1.

La centrale de traitement d'air sera sélectionnée parmi les modèles les plus silencieux afin de ne pas altérer le confort acoustique au sein des locaux (tel que défini aux prescriptions générales du présent CCTP).

Tout rejet d'air devra être éloigné au minimum de 8 mètres d'une prise d'air, conformément à la réglementation en vigueur.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 45/91			
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service	Phase	Doc	N°	Rév.
		MOE	DCE	-	1	0

6.2 VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX

6.2.1 GENERALITES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

Le renouvellement d'air neuf des sanitaires sera assuré par l'installation d'un caisson d'extraction d'air installé en faux plafond du sanitaire du R+1. Des transferts d'air seront opérés depuis les portes d'accès de ces sanitaires.

Le ventilateur d'extraction sera à entraînement direct avec débit d'air variable fonctionnent à pression constante. Le rejet d'air se fera en extérieur en toiture terrasse via une gaine de rejet au travers d'une souche maçonnée. La gaine de rejet extérieure sera équipée en son extrémité d'un bouchon grillage pare volatile.

NOTA : Au sens de l'arrêté du 25 juin 1980, les systèmes de ventilation mécanique simple flux décrit ci-après est assimilé à un système de ventilation général de confort et non pas à un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC).

A cet effet, les exigences de non-propagation du feu et des fumées en cas d'incendie, seront respectées par application de l'article CH42 de cet arrêté (mise en place de clapets coupe-feu hors C4). Voici la définition des systèmes aérauliques prévus :

6.2.2 CAISSONS D'EXTRACTION – VENTILATION DE CONFORT

Le caisson sera de type tertiaire modulable très basse consommation. Fonctionnement sur horaire à la charge du présent lot. Le caisson de ventilation d'extraction sera :

- Caisson pour installation extérieure,
- Equipé de piquages à joint double lèvres pour garantir l'étanchéité des réseaux (ATEC CSTB n° 13-224-12),
- Equipé d'une structure en profil aluminium,
- Equipé d'une enveloppe double peau RAL7035 extérieur et d'une isolation en laine minérale 25mm M0 haute densité (60 kg/m3),(Option)
- Ecrou sertis dans la structure pour fixation au sol,
- Panneau d'accès muni d'un verrou de sécurité,
- Modularité d'installation grâce aux panneaux démontables et permutables,
- Ensemble moto-ventilateur à accouplement direct et moteur AC
- Interrupteur de proximité cadénassable,
- Potentiomètres montés, (Option)
- Alimenté depuis l'armoire projet.

L'énergie disponible du caisson sera suffisante afin de véhiculer les débits nécessaires en tout point des réseaux.

Régulation à prévoir

Principe de fonctionnement :

- La régulation sera à débit constant
- Le ventilateur à entraînement direct de type AC -. Fonctionnement en débit constant - pression variable.
- Fonctionnement constant.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 46/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				
		Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1

Ventilateur

Le groupe moto ventilateur sera équipé d'un moteur AC

Le contrôle de surchauffe des moteurs d'extraction est assuré par un thermo-contact intégré dans la bobine. En cas de surchauffe le moteur est arrêté.

Installation

Mise en place en faux plafond du sanitaire du R+2, avec :

- Suspente sur rail de type Mupro, avec plots antivibratile.,

Marque : CALADAIR ou techniquement équivalent.

6.3 GAINES ET ACCESSOIRES

6.3.1 GAINES

Les gaines de diffusion et d'extraction d'air seront de type acier galvanisé spiralé ou rectangulaire (suivant configurations et nécessité) pour les collecteurs et colonnes de distribution et de type souple pour le raccordement sur les terminaux, grilles, et bouches.

Il y aura continuité totale, au moyen de réseaux de conduits en acier galvanisé, entre les centrales (et caissons) et les bouches de soufflage et de reprise, de même qu'entre les centrales (et caissons) et les prises d'air neuf et les rejets.

Les sections seront déterminées en fonction des débits véhiculés en prenant soin de ne pas dépasser les vitesses préconisées dans les prescriptions générales et les DTU en vigueur. Y compris té souche en sortie de toiture (suivant configuration).

Les conduites souples devront être classées M0.

Il sera demandé une attention particulière sur la mise en œuvre des réseaux et notamment sur les aspects d'étanchéité de gaine (niveau classe C).

La distribution sera réalisée avec des conduits en acier galvanisé rigide isolés selon réglementation. A chaque niveau et sur les antennes principales, registre de réglage aéraulique de type iris ou Trox TDK.

Les gaines seront pourvues de trappe de visite permettant le nettoyage et la désinfection des conduits de marque « Métu » ou équivalent. Elles seront implantées tous les 10ml maximum, au droit des piquages des antennes et de chaque côté des équipements.

NOTA : Au sens de l'arrêté du 25 juin 1980, les systèmes de ventilation mécanique double flux pour les bureaux est assimilé à un système de ventilation général de confort et non pas à un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC).

A cet effet, les exigences de non-propagation du feu et des fumées en cas d'incendie, seront respectées par application de l'article CH42 de cet arrêté (mise en place de clapets coupe-feu hors C4).

6.3.2 CALORIFUGE

Le calorifuge est utilisé pour limiter les échanges thermiques et empêcher la condensation. Les conduits transportant de l'air neuf traité ou de l'air rafraîchi depuis la CTA double flux seront calorifugés sur la totalité du trajet.

Les conduits de ventilation véhiculant un air repris en vue d'une récupération d'énergie seront calorifugés sur la totalité du trajet. Les conduits transportant de l'air chauffé à une température supérieure au local, au volume traversé sont également calorifugés.

Isolation extérieure des conduits

Le matériau à utiliser est un feutre de laine de verre imprégnée de résine thermodurcissable avec face extérieure kraft aluminium renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle, avec :

- Classement au feu : A2/S1 DO (MO),
- Limite d'utilisation : 125°C,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 47/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Conductivité thermique : 0.037 W/m².K (10°C) 0.041 W/m².K (35°C),
- Masse volumique : 20 kg/m³.

Epaisseur :

- 25 mm en local CTA (R>0.6 m²K/W),
- 50 mm en locaux non chauffés ou extérieur (R>1.2 m²K/W).

6.3.3 RACCORDEMENT AERAIQUE

Raccordement des gaines aérauliques par des machettes souples M0 fournies avec collier de serrage, et des pièces de transformation en acier galvanisé.

6.3.4 EQUILIBRAGE ET ACCESSOIRES

Il sera également prévu des systèmes de régulation de débit d'air et des registres d'équilibrage des réseaux

6.4 TERMINAUX AERAIQUES

6.4.1 GENERALITES

Les grilles de soufflage et d'extraction seront judicieusement sélectionnés, tant sur le plan esthétique que phonique et seront équipées de modules de régulation de débit d'air automatiques

Des encadrements seront installés partout où les bouches diffuseurs ou grilles sont raccordés à des gaines

Toutes les bouches, diffuseurs ou grilles devront s'harmoniser avec les plafonds éventuels ou parois correspondantes ; par ailleurs, ils seront posés à mi-distance des appareils d'éclairage.

Une coordination est à réaliser pour les supports des faux-plafonds. La présentation des bouches, grilles et diffuseurs ainsi que leurs montures, devront être approuvées par l'architecte.

Des cartouche coupe-feu, à fusibles, seront prévus lorsque les diffuseurs, bouches ou grilles seront disposés dans les murs ou plafonds coupe-feu.

6.4.2 GRILLE DE PRISE ET DE REJET D'AIR

Les grilles de prise et rejet d'air vicié seront de dimension et de section utile suffisante à l'évacuation de l'intégralité du débit souhaité, ceci tout en limitant les pertes de charges aéraulique et en respectant les vitesses définies aux prescriptions générales.

Une attention particulière sera portée à la pression disponible au niveau des caissons et au dimensionnement des grilles de prise et de rejet d'air.

Chaque grille sera fournie avec cadre métallique et équipée d'ailettes pare-pluie. Elle sera à intégrer au sein de la façade par le lot gros-œuvre (fourniture par le titulaire du présent lot). Les rejets et prise d'air seront éloignés d'au moins 8 ml.

Grille de prise et rejet d'air prévu de type à vanelles avec contre cadre à sceller, plénum commun en tôle d'acier galvanisé. Elle sera munie de vanelles. Il sera prévu un grillage anti-moustique en fil d'acier galvanisé. Fixation par vis : cadre percé pour montage direct sur paroi. Finition : aluminium peint, couleur blanche, RAL 9010. Section utile indicative des grilles de prise d'air neuf et rejet d'air vicié :

6.4.3 BOUCHES D'EXTRACTION

L'extraction d'air des sanitaires se fera par des bouches d'extraction munies de modules de régulation de débit d'air automatiques. Elles seront fournies avec tous les accessoires de raccordement nécessaire. Valeur du Dnew => 59db.

Marque : France air ou techniquement équivalent.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 48/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

6.4.4 GRILLES BOUCHES DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION D'AIR

Elles seront de type à ailettes droite ou inclinées et équipées de modules de régulation de débit d'air automatiques. Elles seront en acier laqué blanc RAL 9010 équipé de plénum en tôle d'acier isolé avec piquage de connexion. Implantées ou faux plafond suivant configuration.

Marque : France air ou techniquement équivalent.

6.4.5 REGULATION PARTICULIERE

6.4.5.1 GENERALITE

La régulation des débits d'air neuf des locaux ayant une forte variation du taux d'occupation se fera grâce à la mise en œuvre de volet de réglage de débit motorisés asservies à une sonde de CO² ou 2 détecteurs de présence par local. La régulation des volets motorisés sera modulante et ils fonctionneront en maître - esclave. L'horloge de programmation asservira quant à elle le fonctionnement du caisson d'extraction considéré, ceci suivant les amplitudes horaires et journaliers d'occupation des locaux. Ce couple sonde de CO² / volet de réglage sera installé au sein des locaux suivants :

Désignation	VM1
Local	Salle d'exposition
Niveau	Rdc
Type	VM + Sonde de CO2

6.4.5.2 REGISTRES MOTORISES

Les locaux à fonctionnement intermittent sont dotés de registre motorisé (soufflage/reprise) permettant d'adapter les débits d'air en fonction de l'occupation du local. Toutes les sujétions de réglage/paramétrage sont à la charge du présent lot. Les registres seront munis de joint à lèvres doté de servomoteur proportionnels, avec :

- Corps et lame en acier galvanisé avec joint,
- Moteur électrique et bornier protégé par capot,
- Température limite d'utilisation = 60 °C,
- Temps de réponse à l'ouverture et à la fermeture = 5 s,
- Pression de fonctionnement ≤ 200 Pa,
- Tension d'alimentation = 230 Volts.

Les raccordements électriques se feront à partir d'une attente de proximité. Il sera prévu un coffret de protection / commande pour chaque salle à charge du présent lot. Les coffrets répondront à la norme NFC 15- 100 et comprendront les éléments de régulation. Ces coffrets seront identifiés et accessibles.

6.4.5.3 DESCRIPTIF CAPTEUR CO2

Les sondes CO2 seront de type à capteur à double faisceau. Le capteur est composé d'un boîtier compact contenant un analyseur. La réponse et la précision du capteur seront validées par un avis technique système. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 24V,
- Plage de mesure de 0 à 2000 ppm,
- Signal de sortie proportionnel 0-10V.

Le capteur CO2 sera placé sur un mur du local ventilé. Pour le montage mural, placer le capteur à une hauteur de 1.5 à 3.5 m du sol. Pilotage des modulateurs de débit en mode détection CO2 :

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 49/91	
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase
			MOE	DCE	Doc	N°
				-	1	0

- Le capteur CO2 sera alimenté électriquement en 24 VAC,
- Le capteur CO2 sera relié au modulateur de débit maître.

Le débit sera modulé par un ou plusieurs modulateurs de débit placés en conduit. Le modulateur de débit sera composé d'un registre motorisé et d'une carte électronique permettant le traitement du signal des détecteurs. Il adaptera son temps d'ouverture en fonction du taux de CO2 mesuré.

Dès qu'un taux de CO2 supérieur à 1100 ppm sera mesuré, le débit maxi sera obtenu grâce à l'ouverture du registre. Ce débit maxi sera maîtrisé par l'utilisation d'un module de régulation type MR. Un débit de base de 1/10ème du débit maxi sera assuré pour la ventilation du local inoccupé, grâce à une ouverture du modulateur de débit d'une minute toutes les dix minutes.

Une temporisation de 20 minutes après la dernière mesure de CO2 > 1100 ppm permettra d'assurer l'extraction de tous les polluants émis lors de la présence, avant de repasser en débit de base. Le nombre de détecteur ainsi que leur position sera précisément calculé en fonction de leurs caractéristiques et de ceux des bâtiments. On pourra prendre en base une couverture de détection d'un capteur optique pour 16m².

6.4.5.4 DESCRIPTIF MODULATEUR DE DEBIT

Le modulateur de débit sera composé d'un registre motorisé et d'une carte électronique permettant le traitement du signal des détecteurs. Il adaptera son taux d'ouverture en fonction du nombre de mouvement, donc de l'activité. Le débit maxi sera fixé par l'utilisation d'un module de régulation type MR.

La modulation du débit sera obtenue par une variation du temps d'ouverture sur une durée donnée. Le temps d'ouverture sera directement proportionnel au taux d'occupation détecté par les capteurs optiques. Les modulateurs de débit seront alimentés électriquement en 12 VAC (transformateur électrique adapté à la charge du présent lot).

6.4.5.5 RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les unités de ventilation seront raccordées par le présent lot sur des alimentations laissées en attente par le lot Electricité. Un coffret spécialisé et normalisé intégrera tous les éléments de régulation.

Marque : France air, SWEGON ou techniquement équivalent.

6.4.6 BRASSEUR D'AIR

Il sera prévu la mise en œuvre d'un ensemble de brasseur d'air au sein des différents locaux.

Des brasseurs d'air plafonniers à montage direct (monobloc) de marque Samarat ou équivalent seront prévus pour le rafraîchissement passif des locaux.

Normes

Conformément à la norme NF CEI 60335-2-80, les brasseurs d'air sont installés de façon telle que la distance entre le sol et les pales soit de 2,30 m au minimum.

Caractéristiques techniques :

- Ventilateur de plafond tripales avec moteur sans balais à courant continu (BLDC) pour maintenir une vitesse de rotation maximale (plus de 197 tours/mn)
- Puissance : ≤ 43 W
- Moteur courant continu sans balai (Brushless / DC)
- Mémorisation : l'interrupteur mural d'éclairage coupe systématiquement le brassage d'air. La carte électronique comprend une mémoire qui conserve le statut initial de la vitesse de brassage.
- Dimensions : Hauteur 200 mm, diamètre 1320 mm
- Poids : 5,8 kg
- Niveau de bruit : ≤ 35 dB en vitesse maximale

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 50/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- Volume d'air brassé $\geq 11\,893\text{ m}^3/\text{h}$
- Garanties à vie (pièces)
- Télécommande radio fournie avec support

Locaux équipés de plusieurs brasseurs d'air :

Afin de permettre une bonne synchronisation des télécommandes, chaque local comprenant plusieurs brasseurs d'air sera équipé soit d'un disjoncteur, d'un fusible, d'un interrupteur ou d'une boîte de dérivation dédié à l'ensemble des brasseurs d'air de ce même local.

