

COMPOSITADOUR

Installation d'une cellule de Robotisation sur le bâtiment Addimadour



PHASE PRO- CCTP-CVC PLOMBERIE

2 Rue Pierre Georges Latecoere, 64100 Bayonne

N° Dossier	Agence	Document	Indice	Rédigé par	Date	N° Lot	Phase	Vérifié par
123239	INGECOBAT	CCTP	C	JL	26.06.26	CVC PS	DCE	JL

1.	DISPOSITION GENERALE.....	4
1.1.	Objet	4
1.2.	Maître d'Ouvrage :	4
1.1.	Bordereau des documents remis	4
1.2.	Mission d'étude.....	4
1.3.	Prescriptions communes à tous les corps d'état	4
1.4.	Exécution des travaux	4
1.5.	Documents à fournir	5
2.	PRESCRIPTIONS D'ENSEMBLE.....	6
2.1.	Normes et règlements	6
2.2.	Études	8
2.3.	Réservations, scellements et calfeutrements.....	8
3.	CAHIER DES PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.....	9
3.1.	Robinetterie	9
3.2.	Canalisations sous pression.....	11
3.3.	Canalisations sans pression	14
3.4.	Gaines	16
3.5.	Accessoires des réseaux des réseaux aérauliques.....	19
3.6.	Calorifuges des canalisations	22
3.7.	Calorifuges de gaines	25
3.8.	Armoires électriques et raccordements	26
4.	BASES DE CALCULS	27
4.1.	Données climatiques de base.....	27
4.2.	Bilan thermique.....	27
4.3.	Plomberie.....	28
4.4.	Acoustique	30

5.	LIMITES DES PRESTATIONS.....	34
6.	PRINCIPE DES INSTALLATIONS.....	35
6.1.	Energie	35
6.2.	Ventilation.....	35
6.3.	Chauffage - Climatisation	35
6.4.	Air Comprimé	35
7.	VENTILATION	36
7.1.	Extracteur VMC – Salle de pilotage	36
7.2.	Arrêt d'urgence ventilation	37
8.	CHAUFFAGE/CLIMATISATION	38
8.1.	Système Mono-Split	38
9.	AIR COMPRIME.....	43
10.	DIVERS - MISE EN SERVICE	44

1. Disposition générale

1.1. Objet

Le présent descriptif concerne les travaux CV PS à réaliser pour l'installation d'une cellule robotisée, dans le cadre d'un projet de recherche et développement.

L'opération se situe sur le site de Compositadour, parc Technocité, 1 rue Pierre Georges Latécoère, 64100 Bayonne.

Le bâtiment est classé de la manière suivante :

- ERT de Type 3.

1.2. Maître d'Ouvrage :

COMPOSITADOUR
Parc Technocité, 1 rue Pierre Georges Latécoère
64100 BAYONNE

1.1. Bordereau des documents remis

En complément du présent document, l'entreprise dispose des pièces suivantes :

- PLAN CV 01

A ces documents sont joints :

- Le cadre de décomposition des prix globales et forfaitaires du bureau d'études CVCPS.
- Les descriptifs tous corps d'état.
- Les plans et détails Architecte.
- Les plans et CCTP des autres lots.

1.2. Mission d'étude

Les études techniques du présent lot sont établies par le Maître d'œuvre, et comprennent exclusivement les documents remis lors de l'appel d'offres. L'entrepreneur doit effectuer les études d'exécution comprenant les calculs et plans correspondants.

L'entrepreneur est tenu de vérifier si les plans génie climatique référencés ci-dessus correspondent aux derniers plans architectes et prévoira, le cas échéant, toutes les adaptations nécessaires.

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux documents suivants :

- Pièces générales du marché du présent projet éditées par le maître d'œuvre
- Spécifications techniques et générales du lot CVCPS.

1.3. Prescriptions communes à tous les corps d'état

Les entreprises sont tenues de prendre connaissance et de respecter les prescriptions générales communes à tous les corps d'état, ainsi que les limites d'intervention de chacun.

En l'absence de précision suffisante sur les pièces, elles ont le devoir de le signaler par écrit, et de rechercher par tous les moyens en leur pouvoir un complément d'information auprès du maître d'ouvrage, maître d'œuvre.

Les limites des prestations sont précisées dans les paragraphes suivants, elles ont un caractère indicatif et n'excluent en rien tous travaux nécessaires au parfait fonctionnement et à la parfaite finition des ouvrages.

L'entrepreneur ne peut se prévaloir de n'avoir pu intégrer certains éléments ne figurant pas sur l'appel d'offres.

Sa proposition est globale et forfaitaire.

1.4. Exécution des travaux

Une attention particulière est apportée à la bonne exécution des travaux qui sont réalisés avec le plus grand soin, dans le respect de la réglementation et du programme général de chantier.