Equipements complémentaires :

- Télécommande murale sans fil doté d'un programmeur (alimentation 220 volts)
- Télécommande mobile supplémentaire
- Tiges extensibles
- Les raccordements électriques seront prévus au titre du présent lot depuis les attentes de proximités.

Localisation : suivant plans techniques

La gaine de rejet d'air en sortie de centrale d'air sera également revêtue d'une isolation intérieure sur une longueur de 1,50m

6.5 TRAITEMENT ACOUSTIQUE

6.5.1 GENERALITES

Traitement acoustique des installations de ventilation, afin d'obtenir un niveau sonore dans les locaux compatibles avec les prérogatives des prescriptions générales du présent C.C.T.P. Le niveau acoustique à l'extérieure du bâtiment sera également préservé par l'installation éventuelle de dispositif acoustique.

6.5.2 TRAITEMENTS AUX BRUITS AERIENS

L'entreprise devra sélectionner les équipements à mettre en œuvre en fonction des contraintes à respecter en termes de niveaux sonores à ne pas dépasser dans le voisinage.

Les objectifs réglementaires à respecter sont donnés dans le présent document, l'entreprise fournira une note de calcul permettant de justifier le respect de ces valeurs.

Le capotage des appareils les plus bruyants doit être envisagé selon la position du local technique où ils sont implantés. Le niveau de pression acoustique précisé pour chaque local technique doit être respecté.

6.5.3 TRAITEMENT ANTIVIBRATOIRE

La centrale de traitement d'air, les ventilateurs, etc ... doivent être posés sur des plots ou boîtes à ressort antivibratiles en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces dispositifs doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

En tout état de cause, l'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré notamment pour la centrale double flux avec mise en place de plots à ressort. Pour les groupes DRV extérieurs des plots élastiques seront fixés sur les pieds support des groupes et sur la plateforme technique.

Tous les raccordements des gaines et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples.

6.5.4 BOUCHES DE DISTRIBUTIONS, DIFFUSEURS

La sélection de bouches de distributions et diffuseurs est effectuée de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par le passage de l'air soit compatible avec la contrainte acoustique en terme de niveau sonore pondéré A retenu dans le local considéré.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 51/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

6.5.5 CANALISATIONS ET GAINES

Antitéléphonie :

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isolements acoustiques retenus entre les différents locaux. A cet effet, tous les dispositifs "antitéléphoniques" sont dus à ce lot : pièges à sons au passage de cloison, coudes et gaines traitées internes ou externes selon besoin, etc.

L'Entreprise fournira les notes de calculs détaillées des systèmes prévus de manière à ce que ceux-ci introduisent un isolement supérieur d'au moins 8 dB à l'indice d'affaiblissement RA de la cloison séparative de deux locaux adjacents. Les traitements des ponts phoniques (dégradation de l'isolation d'un local mitoyen à un autre) et de l'interphonie (dégradation de l'isolation d'un local vers un autre éloigné le long de la gaine) pourront être réalisés de la sorte :

- Traitement étanche des calfeutrements de chaque élément et réseau, traversant une paroi ou un doublage,
- Traitement des ponts phoniques via les plénums et les gaines, par enrobage externe en coque de laine minérale type FIB'AIR et entoilage à l'aide de bande plâtrée, pour tous les locaux,
- Traitement des ponts phoniques via les gaines se fera par mise en œuvre de gaines flexibles acoustique type PHONI-FLEX de marque France AIR ou équivalent.

Traversée des parois - Suspensions - Renforcement :

Tous les réseaux doivent être désolidarisés des supports par interposition de systèmes résilients au niveau de tous les points de fixation des gaines et tuyauterie hydraulique, de l'équipement (local technique) jusqu'à la bouche de distribution (le local d'arrivée), sans n'en omettre aucun.

Les canalisations d'alimentation et de circulation d'eau et les gaines tant horizontales que verticales doivent être fixées par l'intermédiaire de suspentes souples ou supportées avec interposition d'une garniture résiliente du type DAMMGULAST qualité jaune des Ets MUPRO ou fourreaux résilients du type Armstrong des Ets ARMAFLEX ou TALMISOL des Ets SOMECA ou techniquement équivalent.

En tout état de cause, le fourreau choisi doit être adapté à la pression qu'il recevra en place. Les bouchons de fixation et autres colliers et patins résilients peuvent être du type MÜPRO ou équivalent.

Les supports de tuyauteries seront suffisamment nombreux et robustes, et ne seront jamais fixés directement sur les cloisons légères ou sur les plafonds.

Les traversées des parois lourdes s'effectuent dans un fourreau métallique, laissé en attente, garni d'un fourreau résilient type GAINOJAC ou équivalent. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée au mastic.

Les traversées des parois légères et des doublages sont traitées de manière à éviter toute solidarisation des cloisons doubles avec interposition d'un matériau résilient type GAINOJAC des Ets SOMECA ou équivalent.

Les calfeutrements et rebouchages sont soignés. Ils sont réalisés en plâtre ou avec renforcement d'une plaque de plâtre complémentaire préalablement découpée et vissée sur les ossatures support des cloisons. L'étanchéité sera parachevée au mastic.

Lorsque les gaines où les canalisations verticales circulent entre deux parements de cloison ou entre structure et doublage, toutes les précautions seront prises afin d'éviter contact ou solidarisation des ossatures support des ouvrages. Pour les cloisons coupe-feu, la finition se fera au mortier coupe-feu tel que décrit au chapitre Clapet Coupe-feu.

6.6 PROTECTION INCENDIE

6.6.1 GENERALITES

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 52/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES						
			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Au terme du chantier, un contrôle exhaustif des pénétrations et joints calfeutrés sera réalisé par l'entreprise. Un dossier de récolement de l'ensemble des calfeutrements réalisés sera à fournir au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et bureau de contrôle, comprenant l'ATE (ETE), la fiche technique des produits utilisés, un plan de repérage et un reportage photographique. Ce dossier pourra être constitué à l'aide d'un logiciel adapté : Logiciel Assistant de Projet Coupe-feu Hilti CFS-DM.

Il sera demandé au fabricant de fournir un justificatif du niveau de COV des produits utilisés. Il sera également prévu la mise en œuvre de tout revêtement ou matériel coupe-feu permettant de rétablir le degré (clapet et encoffrement coupe-feu, manchon intumescent de traverser de paroi).

Avis technique du CSTB, pour les clapets et revêtements coupe-feu à fournir au Bureau de Contrôle pour validation. Voir notice de sécurité pour le classement des locaux.

6.6.2 CLAPETS COUPE-FEU A FUSIBLE THERMIQUE

Mise en place de tous clapets et revêtements coupe-feu nécessaires conformément à la réglementation en vigueur et aux observations du bureau de Contrôle. Au passage de parois coupe feux et locaux à risques moyens ou des cantonnements coupe-feu auto-commandé, pour les réseaux aérauliques, mise en place de clapet coupe-feu à fusible thermique circulaire ou rectangulaire constitué d'un corps à l'intérieur coupe-feu.

Le mécanisme de déclenchement sera situé dans la veine d'air. Avis technique du CSTB, pour les clapets et revêtements coupe-feu à fournir au Bureau de Contrôle pour validation.

- Certifié NF, avec conformité à la NFS 61-937, à l'arrêté du 3/08/1999.

Des clapets coupe-feu 2 heures seront mis en place en traversé de plancher et paroi du local technique locaux à risque important, zone au feu et de parois coupe-feu. Avis technique du CSTB, pour les clapets et revêtements coupe-feu à fournir au Bureau de Contrôle pour validation.

Le mécanisme de fonctionnement des clapets coupe-feu doit être facilement accessible. Chaque recoupement coupe-feu, traversée d'une zone de sécurité, cantonnement, sortie de gaines techniques verticales, traversée de plancher, desserte d'un local à risque comportera un clapet coupe-feu. Les clapets sont signalés sur les faux plafonds. Caractéristiques :

- Pression d'essai 500 Pa avec une très faible perte de charge et une classe d'étanchéité C.

Les clapets seront équipés :

- Pré-cadre de scellement,
- D'un bornier normalisé de raccordement,
- D'un mécanisme de réarmement,
- Contact début et fin de course pour report de position si demandé par la GTB-SSI,
- A fusible 72°C normalisé,
- Normalisé NFS 61.937.

Les méthodes de finition et de désolidarisation des clapets coupe-feu au passage de parois sont les suivantes

- Passage de parois lourdes béton et autres maçonneries : bourrage de laine minérale dense ISOSOL 13 mm des Ets ISOVER ou équivalent et finition du joint au mastic souple type JOINTOFEU des Ets COUVRENEUF.
- Passage de parois légères en plaques de plâtre : bourrage de laine minérale dense ISOSOL 13 mm des Ets ISOVER ou équivalent et finition au mastic souple type GUTTA FIRESIL des Ets GUTTATERNA (coupe-feu 2h PV CSTB 91.32948C).

Nota : Les renforts des cloisons légères sont à prévoir par les lots cloisons sèches conformément aux prescriptions du fournisseur et suivant nos plans de réseaux localisant les clapets coupe-feu.

Marque : France-air, Aldes ou techniquement équivalent.

6.6.3 CARTOUCHE COUPE-FEU A FUSIBLE THERMIQUE

Mise en place de cartouches coupe-feu nécessaires conformément à la réglementation en vigueur et aux observations du bureau de Contrôle. Au passage de parois coupe feux et locaux à risques moyens ou des cantonnements coupe-feu auto-commandé, pour les réseaux aérauliques circulaire de faible diamètre (Ø125, Ø160, Ø200 constitué d'un corps à l'intérieur coupe-feu et d'un fusible thermique .

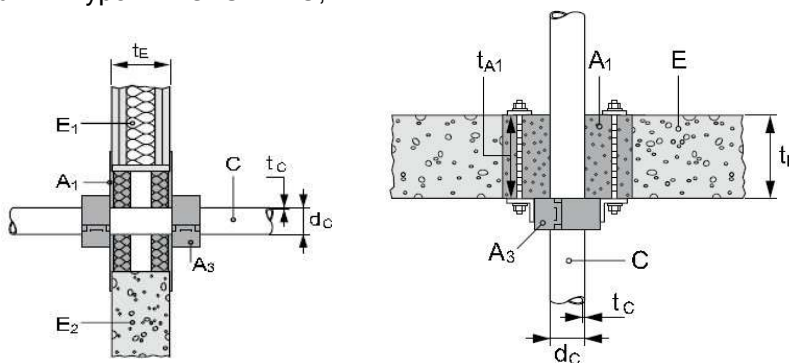
	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 53/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service	Phase	Doc	N°	Rév.
		MOE	DCE	-	1	0

Installation en gaine avec repérage de la cartouche sur la gaine et trappe d'accès permettant son remplacement

6.6.4 MANCHONS INTUMESCENT DE TRAVERSER DE PAROI

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l'agrément technique européen (ATE) / évaluation technique européenne (ETE), à savoir :

- Les calfeutrements de tubes plastiques (PVC, PP, PE...) seront réalisés à l'aide de colliers coupe-feu intumescents sous ATE ou ETE type Hilti CFS-C, de bandes coupe-feu intumescents sous ATE ou ETE type Hilti CFS-W,
- Dans le cas d'un tube coudé, au ras de la paroi ou incliné, un collier adapté validé par évaluation technique européenne (ETE) type collier intumescent en rouleau Hilti CFS-C EL devra être employé,
- Les calfeutrements de tubes métalliques non-isolés seront réalisés à l'aide de mastic coupe-feu acrylique sous ATE ou ETE type Hilti CFS-S ACR et de protections en laine de roche telles que décrites dans la fiche technique du produit,
- Les calfeutrements de tubes métalliques avec calorifuge combustible (type armaflext) seront réalisés avec du bandage coupe-feu intumescent sous ATE ou ETE type Hilti CFS-B,
- Les calfeutrements de trémies de grandes dimensions (telles que les produits de calfeutrement de tube ne puissent pas se fixer directement sur la paroi) en dalle et en voile seront réalisés à l'aide de panneaux laine de roche et d'enduit sous ATE ou ETE type Hilti CFS-CT B ou de mortier coupe-feu sous ATE ou ETE type Hilti CFS-M RG,



- Les calfeutrements des petites et moyennes trémies (jusqu'à 400 mm x 400 mm) en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de mousse coupe-feu intumescence sous ATE ou ETE type Hilti CFS-F FX ou équivalente (en termes de performance contre le feu, performance acoustique et de perméabilité aux gaz).

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 54/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

6.7 MISE EN SERVICE, ESSAIS ET EQUILIBRAGES DES INSTALLATIONS

6.7.1 MISE EN SERVICE

Tous les essais devront être réalisés afin d'attester le bon fonctionnement des installations.

a) Essais et équilibrage des installations

Essais :

Les essais préalables à la réception seront effectués par les soins et aux frais de l'entrepreneur du présent lot, sous le contrôle d'un représentant du Maître de l'Ouvrage.

Ces essais seront réalisés conformément à la Réglementation en vigueur .

Equilibrages :

L'ensemble des installations aérauliques seront réglés de façon à obtenir les débits, et niveaux sonores demandés au sein du présent CCTP.

Il sera fourni au Maître d'Ouvrage après réglage des installations un document indiquant :

- Les débits de soufflage et d'extraction d'air dans chaque local traité.
- Les niveaux sonores relevés.
- La localisation des points de mesure.
- Le matériel employé pour la mesure des débits d'air et des niveaux sonores.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 55/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

7 ALIMENTATION - PROTECTION ELECTRIQUE

7.1 ARMOIRE ET PROTECTIONS ELECTRIQUES

Les protections électriques et les câbles d'alimentation des installations de CVR-Pb seront assurée depuis le tableaux divisionnaires d'étage ou le TGBT du lot électricité. Le titulaire du présent lot devra préalablement fournir ses besoins. Une coordination entre deux lots est à prévoir.

Nota

Les arrêts d'urgence pour les installations CVR seront prévus par le lot électricité.

7.2 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Issus des attentes laissée à proximité des équipements DVR par le lot électricité, le titulaire doit le raccordement final de tous ses équipements (groupes DRV et split system, unités terminales et centrale d'air double flux)

Les appareils seront raccordés électriquement selon les normes en vigueur (NFC 15-10). Ils seront équipés d'une coupure de proximité.(Lot CVR)

Le présent lot prévoira également :

Les câbles bus de communication entre les groupes de production et leurs cassettes respectives

Le câble bus de communication entre les groupes de production et l'unité de supervision et de gestion des installations DRV

7.3 MISE A LA TERRE

L'ensemble des équipements en terrasse et en local technique ventilation du R+4 métalliques seront mis à la terre avec bornes reliées entre-elles par un conducteur de terre. Les chemins de câbles les gaines de soufflage et de reprise seront également reliées en fil à fil à la terre.

7.4 ESSAIS

L'adjudicataire du présent lot devra faire un test de l'ensemble des équipements. L'installateur aura le soin de vérifier au préalable, le bon emplacement des capteurs et le bon fonctionnement des équipements commandés par les systèmes de régulation. En tout état de cause, l'installateur est tenu de respecter les normes en vigueur et établir un rapport circonstancié certifiant que l'ensemble des points est en ordre de fonctionnement et correspond bien aux prescriptions du cahier des charges. L'installateur aura le soin de vérifier au préalable le bon emplacement des commandes d'ambiance.

Il aura procédé aux tests systématiques, de tous les points programmés.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 56/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

8 TRAVAUX CONNEXES – BATIMENT MAISON NEUVE

8.1 CONTEXTE

Création d'un nouvel espace (local) dans la salle de travail du R+2 du bâtiment la « La maison neuve »

8.1 TRAVAUX A PREVOIR

La réalisation d'un espace supplémentaire dans l'actuelle salle de travail du R+2 implique les travaux suivants :

- Dépose de la grille de reprise du ventilo convecteur positionnée en sous face du faux plafond central.
- Dépose de la grille de soufflage située sur la retombée du faux plafond
- Dépose des plenums de soufflage et de reprise du ventilo convecteur.
- Mise en place de nouveau plenum de soufflage et de reprise adaptés au nouvel espace créé
- Mise en place d'une nouvelle grille de soufflage
- Mise en place et raccordement d'une nouvelle grille de reprise porte filtre.
- Mise en place d'une nouvelle commande d'ambiance avec raccordement électrique avec passage des câbles de commande sous goulotte de couleur blanche
- Remise en service et essais

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 57/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

9 PLOMBERIE

9.1 GENERALITES

Le présent chapitre a pour but de définir toutes les installations et réseaux de plomberie :

- L'alimentation en AEP des bureaux avec raccordement sur le réseau existant au niveau sous-sol,
- Les productions d'eau chaude sanitaire,
- Les réseaux de distribution et la nature des canalisations,
- Les réseaux d'évacuations,
- Le principe de fonctionnement,
- La consistance des travaux et les limites de prestations,
- Les équipements à mettre en œuvre.

Les circuits de distribution sont calorifugés dans leur totalité, y compris les vannes et robinets avec des manchons amovibles. Le parcours des tuyauteries sera optimisé en réduisant à moins de 8 m. les distances des points de puisage par rapport à la production d'eau chaude sanitaire.

La pression d'alimentation est limitée à 2 bars.

Les éléments d'isolement des réseaux seront aisément accessibles.

9.2 RESEAUX DE DISTRIBUTION EAU FROIDE BRUTE

9.2.1 ORIGINE

L'origine de l'alimentation EF du bâtiment se situe au sous-sol dans la chaufferie. Actuellement la tuyauterie en tube PCV pression alimente les installations existante et le système de remplissage de la chaufferie du sous-sol.

La nouvelle installation sera alimentée par un nouveau piquage sur la tuyauterie EF en chaufferie avec mise en place d'une vanne d'arrêt d'un filtre, un disconnecteur, un compteur EF.

9.2.2 COLONNE EF

A la suite du branchement EF décrit précédemment il sera réalisé une nouvelle colonne d'eau froide cheminant à l'intérieur de la gaine technique des sanitaires pour l'alimentation :

En rez de chaussée :

- Les sanitaires homme Femme
- Le local ménage et le ballon ECS
- Les points d'eau des 3 atelier des sanitaires du Rdc et R+1 et des divers points de puisage.
- Les cabines sensorielles du R+1

La colonne sera équipée d'un dispositif anti-bélier hydropneumatique à vessie isolable en point haut avec vanne d'isolement, et d'une purge d'air automatique isolable

A chaque niveau sera prévu une vanne d'arrêt en faux plafond .

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 58/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

9.2.3 TUYAUTERIES EF/ECS RACCORDEMENTS ET ACCESSOIRES

Principe sommaire de distribution :

- Colonne montante en gaine technique
- Distribution en faux plafond
- Alimentation terminale en encastré dans les cloisons ou doublages

Le réseau d'eau froide est réalisé :

- Pour les colonnes : En tubes multicouche,
- Pour les distributions intérieures apparents : En tubes multicouche.

Les réseaux de distribution d'eau froide devront répondre aux prescriptions anti-pollution définies dans le « Guide Technique n° 1 - Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ».

Tout matériel industriel, ne faisant pas l'objet d'une norme « NF ANTIPOLLUTION » et raccordé sur les réseaux, devra être titulaire d'une attestation de Conformité Sanitaire, délivrée par une autorité compétente.

Collecteurs

Chacune des dérivations sera isolée par des robinets d'arrêts ¼ de tour à boisseau sphérique et vidange et devront être facilement accessibles par le personnel technique.

Raccordements par cellules sanitaires

- Des vannes d'arrêts ¼ de tour à boisseau sphérique sur chaque groupe de sanitaires, sur chaque dérivation et piquages en réseaux pour isolement des tronçons,
- Des clapets anti-pollution sur chaque arrivée de blocs sanitaires avec robinets d'essais,
- Clarinette de distribution avec vannes d'isolement par départ.

Le raccordement et le réseau de distribution des cellules sanitaires seront réalisés en en tuyauterie multicouche.

- Les tuyauteries en élévation seront posées sur colliers isophoniques,
- Les réseaux de distribution à l'intérieur des cellules chemineront en faux plafond de la cellule desservie et seront encastrés dans les cloisons jusqu'aux raccordements sur les appareils,
- Alimentation par clarinette munie de vanne d'isolement ¼ de tour,
- Fourreaux aux traversées des parois.

9.2.4 ATTENTE SPECIFIQUES

Six attentes d'eau froide seront prévues pour la salle des cabines sensorielles du R+1

9.2.5 CALORIFUGE

La totalité des réseaux, robinetteries et accessoires d'eau froide seront calorifugés par des mousses de type « Armaflex » ou techniquement équivalent de 19 mm d'épaisseur.

La totalité des réseaux, robinetteries et accessoires d'eau chaude sanitaires seront calorifugés conformément aux spécifications générales, et conformément à la RT 2012 à savoir :

- Classe 2 / RT2012,
- Classe 4 / Label BBC.

Nota : Les calorifuges devront être classés M1 .

9.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

9.3.1 BALLON D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Il sera prévu la mise en œuvre de deux ballons d'eau chaude sanitaire électriques indépendants.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 59/91		
				Service	Phase	Doc
		D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		MOE	DCE	-
						N°
						1
						Rév.
						0

- Un ballon sera installé dans le local ménage du Rdc pour les locaux ménage du R+1 et R+1
- Un ballon sera installé dans l'atelier 3 du Rdc

Ces production seront réalisées à 60°C.

Les ballon ECS seront équipés pour chacun d'eux :

- Une vanne d'arrêt sur l'eau froide
- Un Groupe de sécurité avec vanne d'arrêt et soupape de vidange,
- Un ensemble de vidange
- Un système et accessoire de supportage.

Ballon ECS

Ballon ECS	Contenance	Nombre	Zone desservie
Rdc	50 L	1	Locaux Ménage Rdc et R+1
Rdc	15 L	1	Atelier 3 Rdc

Marque : Atlantic ou équivalent

Type : Chaufféo.

Version : Vertical et à chauffe rapide pour les petites capacités

9.4 ALIMENTATION PROTECTION ELECTRIQUE

9.4.1.1 Alimentation - protection électrique

Les protections électriques, les alimentations des ballons d'eau chaude sanitaire seront assurées depuis le tableau divisionnaire du lot électricité. Le titulaire du présent lot devra préalablement fournir son besoin. Une coordination entre deux lots est à prévoir.

9.4.1.2 Raccordement électrique

A partir des attentes laissées à proximité par le lot électricité, le présent lot doit le raccordement de tous les ballons électriques.

Les ballons seront raccordés électriquement selon les normes en vigueur (NFC 15-100).

Mise à la terre

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre avec bornes reliées entre-elles par un conducteur de terre.

Chaque circuit sera relié en fil à fil à la borne de terre. Le châssis de l'armoire ne devra pas servir de continuité de terre.

9.5 APPAREILS SANITAIRES

9.5.1 GENERALITES

Les appareils sanitaires décrits ci-après seront conformes aux normes françaises définissant les cotes principales, les tolérances de fabrication nécessaires à l'interchangeabilité des pièces, les essais de matériaux, de vidange, de trop plein et de marquage de qualité.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tous les appareils sanitaires tels qu'ils seront définis dans les fiches techniques, selon la nomenclature joint au dossier d'appel d'offre et les plans fournis.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 60/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc
				MOE	DCE	-
					N°	Rév.
					1	0

L'entrepreneur sera tenu d'établir son offre de base avec le matériel défini ci-après, mais pourra présenter toute variante pour autant que le matériel proposé soit équivalent au point de vue qualitatif, esthétique générale, caractéristiques dimensionnelles et matière utilisée.

L'entrepreneur devra les joints d'étanchéité au pourtour des vasques et des plans vasques, et derrière les appareils suspendus. Les appareils sanitaires seront de 1er choix, de couleur blanche, et choisis en fonction de leur solidité et leur facilité d'entretien.

Ils seront en porcelaine. Les robinetteries seront à disque céramique et équipées d'usine de dispositifs de limitation de température. Ils seront sélectionnés dans une gamme esthétique.

Les appareils sanitaires seront choisis selon les critères suivants :

- Robustesse,
- Simplicité de maintenance,
- Facilité d'entretien.

Les chasses d'eau seront conformes à la norme NF D 12-203.

Les appareils muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois.

Les bâtis autoportants, qu'ils soient pour les WC, à chasse réservoir ou à chasse directe seront désolidarisés du sol par un matériau antivibratile et fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette. Les cuvettes de WC suspendues seront désolidarisées de la paroi à laquelle elles sont accrochées par des kits de désolidarisation.

Toutes les robinetteries sanitaires seront de finition chromée et feront l'objet du classement minimal EPEBAT suivant :

- E1 - A1 - U3 pour les robinetteries de lavabo et de plan vasque,
- E3 - A2 - U3 pour les robinetteries de vidoirs et d'éviers.

Les robinetteries seront de qualité NF conforme à la norme NFS 31.014 et de classe acoustique 1. Toutes les robinetteries devront pouvoir être limitées tant en débit qu'en température. Les robinetteries seront garanties 5 ans.

Le raccordement des tuyauteries aux canalisations d'alimentation se fera obligatoirement par des raccords démontables. Pour une robinetterie sanitaire raccordée en eau chaude et en eau froide, le présent lot devra la fourniture et la pose de clapets (1 EC et 1 EF) pour éviter le by passage éventuel, ainsi que d'un robinet d'arrêt sur chaque alimentation.

Les appareils sanitaires seront munis de :

- Mitigeur thermostatique ou temporisé avec système de limitation de température,
- De mousseurs de robinet permettant d'assurer un débit inférieur à 7 l/mn.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer le bon état de conservation des matériels installées.

Tous les renforts nécessaires dans les cloisons afin d'assurer la solidité des ensembles posés sont à charge du présent lot, en ce qui concerne leur fourniture et leur implantation. Pose à charge du lot cloisonnements.

9.5.2 ENSEMBLE WC SUSPENDU

Fourniture et pose d'un ensemble WC suspendu modèle handicapé à cuvette rallongée suivant configuration architecturale des locaux, et de marque GEBERIT ou techniquement équivalent.

- Collection : RENOVA Confort Reemfree,
- Dimensions : 70 x 36,5 cm,
- Référence : EDR 132 (pack),
- Modèle PMR suivant configuration d'implantation,
- Matériau : Céramique.

Hauteur assise 47 (+/-1) cm. Comportant :

- 1 Alimentation EF DN 15 sur vanne d'arrêt,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 61/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- 1 Evacuation EV Ø100,
- 1 Abattant simple thermodur à descente progressive,
- 1 ensemble bâti support et fixation avec réservoir de chasse isolé contre la condensation et plaque de commande frontale pour lieux publics. Capacité 3-6 litres avec robinet d'arrêt chromé, robinet flotteur silencieux pipe PVC, de marque GEBERIT type autoportant. Plaque de commande modèle inviolable finition chrome
- Joint en mastic silicone entre la cuvette et le mur.

Modèle : Classique ou PMR (suivant configuration).

Localisation : Suivant plans.

9.5.3 LAVE MAINS

Fourniture et pose de lave-mains d'angle, sans trop plein en ensemble de marque GEBERIT ou techniquement équivalent.

- Collection : LINEA,
- Dimensions: 32x32cm,
- Référence: 501.611.00.2
- Matériau: Céramique.

Comprenant :

- 1 alimentation EF EC DN 15 en encastrée à la hauteur du lave main dans les doubles cloisons, avec vanne d'arrêt, clapet anti-retour et une évacuation en DN 40, et rosace chromée,
- Robinet temporisé, à poser sur plage, déclenchement souple et fermeture automatique temporisée ~ 7 sec. Débit 3 litres/min avec brise-jet. Corps en laiton massif chromé. Livré avec flexible PEX, filtre et clapets anti-retour. Fixation renforcée par 2 écrous. Garantie 10 ans. Marque DELABIE type TEMPOSTOP avec commande par levier (PMR) Réf. 745440 ou techniquement équivalent.
- 1 Bonde à grille sans vis et siphon laiton chromé design à culot démontable,
- Joint en mastic silicone entre l'appareil et le mur, et rosace chromée.

Nota : Pour les sanitaires handicapés le dessus du lave-mains devra être à une hauteur maximale de 800 mm par rapport au sol. Le dessous du lave-mains devra être à une hauteur minimale de 700 mm par rapport au sol. Le siphon sera de type déporté.

Localisation : Suivant plans.

9.5.4 DEVERSOIR MURAL

Fourniture et pose de vidoirs muraux pour les locaux ménage de marque GEBERIT ou techniquement équivalent.

- Collection : PUBLICA,
- Dimensions: 45x33cm,
- Référence: 04750000000
- Matériau: Céramique.

Avec : Grille en inox porte-sceau, set de fixation, vidage et siphon en PVC type bouteille raccordement EU en PVC sur le réseau d'évacuation, avec robinetterie murale mélangeuse de marque DELABIE REF 5445T2S - ou techniquement équivalent - avec col de cygne adapté et patères de fixation murales raccordements EF/ECS sur attentes contre le mur

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 62/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

9.5.5 VIDOIR MULTI USAGE

Fourniture et pose de vidoirs multi-usages pour l'atelier 3 de marque GEBERIT ou techniquement équivalent.

- Collection : PUBLICA,
- Dimensions: 50x40cm,
- Référence: 360050000
- Matériau: Céramique.