Tout travail non conforme aux plans d'appel d'offres, à la réglementation ou aux directives données sera refusé et repris par l'entrepreneur sans qu'elle puisse prétendre à un supplément de prix ou à un délai complémentaire.

D'autre part, les installations sont remises au maître de l'ouvrage en parfait état de fonctionnement et de propreté, ceci incluant tous travaux annexes nécessaires.

L'entrepreneur se doit d'informer le personnel chargé de la maintenance et du contrôle des installations. Pour cela, elle fournit en fin de chantier, une notice très détaillée, regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

des matériels installés, ainsi que tout schéma, note ou document nécessaire à la compréhension du fonctionnement des installations. Il est joint impérativement à ces notices, tous les plans de récolement.

IMPÉRATIF : l'entrepreneur adjudicataire doit tenir à disposition de tout son personnel opérant sur le chantier, le présent document. Ceci doit permettre aux ouvriers d'apprécier les résultats et la qualité attendue de leur travail.

1.5. Documents à fournir

En cours de chantier

- L'entrepreneur fournira tous les plans d'exécution pour approbation, et ce en fonction de l'avancement des travaux.
- Avant toute commande de matériel, l'entrepreneur doit transmettre un exemplaire de la commande au maître d'ouvrage pour approbation. Ce document doit faire apparaître toutes les caractéristiques du matériel commandé afin que le Maître d'œuvre puisse vérifier la conformité avec les pièces écrites.

En fin de chantier

- L'entrepreneur doit constituer un dossier des ouvrages exécutés comprenant les pièces suivantes :
- des ouvrages mis à jour conformément à la réalisation
- les notes de calcul
- les documentations techniques de l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre
- les procès-verbaux et fiches techniques de la totalité des matériaux et matériels utilisés
- les éditions des rapports d'équilibrage
- la notice de fonctionnement des installations
- la notice d'entretien des divers équipements
- Le dossier des interventions ultérieures.
- Ce dossier des ouvrages exécutés est remis en 3 exemplaires numériques (1 pour le maître d'ouvrage, 1 pour le maître d'œuvre, 1 pour la société de maintenance).

2. Prescriptions d'ensemble

2.1. Normes et règlements

Les dispositions générales définies ci-dessous, concernant la réglementation et les règles de l'Art, doivent toutes être respectées: Code de la construction et de l'habitation; Code de l'urbanisme ; Code de l'environnement ; Normes françaises et européennes en vigueur, y compris NF DTU; règlement des produits de construction (marquage CE); Règles professionnelles ; plan de prévention des risques naturels (PPRN), ou dans tout autre document d'application obligatoire précisant les règles d'urbanisme.

Les produits de construction et équipements employés disposent de caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées par un tiers indépendant : certification délivrée par un organisme certificateur accrédité établi dans l'espace économique européen ; avis technique ; document technique d'application (DTA); appréciation technique d'expérimentation (ATex); pass innovation feu vert ; ou avis délivré dans le cadre de la Loi ESSOC.

Règlement de base

Les installations sont définies conformément à la réglementation française, normes et D.T.U en vigueur lors de l'appel d'offres. Elles sont réalisées conformément à ces spécifications, ainsi qu'aux règles professionnelles et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux. Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

D'autre part, le présent descriptif a pour objet la définition des travaux à exécuter dans leur ensemble et n'est nullement limitatif, en ce sens que les entreprises doivent présenter une soumission complète permettant d'obtenir une installation en parfait état de marche et de fonctionnement. Elles ne sauraient donc se prévaloir de lacune, omission ou erreur du présent document.

Il leur appartient de signaler par écrit lors de la présentation de leur soumission, tout manquement ou erreur pouvant justifier une incidence financière, et la chiffrer en variante.

Réglementation

Sont applicables les documents rappelés ci-dessous sans que cette liste soit considérée comme limitative :

- Arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments.
- Règles U.C.H concernant les conditions de mise en œuvre des canalisations.
- Code du travail (articles R 233-14 à 233-48).
- Règlement sanitaire départemental.
- Directive européenne "équipements sous pression", référence 97/23/CE du 29 mai 1997.
- Circulaire interministérielle DGS n° 2007-126 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.
- Directive UE 2002/95 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques
- DIRECTIVE 2014/30/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique

Documents Techniques Unifiés

- NF P40-201 (DTU 60.1) mai 1993, janvier 1999, octobre 2000
Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges + additifs
- NF P41-220 (DTU 60.2) octobre 2007
Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes - Cahier clauses techniques
- NF P41-211 (DTU 60.31) mai 2007
Canalisations en PVC- Eau froide avec pression - Cahier des clauses techniques
- NF P41-212 (DTU 60.32) novembre 2007
Canalisations en PVC - Évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques
- NF P41-213 (DTU 60.33) octobre 2007
Canalisations en PVC - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes - Cahier des clauses techniques
- NF P41-221 (DTU 60.5) sept 1987, mai 1993, janvier 1999, octobre 2000, janvier 2008
Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Cahier des clauses techniques