Avec : set de fixation, vidage et siphon en PVC type bouteille raccordement EU en PVC sur le réseau d'évacuation, avec robinetterie murale mélangeuse de marque DELABIE REF 5445T2S -ou techniquement équivalent - avec col de cygne et patère de fixation murale raccordements EF sur attentes contre le mur

9.5.6 ACCESSOIRES

9.5.6.1 Barres de maintien pour WC PMR

Barre de maintien de WC

Poignée coudée à 135° ø32, dimensions : 400x400mm. Inox 304 bactériostatique poli brillant, épaisseur Inox 1,5mm. Fixation invisible par 3 platines Inox ø73, à 3 trous Marque DELABIE Réf. 5082P ou équivalent approuvé, et barre de maintien rabattable avec béquille Ø32 Marque DELABIE Réf. 510170PP ou équivalent approuvé

9.5.6.2 Miroir

Miroir de toilette rectangulaire. Epaisseur de 6mm. Dimension suivant plans architecte avec système de fixation.

Localisation : Au droit de tous les lave mains.

9.6 EVACUATIONS DES EU / EV

9.6.1 PRINCIPE D'EVACUATION

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la totalité des réseaux d'évacuation eaux usées – eaux vannes, à partir des différents points d'évacuation (équipements ou réseaux condensats) jusqu'aux réseaux existant au niveaux sous-sol. Il sera prévu le raccordement sur les installations d'EU-EV existantes aux niveaux du sous-sol. Ceci y compris toute modification – adaptation nécessaire et induites des besoins du projet technique.

Sauf mention contraire, le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des installations suivantes :

- La totalité des chutes et collecteurs pour les réseaux d'eaux usées - eaux vannes,
- Le raccordement sur les réseaux existant au sous-sol
- Les réseaux d'évacuations des équipements sanitaires, y compris raccordement aux équipements terminaux.

9.6.2 VIDANGES DES APPAREILS

Une nouvelle chute EU/EV sera réalisé pour l'évacuation des sanitaires et des condensats. Cette chute sera positionnée dans la gaine technique verticale ou cheminent les gaines de ventilation

Les vidanges des appareils sanitaires seront raccordées individuellement aux collecteurs d'évacuations. Les EU - EV seront de type gravitaires avec cheminement en faux plafond jusqu'à la chute EU EV à réaliser. Les Canalisations seront en PVC, raccords à coller et fixées sur colliers traités anticorrosion avec interposition de matériaux résiliant. Le titulaire du présent lot doit la mise en œuvre des réseaux avec raccordement sur les installations existantes au sous-sol du bâtiment.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 63/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES					
		Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

Les manchons de dilatation seront placés sur les canalisations EU - EV conformément aux DTU (60.1 à 60.3). Il sera prévu :

- En pieds de chute et sur les collecteurs des té de curage et des gaines techniques des tampons hermétiques pour le nettoyage des réseaux suivant les prescriptions du DTU,

Les conduites secondaires doivent aboutir à la conduite principale d'évacuation avec un angle de 45°.

Les évacuation EU et EV seront de type unique. Elles seront isolées phoniquement par 30 mm de laine de roche pour toute partie horizontale cheminant en faux-plafond. Des attentes évacuation munis de siphon seront à prévoir pour l'évacuation des condensats. :

Concerne : La vidange de tous les appareils sanitaires :

- WC : PVC diamètre 100 mm avec joint à lèvres néoprène et pipe de raccordement,
- Lavabo : PVC diamètre 40 mm,
- Vidoir/Déversoir : PVC diamètre 50 mm,
- Condensat : PVC diamètre 40 mm
- Tuyauteries d'évacuation : PVC.

9.7 ARROSAGE

9.7.1 ALIMENTATION

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le système d'arrosage des parties végétalisées de la toiture terrasse. Pour cela il sera réalisé à partir de la colonne d'eau froide des sanitaires du R+1 un piquage avec une vanne d'arrêt, une vanne de vidange avec évacuation, et deux tuyauteries d'alimentation d'eau froide.

Ces alimentations chemineront en faux plafond du R+1, et déboucheront pour chacune d'elle en toiture terrasse par les édicules maçonnées de la gaine de rejet VMC, et de la gaine de rejet d'air de la centrale double flux.

Chaque partie végétalisée sera équipée d'un regard d'arrosage en PVC avec couvercle, dans lesquels seront installés les vannes d'arrêt, les automates, et les électrovannes d'arrosage.

L'arrosage sera réalisé avec la mise en place de tuyauteries en PEHD en enterrées avec mise en place de tuyauteries secondaires (ramifications) équipées d'asperseurs.

9.7.2 AUTOMATE D'ARROSAGE

Deux automates indépendants fonctionnant sur batterie seront installés dans chacun des regards d'arrosage. Ces équipements permettront d'établir une programmation horaire et journalière des cycles d'arrosage. Ils seront alimentés en eau froide et piloteront les électrovannes des deux réseaux d'arrosage de la terrasse

Modèle : Rain Bird ou techniquement équivalent.

Localisation : En toiture terrasse.

9.8 ESSAIS ET REGLAGES

Les essais préalables à la réception seront effectués par les soins et aux frais de l'entrepreneur du présent lot, sous le contrôle d'un représentant du Maître de l'Ouvrage. Ces essais seront réalisés conformément à la réglementation.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 64/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

9.9 DESINFECTION DES RESEAUX

Avant la mise en service, les réseaux d'alimentation en eau seront désinfectés conformément à la réglementation en vigueur. L'attestation sera remise au Maître d'Ouvrage. Désinfection des réseaux de canalisations conforme aux instructions de la circulaire ministérielle du 15 Mars 1962. La désinfection sera réalisée pour l'ensemble des réseaux EF-EC.

Le réactif utilisé sera du permanganate de potassium. La quantité minimum à injecter sera de 150 g/m³ de capacité. La préparation de la solution sera réalisée la veille du traitement par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité du désinfectant. Le rinçage de l'ensemble des canalisations est prévu après leur mise en œuvre et avant la pose des robinetteries. Il est à la charge de l'entreprise titulaire du lot Plomberie.

Rinçage préalable de l'installation pendant 2 heures minimum. L'injection de la solution sera réalisée sous pression en purgeant d'amont en aval de l'installation. Le temps de contact sera de 48 heures. Rinçage par écoulement de l'eau à débit suffisant pendant 24 heures.

Analyse d'eau à prévoir :

- Une analyse de l'eau est effectuée avant le compteur en pied de chaque bâtiment (analyse P1 et P2),
- Une analyse de l'eau en sortie de robinetterie après travaux et rinçage (analyse D1) est réalisée (cf. annexe, partie analyse de l'eau). Les tests sont effectués par bâtiment, sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un logement choisi aléatoirement,
- En cas d'écarts constatés dans les analyses, le Maître d'ouvrage mène les actions nécessaires pour les lever. Ces résultats doivent être communiqués aux futurs occupants,
- Par bâtiment, un taux d'échantillonnage de 5% est retenu.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 65/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

10 Spécifications Techniques Détaillées (STD)

10.1 GENERALITES

Objet des spécifications techniques

Les spécifications techniques complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise, si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et si elle n'a pas été acceptée par le Maître d'Œuvre après analyse et évaluation des répercussions techniques et financières sur d'autres Entreprises.

Les spécifications sont en complément des préconisations des chapitres précédents.

En cas de conflit, les préconisations les plus contraignantes prévalent sur les autres.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

Acoustique

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés dans la notice acoustique et d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particuliers :

- les sas d'accès équipent les locaux techniques intérieurs aux bâtiments,
- les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
- les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont équipés d'atténuateurs,
- les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs, etc., à faible perte de charge (<3 daPa),
- les locaux techniques en terrasses et en étages comportent une dalle flottante sans scellement,
- tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes souples sur l'aéraulique, par manchons boulonnés sur l'hydraulique (les "édurites" sont interdites), avec continuité électrique,
- les parois et planchers traités phoniquement ne doivent recevoir aucun scellement ni fixation quelconque,
- tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
- tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles,
- tout circuit aéraulique est équipé d'atténuateurs au plus proche de la source sonore entre celle-ci et les locaux desservis, placés de préférence le plus près possible des parois du local technique, à baffles profilés parallèles à vitesse de flux < 10 m/s.

Le traitement phonique des éventuels locaux de surveillance aménagés dans les locaux techniques ne devra pas être affaibli par des passages de réseaux et des implantations d'appareils bruyants.

Les poids des équipements, vitesses de fonctionnement, etc. sont à confirmer par l'Entreprise pour faciliter la sélection finale des accessoires acoustiques et des isolateurs de vibration. La sélection prend en compte des charges inégales pour que la flexion minimale puisse être atteinte sous les conditions nominales de fonctionnement.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 66/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Les isolateurs de vibration sont compatibles avec les conditions de charge, de fonctionnement et d'environnement à prévoir et sont surdimensionnés de 50 %. Ceux qui sont exposés aux conditions atmosphériques ont une protection appropriée appliquée à toutes les parties métalliques.

Les isolateurs de vibration sont codifiés par couleur ou autre méthode claire afin de permettre leur identification pendant l'installation et l'entretien.

L'Entreprise doit veiller à ce que les appareils équipés d'isolateurs de vibration soient également équipés de manchons anti-vibratiles sur les raccordements aérauliques et hydrauliques. S'il est demandé au présent CCTP des isolateurs de vibration externe à l'appareil, des manchons anti-vibratiles sont à installer sur l'extérieur de l'appareil en complément d'éventuels manchons installés à l'intérieur de l'appareil.

Tout supportage de tuyauteries et de gaines se fait indépendamment des appareils afin de ne pas imposer de charges additionnelles.

Dans le cas des compresseurs à pistons, des manchons à tirants sont à installer à l'horizontal ainsi qu'à la verticale sur toutes les tuyauteries de raccordement.

Les tuyauteries de diamètre > 50 mm sont supportées par des suspentes à ressort pour une distance minimale de 11 m depuis l'appareil desservi, sauf dérogation accordée par le Maître d'Œuvre.

Plots à ressort

Chaque plot est composé d'un ressort en forme d'hélice en acier comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est fixé entre des platines inférieure et supérieure, avec des culots en néoprène afin d'empêcher tout contact métal-métal et d'obtenir une atténuation haute fréquence.

La platine inférieure est équipée d'une semelle néoprène antidérapant/acoustique d'épaisseur minimale 6 mm, sauf s'il est nécessaire de fixer la platine à une surface plane en acier.

Pour des isolateurs à guides latéraux, la partie inférieure incorpore une butée verticale d'arrêt de surcharge/rebondissement (hors contact en fonctionnement normal),

Plots à ressort sous carter

Chaque plot comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté à l'intérieur d'un carter télescopique complètement fermé comme élément principal d'isolation. Il comporte également un dispositif de vérinage et de nivellement.

Le ressort est placé dans un culot en caoutchouc et est fixé de façon permanente à une platine. Le culot sert à empêcher le contact direct entre le ressort et la platine afin d'obtenir une atténuation haute fréquence.

Plots en néoprène

Chaque plot est fabriqué avec un néoprène durable et résistant à l'huile, avec platine en acier intégrée et trou de fixation fileté.

Chaque plot est fourni avec un boulon standard de fixation ou dispositif de nivellement selon l'implantation.

Suspentes à ressort

Chaque suspente comprend un ressort en forme d'hélice en acier monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

L'assemblage du ressort comprend un culot en néoprène afin d'obtenir une atténuation haute fréquence, avec tige filetée et rondelle de pré compression.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 67/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Suspentes néoprène

Chaque suspente comprend un plot en néoprène durable et résistant à l'huile, monté de façon permanente dans un cadre métallique. Le cadre est soumis à des charges d'essai 5 fois supérieures à sa charge nominale maximale.

Le trou inférieur permet un débattement possible de la tige d'au moins 15° avant le contact avec le néoprène.

Plaques d'isolation en caoutchouc

- des plaques d'isolation en caoutchouc sont installées sous les équipements spécifiés ou incorporés dans les massifs béton,
- les plaques sont équipées de feuilles de tôle de 3mm pour assurer une bonne répartition de charge. Les feuilles ont une semelle supérieure anti-dérapante.

Châssis modulaires pour massifs inertiels

- chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier avec ferrailage de renfort 35 mm au-dessus le ras inférieur du châssis. La profondeur du châssis fait au minimum 1/12e de la longueur du plus grand côté, ou 150 mm au minimum,
- un gousset d'angle à chaque coin permet le montage d'un plot à ressorts avec vis de vérinage,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 2 400 mm, des goussets additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- le poids total de chaque châssis compris le béton à 2 245 kg/m3 fait au minimum 1,5 fois le poids de l'équipement à monter dessus.

Châssis de supportage

- chaque châssis se compose d'une construction soudée en acier, suffisamment rigide pour maintenir les équipements avec des plots à ressort. La profondeur du châssis fait au minimum 1/11ème de la longueur du plus grand côté, ou 110 mm au minimum,
- un plot à ressort à chaque coin est fixé sur le ras inférieur du châssis, ou dans un gousset d'angle monté en retrait afin de maintenir un centre de gravité le plus bas possible,
- pour les châssis dont la longueur dépasse les 1 600 mm, des plots additionnels sont montés sur les côtés (pour un total de 6 au minimum),
- chaque châssis reçoit une couche de peinture anti-rouille rouge sur les parties externes,
- l'équipement supporté est disposé de façon égale sur le châssis afin de bien répartir les charges sur chaque plot. L'Entreprise prendra en compte le poids du châssis pour la sélection des plots.

10.2 SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS

Production frigorifique

Groupe VRV / DRV

10.2.1.1.1 Description

Chaque groupe comporte au minimum les équipements suivants :

- 1 raccordement individuel et 1 disjoncteur par compresseur,
- 1 circuit de régulation par compresseur,
- démarrage automatique suite à une panne de courant,

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 68/91	
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase
			MOE	DCE	Doc	N°
				-	1	0

- plots anti-vibratiles avec vis de nivellement,
- protection électronique des compresseurs,
- protection thermique des moteurs,
- dispositifs d'empêchement d'inversion des phases,
- anti-court cycle,
- thermostat de protection d'huile,
- platine électronique de régulation,
- transformateur pour la tension de commande,
- ventilateurs basse vitesse,
- charge pleine de réfrigérant,

10.2.1.1.2 Divers

Les tuyauteries passant à travers les panneaux acoustiques seront isolées afin d'éviter toute transmission de vibrations.

10.2.1.1.3 Condensation à air intégré

Kit "toutes saisons" pour un fonctionnement à -15°C au niveau de l'aspiration des condenseurs à air.

Réseaux hydrauliques

Canalisations

10.2.1.1.4 Qualité et domaine d'emploi

NATURE CANALISATION	DOMAINE D'EMPLOI
Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 1)	Assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdits), par brides ou par soudure autogène Réseaux d'eau à température < 95°C et tubes enrobés de rayonnement avec estampille spécifique (contrôles distincts en usine, contrôle par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure). DN 15 à DN 50 (12/17 proscrit)
Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 3)	Assemblage dito ci-dessus. Réseaux d'eau à température < 95°C. DN 15 à DN 100 (dito ci-dessus)
Acier noir (Norme en vigueur ancien tarif 10)	Assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints. Réseaux d'eau et d'alimentation de gaz avec "revêtement C", de DN > 50 mm.
Acier galvanisé	Galvanisation à chaud intérieure et extérieure. Assemblage par raccords galvanisés, soudo-brasure sans détérioration de la galvanisation. Si, en raison de difficultés d'exécution, des pièces sont réalisées en acier noir elles sont, après façonnage, galvanisées à chaud en atelier. Vidanges "chaudes" condensats "chauds"
Acier noir hélicoïdal (ancien tarif 19)	Réseau à grande distance de DN > 200 mm Assemblage par soudure Réseaux thermiques de DN > 250 mm
Cuivre (Norme en vigueur)	Rigide, assemblage par capillarité ou brasure Circuit de fioul, purges d'air, branchements de terminaux (ø minimum DN 15)

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 69/91		
				Service	Phase	Doc
		D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		MOE	DCE	-
					N°	Rév.
					1	0

Polybutène	Le système bénéficie obligatoirement d'un avis technique du CSTB. Assemblage par raccords soudés par polyfusion. Utilisation : sur spécification particulière du chapitre 3 uniquement
Polyéthylène réticulé (Norme en vigueur)	Sans raccord intermédiaire pour tubes enrobés de rayonnement sur prescriptions du DTU 65-8 de février 1990, avec assistance obligatoire du fournisseur et avec production de l'avis technique du CSTB ou équivalent.
P.V.C (Norme en vigueur)	Assemblage par raccords collés Vidanges "froides" et condensats "froids" sans pression
Flexibles	Modèle préfabriqué à tresse métallique inoxydable pour branchement de brûleurs, branchements masqués de terminaux (DN 15 minimum). Longueur maximum 50cm. PN10 minimum

10.2.1.1.5 Pose des canalisations

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comprennent aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les canalisations en bâtiments destinées à être calorifugées sont écartées les unes des autres et de toute paroi ou obstacle de façon à réserver entre leurs coquilles de calorifuge le passage du revêtement individuel et de la main de l'opérateur, soit environ 80 mm, c'est à dire que l'écartement des canalisations nues doit être égal à 80 mm + épaisseur de la coquille ou épaisseurs des deux coquilles.

Une pente minimum de 3% est réservée à la pose.

Les canalisations en caniveaux dans le sol ou en galeries doivent respecter le DTU 65.9 de mars 1986, traitant des transports de chaleur ou de froid ; notamment les 80 mm ci-dessus passent à 120 mm.

NOTA :

Le cas de la figure 3 du § 3.11 du DTU 65-9 n'est pas admis.

Les canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient. Elles comportent des "démontables" intermédiaires et systématiques aux branchements des appareils disposés de façon à faciliter la dépose de ceux-ci sans démontage des organes d'isolement, de régulation, de réglage.

Tous les changements de diamètres sont réalisés par cônes excentrés du commerce.

Lorsqu'une bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube est intercalé pour le passage des boulons.

Toute la boulonnerie est cadmiée avec tête et écrou 6 pans. La longueur des boulons est adaptée d'origine.

Les coudes à souder sont du type 5 D, sauf accord spécial du Maître d'Œuvre.

10.2.1.1.6 Dilatation

La dilatation et la contraction des canalisations de tronçons d'allure rectiligne supérieurs à 20 m, pour des températures $\geq 95^\circ \text{C}$, sont absorbés :

- de préférence par le tracé même des canalisations,
- à défaut par des organes déformables :
 - o lyres en tube lisse,
 - o "U" avec coudes cintrés ou courbes soudées suivant $\varnothing$,
 - o compensateurs sans presse étoupe, axiaux à soufflets.

Ces organes sont posés sous précontraintes de 50 % avec guides de part et d'autre. L'emploi des compensateurs doit faire l'objet d'une assistance technique du fournisseur. Des points fixes complètent l'ensemble.

Les effets de dilatation sur les terminaux sont absorbés soit par la configuration des branchements de ceux-ci, soit par emploi de flexibles.

Si des organes déformables sont nécessaires dans le volume des locaux, ils sont masqués, par exemple, par les émetteurs, tout en restant aisément accessibles.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 70/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

10.2.1.1.7 Supports et fixations

Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

CANALISATIONS "D'ALLURE HORIZONTALE" EN SOUS-SOLS, LOCAUX TECHNIQUES, FAUX PLAFONDS ET CANALISATIONS VERTICALES EN GAINES :

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent, de préférence, des ensembles disponibles sur le marché, avec emploi de tiges filetées permettant le réglage des pentes et des écartements aux parois et interposition systématique de matériau résilient à tous les colliers, néoprène ou équivalent alvéolé pour les canalisations "chaudes", coquilles d'isolant à résistance mécanique suffisante pour les canalisations "froides".

Si les supports et fixations sont fabriqués par l'Entreprise, leur réalisation doit se rapprocher de celle des ensembles du marché.

Dans le cas de "chemins de tubes", utilisés par d'autres corps d'état, notamment pour la plomberie, l'Entreprise de thermique assure la coordination et la réalisation des supports communs, après prise en compte des surcharges, sans la fixation des autres canalisations.

Les colliers clipsés ne sont pas admis. Chaque canalisation comporte des colliers totalement individuels et démontables.

Les écartements des supports sont au maximum pour des tuyauteries en acier, de :

TUYAUTERIE ACIER	
DIAMETRE [MM]	ÉCARTEMENT MAXI DES SUPPORTS [M]
Ø DN 25	1,50 m
DN 25 < Ø DN 40	2,25 m
DN 40 < Ø DN 65	3 m
DN 65 < Ø DN 100	4 m
DN 100 < Ø DN 150	5 m
DN 150 < Ø	6 m

Pour les tuyauteries en matériau synthétique, l'écartement des supports est conforme à l'avis technique correspondant.

CANALISATIONS APPARENTES VERTICALES ET "D'ALLURE HORIZONTALE" DANS LES LOCAUX :

Elles sont fixées individuellement par colliers avec contrepartie vissée et bague isolante. Les colliers des colonnes verticales sont placés aux dérivations vers les terminaux.

10.2.1.1.8 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux individuels.

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au Ø extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons (avec rosaces aux embouts après passage des canalisations) et plafonds et à 1 cm au-dessus du sol fini des planchers. Leur surface intérieure est telle que, après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent se déplacer (ergots ou autre procédé).

Les fourreaux des traversées en sous-sols, non occupés, et en gaines techniques sont en acier d'un diamètre intérieur correspondant au plus juste au diamètre extérieur de la canalisation, calorifuge terminé. Ils sont donc mis en place par translation après finition du calorifugeage et scellés.

Les fourreaux permettent la libre dilatation des canalisations. A travers les joints de dilatation des murs, ils sont distincts de part et d'autre du joint et sont d'un diamètre évitant toute contrainte sur les canalisations.

Dans le cas où celles-ci ne sont pas calorifugées avec un matériau souple, les embouts des fourreaux sont munis de rosaces de recouvrement masquant le remplissage du vide effectué à la pompe.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 71/91		
				Service	Phase	Doc
				MOE	DCE	-
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			N°	Rév.	
				1	0	

Robinetterie

10.2.1.1.9 Domaine d'emploi

Tous les appareils en locaux techniques et notamment les échangeurs, ballons, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres, ainsi que toutes batteries, toutes colonnes, rampes de distribution, terminaux, sont isolés individuellement. L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement. Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Chaque appareil à l'exclusion des compteurs, est équipé d'un by-pass avec vanne d'isolement normalement fermée en amont des vannes d'isolement, afin que le système global puisse rester en fonctionnement pendant les opérations d'entretien. La vanne d'isolement permet aussi le rinçage du système pendant la mise en route.

Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Le diamètre nominal de la robinetterie est égal au diamètre du tube ou de l'orifice, ou à défaut immédiatement inférieur. Font exception à cette règle :

- la robinetterie d'isolement des pompes qui sont obligatoirement placées en amont du convergent d'aspiration et en aval du divergent de refoulement,
- la robinetterie de bipasse d'appareil dont la résistance est équivalente à celle de l'appareil,
- la robinetterie d'isolement des chaudières et échangeurs dont le diamètre est égal à celui des canalisations de raccordement.

Chaque corps de robinetterie porte l'indication de la PN, du fabricant et du sens du fluide. La PN est adaptée aux conditions maximales de l'ensemble de l'installation avec un minimum de PN10.

La robinetterie taraudée est montée avec raccords union. La robinetterie de purge d'eau ou d'air placée hors locaux techniques est bouchonnée.

Toute robinetterie est manœuvrable de préférence depuis le sol, hauteur maximale 2,20 m ; au-dessus, il lui est adjoint soit une échelle métallique fixe, avec groupement des organes, soit une commande à distance. Elle est supportée de façon à ne pas subir les contraintes de son propre poids, du poids des canalisations et de leur dilatation.

L'emploi des diverses sortes de robinetterie est le suivant :

10.2.1.1.10 Robinetterie de DN 15 à DN 50

Équivalence DN/Pouces

DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	1 1/2"	2"

Vanne de sectionnement

Robinet à boisseau	▪ Type passage intégral ▪ Corps laiton ▪ Sphère laiton chromé dur ▪ Presse-étoupe et joint étanchéité en téflon ▪ Extrémités taraudées gaz ▪ Rehausse pour calorifuge
Robinet à soupape	▪ Corps et chapeau en bronze ▪ Garniture et clapet téflon ▪ Tige montante en laiton ▪ Extrémités taraudées gaz
Clapet de retenue	▪ Types toutes positions ▪ Corps laiton matrice ▪ Clapet nylon plastique ▪ Caoutchouc nitrilique

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 72/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES	Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

	▪ Ressort inox ▪ Extrémités taraudées gaz
Filtre à tamis	▪ Type à panier incliné ▪ Corps en fonte ▪ Tamis acier inox ▪ Extrémités taraudées gaz

10.2.1.1.11 Robinetterie de DN 65 à DN 200

Équivalence DN/Pouces

DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"

Vanne de sectionnement

Vanne papillon	▪ Corps fonte GS ou acier ▪ Axe en inox ▪ Papillon cuproal ou inox avec nervure médiane pour démontage aval ▪ Manœuvre : levier 1/4 tour avec blocage aux positions extrêmes jusqu'au DN 150 : démultiplicateur obligatoire pour DN supérieur ▪ PN16 minimum au-delà du DN100
Robinet à soupape	▪ Corps, chapeau en fonte GS ou en acier ▪ siège, soupape en inox ▪ Tige en acier inox à vis extérieure ▪ Chapeau, presse étoupe boulonnés ▪ Extrémités à brides ▪ PN16 minimum au-delà du DN100
Clapet de retenue	▪ Type toutes positions avec clapet à guidage axial ▪ Corps en fonte ou en acier ▪ Ressort de rappel en inox ▪ Joint viton ▪ Extrémités à brides ▪ PN16 minimum au-delà du DN100
Filtre à tamis	▪ Type à panier incliné ▪ Corps, chapeau en fonte ▪ Tamis acier inox ▪ Chapeau boulonné avec vanne de vidange bouchonnée ▪ Extrémités à brides ▪ PN16 minimum au-delà du DN100

10.2.1.1.12 Purge et équilibrage

PURGES HAUTES ET BASSES :

- pour chaque point haut sur la tuyauterie, il sera installé une bouteille de dégazage munie d'un robinet à boisseau ø 1/2 pour évent,
- chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau ø 3/4 pour purge,
- Tous les robinets de purge sont équipés de bouchons,

ÉQUILIBRAGE CIRCUIT :

- robinet de réglage avec prises de pression pour lecture de débit munies de rallonges pour calorifuge.

PURGEURS D'AIR :

- flotteur, mécanisme et visserie en acier inox, PN10 minimum
- clapet d'étanchéité.

ÉQUILIBRAGE BATTERIE DE VENTIL-CONVECTEUR :

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE				 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 73/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

- Té ou coude en laiton chromé PN16 avec vis de mémoire du réglage,

Appareils de mesure

CIRCUIT	APPAREIL DE MESURE	TYPE	MONTAGE	PRECISION	ACCESSOIRE
Hydraulique	Thermomètre	Industriel grand modèle, Longueur 200 mm, Dilatation de liquide, graduation adaptée au fluide mesuré	Avec doigt de gant	-	-
	Manomètre	BOURDON avec boîtier diamètre 100 mm, graduation en bars	-	$\pm 1 \%$ de l'étendue de l'échelle	robinet à boisseau avec bride de contrôle.
	Prise de pression différentielle	-	Piquages amont et aval de l'équipement,	-	munis de robinets à boisseau avec bride de contrôle.
	Débitmètre	Selon spécification particulière du chapitre 3			
Circuits Aérauliques	Thermomètre	à cadran, boîtier aluminium, $\varnothing$ 100 mm, Longueur de gaine adaptée au conduit	avec bride de fixation	-	-
	Manomètre	colonne de liquide inclinée, graduation en mm CE, niveau à bulle, prises de pression métalliques	par consoles	-	-

Émetteurs terminaux

Ventilo-convecteur

Les ventilo-convecteurs sont équipés de moteur à vitesse variable. La sélection pour une puissance donnée se fait avec un fonctionnement en vitesse « moyenne ».

Les ventilo-convecteurs non apparents sont aisément accessibles sans démontage par outils, leur accès doit être total. Leur environnement doit respecter les prescriptions du constructeur.

Leur(s) batterie(s) hydraulique(s) est en tube cuivre/ailettes aluminium avec régulation et robinetterie d'isolement, de purge et réglage.

L'évacuation des condensats des ventilo-convecteurs équipés de batteries froides est assurée en permanence et sans stagnation. Le bac de recueil métallique a une surface supérieure à la projection de toutes les parties éventuellement condensantes, notamment les robinetteries d'isolement et de régulation. Il est parfaitement horizontal, enduit intérieurement et extérieurement (recondensations possibles) et évacué par canalisation plastique DN 32 à pente continue de 3 cm/m minimum avec tampon de dégorgement aux changements de direction et siphon.

Dans le cas de résistance électrique, elle doit être de type "blindée obscure" avec régulation électronique modulante de 0 à 100% de la puissance (TRIAC), thermostat de sécurité indépendant à réarmement manuel, interrupteur et protection.

Quel que soit l'emplacement du ventilo-convecteur, ses commandes de fonctionnement et de régulation sont toujours à portée de main à hauteur d'homme.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE				 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 74/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

Calorifuge

Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu, à savoir :

- NF DTU 45.2 – P1-1
- NF DTU 45.2 – P1-2
- NF DTU 45.2 – P2

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique, sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

Les écartements entre les parties à isoler et les parois, ou entre les parties à isoler et le sol, ainsi qu'entre elles, doivent être, au minimum, isolation finie de :

- 100 mm pour les circuits,
- 500 mm pour les appareils,

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure comportent un traçage électrique antigel (cf. chapitre sur le traçage électrique).

Tout calorifuge placé à l'extérieur est protégé des intempéries, au minimum par enduit adapté pour toutes saisons, avec complément, d'un revêtement métallique.

Le calorifuge des tuyauteries et des conduits aérauliques situés dans des locaux accessibles aux rongeurs, vide sanitaires par exemple, devra être protégé contre ceux-ci en particulier aux extrémités et aux arrêts de l'isolation. On pourra utiliser pour ce faire un grillage à mailles fines.