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- DTU 61.1 (DTU P45-204)décembre 2001, août 2006, décembre 2008, juin 2010
Installations de gaz - Cahier des charges - Cahier des clauses spéciales - Instruction relative aux aménagements généraux - Recommandations ATG B84E
- NF P52-203 (DTU 65.11)septembre 2007
Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Cahier des clauses techniques
- NF P52-305-1 (DTU 65.10)février 1990, mai 1993, juin 1999, octobre 2000
Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre
- NF P52-306 (DTU 65.20)octobre 1993, juin 1999, octobre 2000
Isolation des circuits, appareils et accessoires - Température de service supérieure à la température ambiante
- XP P50-410 (DTU 68.1)juillet 1995
Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement
- NF P50-411 (DTU 68.2)mai 1993
Exécution des installations de ventilation mécanique - Cahier des clauses techniques et spéciales
- NF P75-402 (DTU45-2) mai 2006
Isolation thermique des circuits

Normes

Sont applicables toutes les normes françaises et européennes concernant les tuyauteries, le matériel installé et les installations électriques à basse tension.

- NF C15-100février 2010
Installations électriques à basse tension
- NF C14-100février 2011
Distributions et colonnes montantes
- NF EN 806-1 (P41-020)juin 2001, décembre 2002
Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités + Amendement A1
- NF EN 12056 (P16-250)novembre 2000
Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 12097 (E 51734)novembre 2006
Ventilation des bâtiments - Composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits
- NF EN 13779 (E 51-744)juillet 2007
Ventilation des bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air
- NF P41-102mai 1942
Distribution d'eau - Terminologie - Évacuation des eaux usées
- NF EN 1717 (P43-100)mars 2001
Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour
- NF EN 806-1 (P41-020-1)juin 2001, décembre 2002
Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 1775 (P45-200)octobre 2007
Alimentation en gaz - Tuyauterie de gaz pour les bâtiments - Pression maximale de service inférieure ou égale à 5 bar - Recommandations fonctionnelles + Amendements A1 et A2
- NF EN ISO 6946 (P50-731)juin 2008
Résistance thermique et coefficient de transmission thermique - Méthode de calcul + Amendement A1

Règles de calcul

- Règles DTU P51-701décembre 1975
Règles et processus de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel et annexes (Cahiers CSTB 1354)

- Règles DTU 60.11 (DTU P40-202) octobre 1988
Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- Arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine

Normes concernant les Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.)

- NF-S 61-931 Dispositions générales
- NF-S 61-932 Règles d'installation
- NF-S 61-934 Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) - Règles de conception
- NF-S 61-935 Unité de Signalisation (US) - Règles de conception
- NF-S 61-936 Équipement d'Alarme (EA) - Règles de conception
- NF-S 61-937 Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS)
- NF-S 61-938 Dispositifs de Commande Manuelle (DCM) - Dispositifs de Commande Manuelle Regroupés (DCMR) - Dispositifs de Commande avec Signalisation (DCS) Dispositifs Adaptateurs de Commande (DAC)

Documents particuliers

L'entrepreneur est tenue de respecter :

- Circulaire du 3 mars 1982 modifiée par arrêté du 22 mars 2004 relative aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité des établissements recevant du public (en particulier l'instruction technique 246)
- les documents particuliers de mise en œuvre des fabricants ou avis techniques.

Référentiel du Label complémentaire demandé par le maître d'ouvrage.

2.2. Études

Dans le cadre de la mission d'ingénierie accomplie par les concepteurs, sont compris les plans et spécifications techniques détaillées remis lors de l'appel d'offres.

Afin de réaliser ses installations, l'entrepreneur doit effectuer les études et plans complémentaires d'exécution, de fabrication et de chantier ainsi que les schémas électriques. Les plans sont à établir à l'échelle 1/100ème sauf ceux des locaux techniques ou les plans de détails qui sont à l'échelle 1/20ème.

2.3. Réservations, scellements et calfeutrements

- Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur doit fournir les plans de réservation. Dans le cas où elle omettrait de les communiquer, elle aura à sa seule charge tous les frais correspondants aux percements à posteriori, y compris les reprises des revêtements et finitions déjà réalisés.
- L'entrepreneur doit assurer les prestations et sujétions suivantes :
 - les percements en planchers et murs nécessaires au passage de ses réseaux
 - les saignées éventuelles pour encastrément des canalisations
 - les scellements de ses propres ouvrages
 - les fourreaux nécessaires aux traversées des parois avant rebouchages
 - les rebouchages des réservations (rebouchages effectués en creux, y compris raccords de finition) à réaliser au plâtre ou au mortier coupe-feu.
 - Tout rebouchage utilisant des mousses polyuréthane, expansives ou autres procédé équivalent est strictement interdit, même si le produit bénéficie d'un avis technique et d'un agrément.
 - tous les percements de diamètre inférieur ou égal à $\varnothing$ 150 mm
- Est interdit tout percement dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses sans avis favorable préalable de l'architecte, du Maître d'œuvre structures et du bureau de contrôle.