Le système isolant doit être continu dans la traversée des parois.

La mise en œuvre de l'isolation ne devra être effectuée qu'après :

- épreuve hydraulique de l'installation
- séchage des revêtements anti-corrosion.

Classe d'isolation des réseaux de distribution hydraulique

Les classes d'isolation 1 à 6 sont définies dans la norme NF EN 12828.

Pour rappel, les tableaux ci-après donnent le coefficient de perte des conduits en fonction du diamètre extérieur de la canalisation, de la conductivité thermique de l'isolant et de son épaisseur.

REHA	Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1				Classe2				Phase DCE		
		Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				
			0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04		0.05	0.06
	10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14	
	20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27	

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280

Réseaux de distribution frigorifique

10.2.1.1.13 Généralités

Les canalisations des réseaux de distribution frigorifique (compris ceux d'eau glycolée) dont la température de surface peut déclencher des condensations, sont calorifugées, avec barrière pare vapeur, sur tout leur parcours.

Tous les organes tels que pompes, robinetterie de tout diamètre et de toute nature, excepté les robinetteries de régulations terminales si leur condensation est recueillie et évacuée, sont calorifugés de même la façon que les canalisations.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 76/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

10.2.1.1.14 Nature de l'isolant

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de mousse rigide de polystyrène extrudé, de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie :

Masse volumique minimale	35 kg/m ³
Comportement au feu	M1 Réaction au feu B _L (classement européen)

En dehors du cadre réglementaire (RT), l'épaisseur minimale du matériau isolant posé est de :

DIAMETRE [MM]	ÉPAISSEUR ISOLANT [MM]
□ DN 50	40
□ DN 200	50
> DN 200	60

Remarque: ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité $\leq 0,034$ W/m K à 10°C.

10.2.1.1.15 Mise en œuvre

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie avec application d'un produit de collage et jointoiement (mastic étanche permanent (classé M1), et en réalisant les joints transversaux et longitudinaux, de façon à pleinement colmater tous les interstices. Cette opération devra être effectuée à température inférieure à 35°C et à l'abri du rayonnement solaire.

Le maintien des éléments isolant entre eux est assuré par des bandes adhésives armées concentriques.

La barrière pare-vapeur est constituée de 2 couches d'enduit pare-vapeur classé M1, à raison de 1,5 - 2 kg/m² et par couche.

La deuxième couche de l'enduit pare vapeur ne sera en aucun cas de couleur noire si la canalisation est située à l'extérieur sans protection.

Entre les 2 couches, il sera mis en place un tissu de verre compatible avec le pare-vapeur enroulé en spirale avec recouvrement de 15 mm.

Dans tous les cas, l'efficacité du pare-vapeur devra être telle que le coefficient de transmission à la vapeur d'eau, soit inférieur à 1 g/m² par 24 heures dans les 3 conditions d'essai définies dans la norme NF ISO 2528

A : à 25°C et 90% HR

B : à 38°C et 90% HR

C : à 25°C et 75% HR

La continuité du pare vapeur devra être assurée en tous points de la surface extérieure de l'isolant mis en œuvre.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en aluminium poli et le pare vapeur doit être rabattu sur la tranche de l'isolant et raccordé à la tuyauterie.

Sur les réseaux situés en terrasse, il y a lieu de prévoir des points fixes du calorifuge et de joints de contraction avec une finition des joints.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 77/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

10.2.1.1.16 Manchon élastomère

Pour les réseaux à température minimale $> 12^{\circ}\text{C}$ de $\text{DN} < 50$ ainsi que pour les branchements terminaux de $\text{DN} < 32$ l'isolation peut être réalisée au moyen d'un matériau souple à structure cellulaire fermé classé M1, de type manchons élastomères.

Ce matériau sera mis en œuvre sous forme de tubes entiers non fendus et collé à la tuyauterie à leurs extrémités sur une longueur de 20 cm

L'isolation de la robinetterie et des accessoires sera réalisée avec le même matériau par découpage d'éléments de tubes ou de plaques,

La fixation des divers éléments sera réalisée au moyen d'une colle au néoprène fournie par le fabricant du matériau.

Le maintien des éléments entre eux est assuré par des bandes adhésives armées isolantes concentriques

Le supportage sera réalisé à l'aide de supports isolants constitués d'un anneau en mousse rigide et de 2 extrémités en mousse élastomère. Le support est revêtu d'un film pare-vapeur avec languette de recouvrement adhésive + collier métallique

En outre, le calorifuge des réseaux "froids" satisfait aux prescriptions de la norme NF DTU 45.2 P1-1

Électricité

Dimensionnement des installations

CARACTERISTIQUES GENERALES	
Bilan de puissance	Le présent lot devra établir durant la phase préparatoire des travaux un bilan de puissance détaillé à chaque niveau de la distribution et selon les différents régimes de fonctionnement (jour/nuit, heures pointes, normal/secours, etc.). Il devra être distingué : puissance nominale installée, puissance probable simultanée appelée à pleine charge.
Puissances unitaires nominales	Les puissances nominales seront déterminées selon les indications des plaques signalétiques des matériels.
Réserves pour extension	Les réserves d'extension suivantes seront prévues : réseaux de distribution: 15 % en puissance sur les canalisations, 20 % en volume sur les chemins de câbles, tableaux : 15 % en puissance et en volume. La réserve de puissance s'appliquera sur le dimensionnement : des protections ou commandes de tête des tableaux et coffrets, des jeux de barres principaux ou grilles de distribution des tableaux et coffrets.
Coefficients de foisonnement et facteur de marche	A apprécier par l'entreprise titulaire du présent lot en fonction de l'usage et des différents régimes de fonctionnement. Les valeurs retenues devront être indiquées dans le bilan de puissance et les notes de calcul.
Facteurs de puissance	Il sera tenu compte des valeurs suivantes : résistances électriques : coef. 1, moteurs, récepteurs divers : suivant indication des plaques signalétiques, à défaut, coef. 0,75, attentes FM : déterminée par le calcul.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 78/91		
				Service	Phase	Doc
				MOE	DCE	N°
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES					Rév.
					-	1
						0

CARACTERISTIQUES GENERALES	
Chutes de tension	Les chutes de tension maximale admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de : 8 % (5 % si branchement EDF tarif jaune) pour les circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers, les chutes de tension au démarrage des gros moteurs ne devront pas excéder 15 %. NOTA : entre TGBT et attentes délivrées par le lot Électricité, les chutes de tension seront limitées à 3 %.
Intensité de court-circuit	Le lot Électricité indiquera en temps voulu aux lots utilisateurs les valeurs des courants de court-circuit maximales et minimales aux points de livraison. Dans la détermination de la tenue aux courants de court-circuit des équipements, il devra être tenu compte des courants de crêtes asymétriques.
Limitation des intensités de démarrage	Les intensités de démarrage devront être limitées à 3,5 In sur les alimentations principales. Des dispositifs individuels limiteurs de démarrage seront obligatoires pour les moteurs à partir de 15 kW.
Démarrages fréquents	Pour les équipements soumis du fait de leur fonctionnement à un cycle marche/arrêt de fréquence élevée (compresseur, etc.), il sera tenu compte d'un courant d'effet thermique équivalent à : $I_{th} = I_n + 1/3 I_d$ où I_d est le courant de démarrage et I_n le courant nominal.
Équilibrage des phases	Le déséquilibre ne devra pas excéder 15 %.

Choix des dispositifs de protection

10.2.1.1.17 Généralités

La protection contre les surcharges, court-circuit, chocs électriques sera assurée exclusivement par disjoncteurs tant pour les circuits de puissance que pour les circuits auxiliaires.

Les disjoncteurs seront du type :

- compact, boîtier moulé à déclencheur réglable au-dessus de 63A, (NF C63-120),
- modulaire, encliquetage sur rail jusqu'à 63 A exceptionnellement jusqu'à 80A (EN 60-898 - NF C61-410).

10.2.1.1.18 Chocs électriques

L'installation sera protégée contre les risques de choc électriques par :

- réglages (ou choix) appropriés définis par calculs des déclencheurs magnétothermiques des disjoncteurs suivant les règles du schéma TN ou IT,
- adjonction de protections différentielles moyenne sensibilité 300 mA lorsque les conditions requises ne peuvent être satisfaites par les moyens spécifiés ci avant,
- différentiels haute sensibilité 30 mA pour toutes les prises de courant, l'équipement des salles d'eau et emplacement à risques particuliers suivant NF C15-100.

Si l'installation est protégée contre les risques de chocs électriques par dispositifs différentiels, il sera mis en œuvre une sélectivité verticale par le choix de calibres et temporisations appropriées.

D'une façon générale, les circuits terminaux seront regroupés par fonctions identiques derrière des protections instantanées de moyenne sensibilité 300 mA.

Les alimentations de locaux et emplacements à risque et des prises de courant seront protégées par différentiels haute sensibilité 30 mA.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 79/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Les protections différentielles terminales seront à charge du présent lot, les protections de tête (TGBT) à charge du lot Électricité étant réglées à 1A - 5 ohms.

10.2.1.1.19 Courbes caractéristiques

Il sera fait usage pour :

- protection lignes : disjoncteurs magnétothermiques courbe C en général,
- protection moteurs : disjoncteurs moteurs spécifiquement adaptés ou disjoncteurs sans thermiques associés à un relais thermique convenablement réglé pour absorber les pointes de démarrage (courbe D, K ou Ma),
- protection transformateur et circuits informatiques : disjoncteur courbe D ou K, éventuellement sur calibré pour éviter les déclenchements intempestifs par les courants magnétisants.

NOTA :

Les calibres des disjoncteurs non compensés en température devront être déclassés suivant leur lieu d'installation ou leur montage en armoire ou coffret.

10.2.1.1.20 Pouvoir de coupure

D'une façon générale, les disjoncteurs devront pouvoir supporter l'intensité de court-circuit calculée à l'endroit où ils seront installés.

Éventuellement, la technique de la filiation entre les disjoncteurs avals de pouvoir de coupure insuffisant et un disjoncteur amont limiteur de même marque pourra être acceptée. L'association devra être certifiée par le fournisseur, les appareils amont et aval étant de même marque.

10.2.1.1.21 Sélectivité

Une sélectivité totale sera recherchée sur l'ensemble de l'installation.

Elle sera assurée :

- de façon ampèremétrique au niveau des tableaux et coffrets,
- par filiation entre départ du TGBT et têtes d'armoires.

Choix des canalisations

10.2.1.1.22 Courants forts ($u > \text{ou} = 50 \text{ v}$)

Nature

USAGE	NATURE DU CABLE
En général	Câbles U 1000 R2V
Occasionnellement	Câble A 05 VVU ou R (ex U 500 VGV) ou conducteurs HO7 V-U ou R (ex U 500 V) moyennant les précautions de mise en œuvre requises.
Pour les circuits auxiliaires	U 1000 R2V multiconducteurs.
Pour les circuits de sécurité	Câble résistant au feu type C1 ou U 1000 R2V encastré ou posé sous gaine assurant une protection équivalente.

Section et nombre de conducteurs :

USAGE	SECTION MINIMALE DU CABLE
-------	------------------------------

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 80/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES			Service	Phase	Doc	N°	Rév.
				MOE	DCE	-	1	0

Pour les circuits auxiliaires	1,5 mm ² cuivre
Pour les circuits forces motrice et autres usages divers	2,5 mm ² cuivre

Les conducteurs seront en cuivre pour les sections inférieures ou égales à 35 mm².

Pour les sections supérieures, le choix entre cuivre et aluminium sera laissé à l'appréciation de l'installateur en fonction des conditions économiques du moment et sous réserve d'application des conditions de raccordement propres aux conducteurs aluminium.

Les liaisons établies en câbles unipolaires seront constituées d'un ou plusieurs groupements comprenant chacun les 3 conducteurs de phase et le neutre disposés de façon à annuler le champ magnétique résultant. Les groupements posés en "trèfle" seront composés de câbles unipolaires de même nature, section et longueur et emprunteront le même cheminement.

Les câbles multiconducteurs des circuits auxiliaires devront comporter une réserve de 20% sur le nombre de conducteurs, en notant qu'il ne devra pas être constitué de conducteur commun entre plusieurs informations et que la coexistence de circuits de commande, signalisation, mesure, etc. dans le même câble ne sera pas admise.

Pour les circuits triphasés de Sph ≤ 6 mm², il sera systématiquement prévu un conducteur en réserve pour utilisation future éventuelle du Neutre.

Neutre

La section des conducteurs neutres sera toujours égale à la section des conducteurs de phase des circuits correspondants.

Conducteurs de protection PE ou PEN

Les conducteurs de protection PE ou PEN seront réalisés en canalisations isolées de même nature que les conducteurs de phase des circuits correspondants.

La section des conducteurs de protection sera :

- de section égale aux conducteurs de phase pour Sph ≥ 16 mm².
- de section moitié aux conducteurs de phase au-delà ou éventuellement de section réduite calculée suivant la NFC 15.100 avec un minimum de 16 mm².

Les canalisations de Sph ≥ 16 mm² devront comporter chacune un conducteur de protection en propre.

Pour les canalisations de section supérieure et empruntant un même parcours, il sera admis d'utiliser un conducteur de protection commun. Ce dernier devra emprunter un cheminement aussi proche que possible des conducteurs actifs sans interposition d'écrans métalliques. La pose des conducteurs PE sous les chemins de câbles sera prohibée.

Selon les cas suivants, il sera prévu :

- circuit tri + N - Section Ph > 10 mm² Cu (schéma TNC) : conducteur neutre et protection confondus
- Section égale aux conducteurs de phase,
- circuit tri sans neutre - Section Ph > 16 mm² Cu (schéma TNC ou schéma IT) : la section des conducteurs de protection sera de section moitié de celle des conducteurs de phase ou éventuellement de section réduite calculée suivant la NF C15-100 avec un minimum de 16 mm². Pour ces canalisations, il sera admis d'utiliser un conducteur de protection commun à plusieurs circuits si ceux-ci empruntent un même cheminement,
- tout circuit Sph $< \text{ou} = 16$ mm² ou circuit terminal comportera un conducteur de protection en propre de même section que les phases.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 81/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAfraîchissement – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

La pose des conducteurs PE sous les chemins de câbles sera prohibée.

10.2.1.1.23 Circuits courants faibles de commande et signalisation

Les circuits de commande, de régulation et de signalisation travaillant sous une tension inférieure à 48 V pourront être réalisés en canalisations de type téléphonique :

- Circuits de détection et d'acquisition d'information, câble SYT1 6/10° avec écran non propagateur de la flamme.
- Circuits de télécommande, câble SYT1 9/10° avec écran non propagateur de la flamme.
- Circuits de mesure, régulation, télé réglage, câble SYT1 9/10° avec écran, éventuellement avec blindage paire à paire si la sensibilité aux parasites des équipements l'exige.
- Circuits de commande concernant la sécurité incendie, câbles 1,5 mm² résistants au feu ou posés sous caissons protégés.
- Circuits de transmission de données = câbles multipaires blindés 9/10°, adaptés au fonctionnement en environnement perturbé.

Les plus petits câbles admis auront une capacité de 2 paires.

Des usages différents tels que commande, signalisation, mesure, etc. ne devront pas coexister dans le même câble.

Les écrans et blindages seront raccordés à la masse (équipotentielle principale ou terre "électronique" directe) uniquement à l'origine des canalisations.

A l'extrémité des canalisations, les écrans et blindages seront isolés par souplisseau ou manchon afin d'éviter tout contact accidentel avec les masses.

Mise en œuvre des canalisations

CANALISATION	LOCALISATION	MISE EN ŒUVRE
Câbles	Circulations, gaines techniques, locaux techniques et ateliers	Sur chemins de câbles.
	Faux plafonds démontables des locaux (hors circulation).	Fixation directe par colliers à la dalle en torons pour les parcours communs de 3/4 câbles au maximum et une fixation tous les 0.40 m Pose sous conduits ou sur chemins de câbles pour un nombre de câble supérieur.
	Alimentation des appareillages des locaux "nobles"	Utilisation ponctuelle : sous conduits isolants encastrés en parois jusqu'aux boîtes d'encastrement de l'appareillage. Utilisation dense (par exemple salle informatique, bureaux) : sous goulotte en plinthe ou en allège, descente sous goulottes ou conduits isolants encastrés dans les angles de la pièce.
	Locaux de réserves, locaux annexes et techniques, ateliers	Sous conduits apparents.
	Logements	Sous conduits isolants encastrés dans les parois.
		La pose directe dans les cloisons, murs etc. ou sur faux plafond et la fixation aux suspentes des faux plafonds ne seront pas autorisées.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 82/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service MOE	Phase DCE	Doc -	N° 1	Rév. 0

CANALISATION	LOCALISATION	MISE EN ŒUVRE
		La pose directe en torons avec fixation par colliers sous la dalle sera admise dans les vides des faux plafonds démontables avec au maximum 4 câbles pour les cheminements secondaires par toron et au minimum une fixation tous les 1,50 m. Les supports définis ci-dessus sont entièrement à la charge du lot CVC. Seuls les câbles posés par d'autres corps d'état (Courants forts et faibles notamment) seront prévus avec leur support pour les dits corps d'état. Tous les câbles mis en œuvre par le lot CVC seront posés dans des supports à la charge du lot CVC.
Fils	-	Les fils HO7V seront exclusivement aiguillés sous conduits ou posés sous goulottes, plinthes ou moulures.
-	Traversée des locaux à danger d'incendie	D'une façon générale, les locaux à risque (suivant le règlement ERP), les escaliers et les issues de secours ne devront pas être traversés par des canalisations étrangères à leur desserte. le cas échéant, il sera fait usage: de canalisations non propagatrices de la flamme convenablement protégées contre les surcharges et ne comportant ni jonction, ni dérivation, des traversées sous caisson coupe-feu 2 heures pour les canalisations de sécurité.
-	Traversées de parois	Les traversées des parois s'effectueront impérativement sous fourreaux. Elles seront rebouchées par bourrage au plâtre et à la laine de roche. les degrés coupe-feu et l'isolation phonique des parois devront être reconstitués.

Installations de sécurité

Les supports des canalisations alimentant et commandant des installations de sécurité devront avoir une stabilité au feu suffisante pour que celles-ci puissent correctement remplir leur fonction en cas de sinistre, à cet effet, il sera procédé :

- au renforcement, voir à la protection des suspentes des chemins de câbles concernés,
- à la pose sous conduits métalliques fixés par colliers métalliques.

Jonctions et dérivations

Les jonctions et dérivations seront effectuées dans des boîtes fermées et identifiées par marquage indélébile et inaltérable suivant les repères portés sur les plans de récolement.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises au-dessus des faux plafonds non démontables et dans les vides de construction non accessibles.

Il sera prévu des boîtes distinctes pour chaque type d'utilisation.

Les boîtes concernant les circuits de sécurité seront de type métallique avec presse-étoupe approprié et bornes porcelaine.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 83/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Les connexions seront effectuées :

- pour les courants forts, par l'intermédiaire de bornes à serrage anti-cisaillant fixées sur le fond des boîtes ou de connecteurs auto-serrants. L'utilisation de capuchons ne sera pas admise,
- pour les câbles de type téléphone, par l'intermédiaire de réglettes à contacts auto-dénudant.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront :

- dans les parcours apparents en tôle perforée galvanisée bords arrondis,
- dans les faux plafonds, faux planchers, caniveaux, vides sanitaires, galeries et gaines techniques, il pourra être fait usage de chemins de câbles de type "Cablofil".

Ils auront une réserve de place de 20 %.

Une protection par couvercle sera réalisée dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques importants (IP xx7) et dans tous les cas lorsque les CdC sont installés à moins de 1,50 m du sol (traversées de plancher notamment).

Les câbles seront attachés par colliers type RILSAN.

Les câbles de sécurité seront attachés par colliers métalliques.

La continuité galvanique des chemins de câbles devra être assurée par les éclissages ou par des tresses de pontage. Les chemins de câbles seront raccordés aux équipotentielles au niveau des armoires de protection.

Terre et équipotentielle

10.2.1.1.24 Mise à la terre

Toutes les masses métalliques des récepteurs, appareils d'éclairage, armoires, coffrets, etc. ainsi que les fiches de terre des prises de courant seront mises à la terre par l'intermédiaire du conducteur de protection de leur alimentation.

10.2.1.1.25 Équipotentielles particulières

Il appartiendra au présent lot de réaliser l'équipotentialité des masses métalliques diverses de ses installations (tuyauteries, caissons de traitement d'air, conduits aérauliques, etc.) et de les raccorder sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche.

Les solutions de continuité des conduits aérauliques et des tuyauteries réalisées en matériau isolant devront être pontées par des tresses conductrices afin de conserver l'équipotentialité.

Tableaux électriques

10.2.1.1.26 Principes de construction

Les tableaux et coffrets seront construits et câblés en atelier. Les tableaux et coffrets seront constitués d'une enveloppe métallique ayant le degré IP requis par l'emplacement et d'un châssis en acier et d'éléments support d'appareillage permettant une construction de type modulaire.

La disposition de l'appareillage et du câblage permettra une bonne accessibilité par l'avant de tous les composants et sera organisée de façon fonctionnelle afin de rendre lisible leur usage et leur association.

Ils comporteront des portes fermant à clé.

Les portes permettront une ouverture d'au moins 90°. Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.

Lorsque les armoires seront posées au sol, il devra être prévu un socle de 15 cm de hauteur.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 	Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 84/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Accessoires :

- à l'arrière des portes de chaque tableau ou fixée sur une paroi à proximité, il sera prévu une pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents,
- un éclairage par une réglette fluorescente commandée par un contact de porte sera prévu pour les tableaux situés dans des placards techniques ou dans des locaux à faible niveau d'éclairement,
- chaque tableau comportera également une prise de maintenance 2 x 16 A+T protégée par différentiel 30mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant ou sur rail pour les châssis.

10.2.1.1.27 Principe de câblage

10.2.1.1.27.1 Câblage de puissance

Chaque tableau comportera en tête un contrôle de présence de phase par voyants à diodes.

Selon la puissance, la distribution interne au tableau s'effectuera par :

- jeu de barres en cuivre ou en aluminium repéré aux couleurs conventionnelles,
- grilles de distribution,
- répartiteurs.

Les barres principales ou grilles de distribution seront montées en partie haute des armoires ou coffrets.

Le câblage sera effectué conformément la NF C79-100.

Les raccordements seront effectués :

- en dessous de 25 mm² sur bornier,
- à partir de 25 mm² directement sur l'appareillage,
- pour les fortes sections et les liaisons comportant plusieurs câbles unipolaires par phase, par l'intermédiaire de queues de barres munies de dispositifs de serrage anticisaillant.

Les raccordements des conducteurs de protection PE ou PEN s'effectueront :

- au-dessous de 25 mm² sur une barre de terre en cuivre équipée de cavaliers (2 conducteurs au plus par cavalier) et de section minimum de 20 x 15 mm, disposée au droit des borniers (chaque conducteur devra comporter le repère du circuit correspondant).
- à partir de 25 mm² sur une barre de section appropriée disposée de façon à permettre le raccordement à proximité des appareillages correspondants.
- la barre de terre sera reliée à la masse des tableaux et à l'équipotentielle principale.

Les extrémités des câbles seront protégées par manchon et munies de cosses serties ou embouts à moins que les bornes ou plages de raccordement ne soient équipés de dispositifs anticisaillants.

10.2.1.1.27.2 Formation des tensions auxiliaires

L'appareillage de commande, signalisation, mesure, régulation, etc. ainsi que les relayages seront alimentés par des circuits auxiliaires indépendants des circuits de puissance. Ils seront dérivés directement en aval du dispositif de coupure générale par l'intermédiaire de transformateur de séparation (primaire 380 V) protégée à l'amont et à l'aval par disjoncteurs.

Selon leurs usages, les auxiliaires seront répartis en 4 groupes de circuits :

- commande : courant alternatif 24 V, 48 V ou 220 V avec mise à la terre du neutre (schéma TNB), protection générale différentielle obligatoire en 220 V,
- régulation : courant alternatif 24 V ou 48 V mise à la terre du neutre,
- signalisation et auxiliaires de report d'information : courant redressé double alternance et filtré par pont de diode 24 V ou 48 V, mise à la terre du neutre (neutre isolé admis si utilisation d'un transformateur de sécurité selon NF C52-210),

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 85/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

- les automates programmables et les systèmes à microprocesseur devront disposer d'une alimentation spécifique, filtrée et protégée contre les surtensions par un parafoudre.

10.2.1.1.27.3 Circuits auxiliaires - Principe

Les disjoncteurs de protection des auxiliaires comporteront un contact auxiliaire signalant leur ouverture ou seront surveillés par report de défaut en sécurité positive (contrôle présence tension).

La distribution des polarités, collecteurs de télécommandes et reports de synthèse, collecteur de test-lampe, etc. sera réalisée par bus barre de filerie.

Les relayages, commandes et signalisations seront organisés par groupements fonctionnels autour d'un équipement "pilote".

Les liaisons extérieures aux armoires concernant des organes de sécurité (thermostat, pressostat de sécurité, isothermes, etc.) seront réalisées en sécurité positive (ligne fermée = organes au repos ou en fonctionnement normal), sauf si leur fonctionnement intempestif ou une rupture de ligne risque de provoquer une perte d'alimentation générale.

Les bobines des relais et les voyants de signalisation comporteront une borne reliée directement au conducteur commun.

10.2.1.1.27.4 Borniers - interfaces filerie

Les borniers seront disposés latéralement ou en partie haute et basse des tableaux ; ils comporteront une séparation et identification claire des différents usages.

Ils seront constitués de bornes numérotées à serrage anticisaillant, encliquetables.

Une même borne ne pourra recevoir plus de deux fils. Tous les conducteurs devront former une boucle avant raccordement pour faciliter les mesures d'intensité à la pince.

Les interfaces fileries avec les installations de contrôle et de commandes seront réalisées par relais borne assurant une séparation galvanique totale entre les équipements. Chaque relais borne sera muni d'un contact inverseur et d'un voyant LED indicateur de fonctionnement.

10.2.1.1.28 Fonctions de base

Chaque tableau comportera en tête de chaque arrivée de puissance, un interrupteur ou disjoncteur permettant :

- la coupure générale omnipolaire en charge,
- le sectionnement à coupure pleinement apparente,
- la fermeture sur défaut,
- le cadenassage en position ouverte

La commande de coupure d'urgence sera réalisée par bobine de déclenchement à émission commandée par coup de poing verrouillé par rotation et monté sur une porte du tableau.

Après la coupure générale, il ne devra subsister aucune pièce sous tension accessible, les circuits auxiliaires éventuellement issus d'une armoire mitoyenne étant également sectionnés par la même manœuvre.

Les intensités de démarrage appelées simultanément sur les alimentations délivrées par le lot électricité devront être limitées à environ 3,5 fois l'intensité nominale.

A cet effet :

- la mise en marche des équipements d'une même armoire s'effectuera de façon progressive par relais temporisé à l'établissement de la tension,
- les moteurs de puissance supérieure ou égale à 15 kW devront être munis de dispositifs limiteurs tels que démarreurs étoile-triangle, résistances statoriques, démarreurs à résistance liquide, etc.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 86/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

Les dispositifs de démarrage devant être convenablement ventilés et comporter un thermostat de sécurité coupant l'alimentation de l'appareil en cas d'élévation anormale de la température.

La mise en route des différents équipements constituant un même sous-ensemble fonctionnel s'effectuera par séquences d'asservissement les liants à un appareil désigné comme "pilote" du sous-ensemble.

L'arrêt du pilote, par action volontaire ou par action des organes de sécurité ou de régulation, doit provoquer l'arrêt de la totalité du sous-ensemble et la mise au repos des organes de régulation correspondants.

Lors de la disparition de la tension d'alimentation de l'armoire, toutes les commandes seront remises à zéro automatiquement.

En ce qui concerne les sécurités réalisées par manque de tension, il devra être prévu :

- le réarmement automatique au retour de tension lorsque le manque de tension a pour origine la coupure des alimentations principales et auxiliaires, en veillant à éviter par le jeu de temporisations appropriées, le déclenchement intempestif des organes de puissance associés,
- l'élimination de signalisation et report de défaut intempestif dans le cas ci-dessus ou lors d'un arrêt volontaire de l'équipement considéré.

Les sécurités primordiales (telles que surchauffe, surpression, défaut électrique, etc.) seront obligatoirement réalisées par des organes électromécaniques à action directe sur les organes de puissance.

Selon la nature du projet, les équipements thermiques seront secourus ou non (voir lot Électricité). En cas de délestage, l'information de délestage/relestage sera donnée par le lot Électricité au niveau des alimentations en attente. Le présent lot devra le relayage de cette information jusqu'à ses équipements.

COMMANDE

La disposition des commutateurs de commande et signalisation en face avant sera organisée par sous-ensemble fonctionnel.

Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires en local.

SIGNALISATIONS

Les voyants de signalisation seront de type diode. Un dispositif test lampe permettra de vérifier leur fonctionnement.

Un voyant marche/défaut sera prévu pour chaque équipement commandé. L'intensité nominale devra être clairement indiquée.

Les équipements non situés à vue du tableau les alimentant devront comporter une coupure de proximité verrouillable réalisée :

- Soit par interrupteur de puissance omnipolaire,
- Soit par coup de poing à clé agissant sur l'alimentation de l'équipement.

L'action sur une coupure de proximité sera signalée sur le tableau correspondant.

10.2.1.1.29 Appareillage pour coffrets et tableaux

Tous les dispositifs de sectionnement et de protection seront omnipolaires et devront assurer la coupure simultanée des conducteurs actifs, neutres inclus.

L'entreprise titulaire du présent lot s'attachera à uniformiser le plus possible les marques de matériel afin de faciliter la maintenance.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE	 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 87/91		
				Service	Phase	Doc
		D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		MOE	DCE	-
						N°
						1
						Rév.
						0

Régulation et gestion technique centralisée

Généralités

Tout le matériel de régulation est fourni par le même fabricant. Celui-ci prend également en charge l'installation et la mise en service des ensembles, à moins que l'installateur ne dispose d'un service spécialisé et n'ait obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre

L'ensemble de régulation est de type électrique/électronique.

Détecteur

Tous les détecteurs de température, d'hygrométrie et de pression doivent avoir une réponse linéaire de façon à alimenter directement des indicateurs.

Ils sont placés aux points représentatifs.

Vanne de régulation

Les vannes des circuits hydrauliques sont calculées de façon à ce que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. Leur perte de charge au débit maximum doit donc être au moins égale à la perte de charge du réseau réglé.

Les vannes 2 voies ont une caractéristique de débit exponentiel.

Leur tension d'alimentation est limitée à 24 V.

Elles sont du type retour à zéro avec compensateur interne de pression, à positionnement rapide (< 10 s), pour ne pas augmenter la difficulté de réglage.

Pour les diamètres > Ø 25, une commande manuelle est incorporée.

Motorisation des registres

Les servomoteurs de registre seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Le couple des moteurs tient compte notamment du démarrage des ventilateurs à débit nul.

La tension d'alimentation est limitée à 24 V.

Dispositif de bipasse des vannes motorisées

Toute vanne motorisée sera montée, avec un dispositif d'isolement comportant :

- 1 vanne d'isolement manuelle en ligne, en amont
- 1 vanne d'isolement manuelle en ligne, en aval
- et éventuellement, d'un bypass

La tuyauterie de bipasse sera du même diamètre que celle en ligne, entre l'entrée de la vanne d'isolement en amont et la sortie de la vanne d'isolement en aval, munie d'une vanne manuelle, d'isolement uniquement en cas de fonction tout ou rien de la vanne motorisée, d'isolement et de réglage de perte de charge dans le cas d'une fonction de régulation de la vanne motorisée.

Régulateur

Ils sont du type électronique et embrochable, numérique et communicant.

Ils sont placés sur châssis spécifiques et pourront être disposés en fond d'armoire ou en façade.

Tous les éléments essentiels de réglage (bande proportionnelle, différentiel, points de consigne) sont d'accès facile mais verrouillable.

Ils sont protégés contre les variations de tension par des transistors-fusibles internes débrochables.

Les régulateurs, pour les boucles à difficultés majeures (contrôle débit, contrôle départ eau glacée), sont de type PDPI. Les constantes de temps de dérivées et d'intégration sont entièrement réglables et de façon progressive.

Protection coupe-feu

Précaution des traversées et barrières coupe-feu

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en acier ou en plastique rigide, d'un diamètre approprié, fournis et posés par l'Entrepreneur du présent lot.

Les fourreaux de réservation seront mis en place par le présent lot avant le coulage des murs.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 88/91				
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES				Service	Phase	Doc	N°	Rév.
					MOE	DCE	-	1	0

Les traversées de parois par des canalisations doivent être obturées, à la charge du présent lot, pour ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi :

- Des précautions devront être prises dans les vides de construction, gaines, galeries, communication entre zones coupe-feu, afin d'éviter la propagation d'un incendie,
- Les gaines verticales devront être obturées à chaque traversée de plancher, par une matière coupe-feu certifiée,
- Les cloisonnements, établis à l'intérieur des faux plafonds et destinés à éviter la propagation d'un incendie, conserveront leur efficacité,
- Les percements pour passage de câbles seront rebouchés par Sibralit-DX ou équivalent, introduit à la pompe,
- Les traversées de canalisations dans les murs et planchers coupe-feu seront réalisées conformément aux articles CO 3 à CO 32 inclus, de l'arrêté du 25 juin 1980,
- Fonte : dia. : Ø315 mm : aucune exigence,
- PVC : dia. : Ø125 mm : renforcement par manchon PVC dans la traversée de la paroi (selon les modalités de l'art. CO 31-parag. 8) suffit à condition que le PVC soit M1,
- PVC (MI ou non) : dia. > Ø125 mm : doit être mis dans une gaine dont le degré CF doit être égal à celui de la paroi traversée (sauf dérogation CO 31 paragraphe. 3),
- Dans tous les cas (même pour une paroi non coupe-feu) le présent lot devra le rebouchage et calfeutrement de ces traversées.

Degré de stabilité au feu et degré coupe-feu

Tous les ouvrages réalisés par l'entrepreneur du présent lot devront présenter un degré de stabilité au feu ou un degré coupe-feu au moins égal au minimum imposé par la législation et la réglementation de sécurité contre l'incendie.

L'entrepreneur devra immédiatement signaler au Maître d'œuvre, tout élément ne répondant pas à ces prescriptions.

Plomberie

Gaines technique fluides

La traversée des gaines techniques fluides sera traitée. L'entreprise doit assurer l'étanchéité de la liaison entre l'élément traversant et le cloisonnement de la gaine technique : celles-ci feront l'objet d'un rebouchage soigné.

Mise en œuvre de joint mastic acrylique extrudé sur fond de joint avec avis technique, de type notoirement connu, en périphérie de l'élément traversant horizontalement, à savoir entre la réservation traversante et la canalisation mais également entre la plaque de plâtre et la canalisation.

Incorporation des éléments traversant dans un fourreau. La périphérie doit être enveloppée dans un feutre bitumineux ou un joint en mousse résiliente. Enfin, les réservations seront rebouchées à l'aide de béton ou de mortier ciment.

Composition

- Joint mastic acrylique extrudé sur fond de joint,
- Béton ou mortier ciment,
- Feutre bitumineux ou joint mousse résilient ou injection de mousse PU.

Localisation

- au droit des réservations et/ou incorporation des réseaux,
- au droit des percements de l'encloisonnement de la gaine technique.

TUBE PVC PRESSION (pvc-u)

Les tubes et raccords devront bénéficier de la marque NF et de la garantie écrite du fabricant. Ils seront conformes aux prescriptions des normes françaises en vigueur.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 89/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Les tubes suivants pourront être employés uniquement pour l'eau froide pour des températures théoriques maximale de 40°C. Ils devront être résistants aux ultraviolets et d'une qualité alimentaire.

Qualité

Les tubes et raccords sont en polychlorure de vinyle non plastifié PVC-U. Les tubes devront avoir une épaisseur et un diamètre uniformes, présenter un état de surface lisse et satisfaire aux essais de pression définis dans les normes. Ils proviendront d'une entreprise certifiée ISO 9002.

Normes et agréments

L'utilisation des canalisations en PVC-U pour la conduite de liquides avec pression est régie par la norme d'application NF EN 1456-1. Celle-ci précise entre autres les pressions maximales en service (PMS) en fonction des pressions nominales, des applications, et des différents paramètres d'utilisation.

Raccords PVC PRESSION conformes à la norme NF T 54.029.

Raccords moulés par injection selon les normes NF EN 1329-1 / NF T54 022-038 obligatoire. Il sera strictement interdit de façonner des pièces sur chantier. Pour réduire de plusieurs diamètres, ne jamais emboîter une réduction simple : utiliser une réduction double et le cas échéant emboîter une réduction simple dans une réduction double.

Le marquage des tubes et raccords devra être conforme aux indications des normes NF T 54.003 pour les tubes et NF T 54.029 pour les raccords. Couleur des tubes et raccords gris/bleu foncé.

Le marquage des tubes et raccords devra être conforme aux indications des normes NF T 54.003 pour les tubes et NF T 54.029 pour les raccords. Couleur des tubes et raccords gris/bleu foncé.

Caractéristiques physiques

- Aspect physique NF T 54-029 - ISO 7686
- Densité (masse volumique) : 1380 à 1430 Kg/m³
- Coefficient de dilatation linéaire : $70.10^{-6} \text{ m/m} \times ^\circ\text{C}$
- Résistivité transversale (sous 1000 V) : 1015 ohm. Cm

* Soit 0,07 mm/m de canalisation/°C

Marquage

- nom du fabricant
- diamètre nominal
- PVC-U
- marque NF (sur raccord ou emballage).

Conditions de service

Eau froide (10°C) : PN 16.

Assemblage des tubes et raccords en PVC-U

Se reporter au DTU n° 60.1 et 60.31 ainsi qu'au Fascicule 71 «Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements» du C.C.T.G. L'assemblage des raccords pression à joint demandera les opérations suivantes :

- vérifier la présence du chanfrein à l'extrémité du tube,
- reporter sur l'extrémité, à l'aide d'un crayon gras, la longueur de l'emboîture,
- bien nettoyer les parties à assembler,
- vérifier la mise en place correcte de la bague d'étanchéité et sa propreté,
- lubrifier le bout mâle uniquement,
- emboîter les deux éléments à fond (jusqu'au repère préalablement tracé).

Les bouts mâles des tubes seront chanfreinés et les longueurs d'emboîtures repérées avant la mise en œuvre. Les parties à assembler seront nettoyées quel que soit le type d'assemblage choisi. Les assemblages par

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 90/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

anneau caoutchouc seront préconisés pour tous les diamètres supérieurs ou égaux à 63 mm. Toutes butées et ancrages seront à prévoir en conséquence.

Pour le cas des assemblages par collage à froid, il sera obligatoire d'utiliser des adhésifs à solvant fort, les parties à assembler seront dépolies au papier de verre avant nettoyage par décapant spécifié par le Fabricant des tubes.

Aucun mouvement de torsion ne devra être opéré à l'emboîtement. Pour le cas des assemblages à joint d'étanchéité, il sera fait usage d'un lubrifiant certifiant la compatibilité avec le joint élastomère.

Mise en œuvre et essais

Ils se feront conformément à la documentation technique du fabricant.

TUBE CUIVRE

Fourniture

Les façonnages, raccordement, pose des canalisations et leur fixation sont conformes au DTU 60.5. Les tubes sont en cuivre rouge écroui, sans soudure.

Supports

Les tubes cuivre posés sur colliers en métal autre que le cuivre seront isolés par des bagues diélectriques en caoutchouc situées entre le tube et le collier. Les tubes cuivre doivent être porteurs de la marque en référence à la norme NF EN 1057.

Les tuyaux sont fixés par des colliers garniture acoustique à 2 vis et contre partie démontable, vis de fixation. Fixation sur trous tamponnés. Rosaces plates en acier pour les tubes d'alimentation en cuivre. Rosaces coniques en acier pour les canalisations de vidange. Il est prévu :

- Un collier par mètre, pour les tubes jusqu'au diamètre 25,
- Un collier tous les 1,25 m, pour les tubes au-dessus du diamètre 25.

Dans tous les cas, il est prévu un collier pour les tubulaires entre 0,5 m et 1 m de longueur.

Assemblage

La soudure à l'étain ne devra pas contenir, en poids, moins de 24 % d'étain et ne sera acceptée que dans le cas de réalisation sur des canalisations de vidange (soudure à l'étain formellement interdite sur réseaux EF-ECS).

Les réseaux EF ECS seront assemblés par brasure. Celle-ci sera à base d'argent ou autre matériau garantissant les mêmes résultats. (Température : 850 C°. Résistance mécanique supérieur à 40 kg/mm²).

CANALISATIONS EN CHLORURE DE POLYVINYLE

Les canalisations en chlorure de polyvinyle rigide ne peuvent être utilisées que dans les qualités dites « PVC écoulement ». Elles auront une épaisseur minimum de 3,2 mm et posséderont l'agrément du CSTB de marque et de qualité NF.PF. Leur assemblage sera réalisé :

- Par collage avec un emboîtement de longueur variable suivant le diamètre du tube considéré,
- Par joint caoutchouc à lèvres.

Nota important : Afin de guider la dilatation, les joints de dilatation et des points fixes seront réalisés suivant les prescriptions des D.T.U. correspondant ou à défaut suivant les prescriptions de montage éditées par les constructeurs de PVC.

Supports

Les tuyaux sont fixés par colliers galvanisés à contre partie à 2 boulons à large surface de contact et à queue de scellement pour les chutes, descentes et collecteurs généraux d'allure horizontale. Les tuyaux sont fixés par des colliers en matière plastique à contre partie démontable ou du type à auto-serrage pour les collecteurs d'évacuation des appareils sanitaires.

La liaison entre la queue et l'embase du collier est réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase. Une bague en matériaux résilients est prévue entre la canalisation et la fixation, mise en œuvre suivant les articles du DTU.

	REHABILITATION DE LA MAISON DU MERIDIEN SUR LE SITE DU LEVERRIER A MERIDIEN - AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE		 		Affaire : 2428M Date : Février 2026 Page : 91/91		
	D.C.E. LOT – CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE - SANITAIRES		Service	Phase	Doc	N°	Rév.
			MOE	DCE	-	1	0

Appareils sanitaires

Défaut entraînant le rebut

Ecaillage, filage, fêlures et rayures (à la pose ou en service avant réception). Tolérance dimensionnelle supérieure à 3 %, entraîne le refus de l'équipement.

Qualité des matériaux

Les appareils en céramique seront en faïence émaillée, en grés émaillé ou en porcelaine vitrifiée. La céramique doit satisfaire aux essais :

- de résistance aux variations de température,
- de dureté de l'émail,
- de continuité de la couche d'émail.

Les appareils (bénéficiant du label NF appareils sanitaires) sont de couleur blanche avec robinetteries et bondes en acier inox, siphons PVC, tubulures d'alimentations et d'évacuation.

Les robinetteries sont de qualité NF conforme à la norme EN ISO 3822 et de classe acoustique 1. Tous les appareils sont installés avec des joints d'étanchéité anti-moisissure entre le mur et l'appareil. Les gaines techniques des sanitaires doivent être facilement accessibles pour les services d'entretien.

Qualités de l'acier inoxydable

Acier en chrome nickel, nuance 18/10, épaisseur minimum 7/10 mm, fabrication par matriçage, insonorisation.

Etiquetage - repérage

Chaque matériel est identifié par une plaque fournissant les principales caractéristiques et performances. Sur tous les organes de réglage ou de commande des réseaux, les étiquettes sont placées de manière à être facilement visible à hauteur d'homme. Sur chaque vanne, le sens d'ouverture est précisé et également sa position normale d'utilisation (normale ouverte ou normale fermée).

Si des consignes particulières de sécurité existent, un affichage doit être effectué à proximité du matériel concerné. Au droit des vannes de sécurité, un affichage visuel précise "robinet à n'utiliser qu'en cas d'incendie ou sur ordre spécial". Ces étiquettes sont réalisées en matière plastique gravée. Elles sont fixées de manière stable et lisible sur chaque matériel à identifier.

Dans chaque local technique, il est affiché un schéma de principe de l'installation indiquant et repérant les organes de réglage et de sectionnement. Ces schémas sont fixés sur un panneau sous une protection inaltérable. Le numéro de repère doit figurer sur l'étiquette de la vanne. Les canalisations sont repérées par des anneaux de couleur aux teintes conventionnelles suivant la norme.