3. Cahier des prescriptions particulières

3.1. Robinetterie

Chaque organe de barrage, d'isolement, de vidange, de bipasse ou d'autre nature, comporte une étiquette gravée de dimensions minimales 60 x 20 mm. Elle est posée sur porte étiquette invisible rigide, fixé sur la canalisation attenante par soudure ou montage sur collier. Les affichettes comportent la désignation de l'organe ainsi que sa position normale, ouvert ou fermé.

3.1.1. Vannes d'isolement

Diamètre nominal inférieur ou égal à 50

Elles seront du type à sphère à commande 1/4 de tour, à passage intégral. Corps et sphère en laiton chromé, axe de manœuvre monté de l'intérieur du corps, siège PTFE, levier de manœuvre traité anti oxydation avec protection plastique isolante.

Diamètre nominal supérieur à 50

Robinet à papillon 1/4 de tour, à corps en fonte GS revêtue E.P.D.M. alimentaire formant manchette intégrale, à arbre et axe long isolé du fluide véhiculé, à levier blocable et papillon en fonte GS revêtue nickel. L'axe de manœuvre est monté sur une platine thermiquement isolante.

Ces vannes sont à oreilles, permettant le démontage de l'appareil en laissant les vannes en extrémité des canalisations en pression. Elles sont montées entre brides à collerette, l'ensemble en PN 10.

3.1.2. Vannes d'équilibrage

Mise en œuvre

L'entrepreneur est tenue de respecter scrupuleusement les préconisations du fabricant quant aux longueurs de canalisations en amont et en aval des vannes de réglage afin d'assurer la stabilisation du flux et de ne pas perturber la mesure.

Pour information il est demandé des portions droites d'au moins 5 fois le diamètre en amont et deux fois en aval. Dans le cas où la vanne est située à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée, etc.) il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite en amont de la vanne.

Les vannes d'équilibrage sont de marque TA Control de type STA-D PN 20 du $\varnothing$ 20 au $\varnothing$ 50 et STA-F PN 16 du $\varnothing$ 65 au $\varnothing$ 300. Elles sont en alliage A métal afin qu'elles conservent leurs caractéristiques dans le temps. Elles sont à monter sur les canalisations de retour et assurent les fonctions suivantes :

- réglage du débit avec une poignée avec indication en lecture directe au dixième de tour
- mesure de pression différentielle, du débit et de la température par prise auto étanche
- verrouillage mécanique du réglage
- dispositif de vidange (raccord pour tuyau de vidange en $\varnothing$ 1/2) pour les vannes STA-D
- dispositif de plombage des têtes (témoins d'invulnérabilité du réglage)
- précision minimum de + ou - 5% à 7% de la valeur du Kv
- isolement
- les vannes STA-F sont à clapet équilibré permettant une manœuvre aisée quel que soit le DP
- étiquette permettant l'identification et le marquage du réglage effectué

Chaque fois que la robinetterie des réseaux est calorifugée, l'entrepreneur se doit d'utiliser les calorifuges préformés de la même marque pour réaliser les boîtes démontables.

3.1.3. Purges

Purgeurs d'air automatiques

- Sur les émetteurs (ventilo-convecteurs, centrales de traitement d'air, etc.)
- Purgeur "standard" en DN 12 ou DN 15 comprenant un corps en laiton, un flotteur en plastique, un clapet de retenue en inox. La pression de service sera de 6 bars au minimum.
- Sur les réseaux hydrauliques

Purgeurs à grand débit d'air en DN 20 comprenant un corps en fonte. Le flotteur, le clapet de retenue et le filtre sont en inox. La pression de service sera de 6 bars au minimum.

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

Bouteille de purge

Les bouteilles de purge sont constituées d'un corps en tube de diamètre égal à celui de la canalisation à purger, avec un minimum de 50/60. Elles sont terminées par 2 fonds à souder. La hauteur hors fond à souder est égale à $3 \times D$ avec un mini de 0,15 m et un maxi de 0,30 m. En partie inférieure le tube de raccordement à la canalisation a un diamètre moitié moindre à celui de la bouteille avec un minimum de 20/27 et un maximum 50/60. En partie supérieure sur le dôme du fond à souder, est prévu le piquage pour le purgeur automatique, le piquage pour la purge manuelle en 12/17 étant effectué sur le tube support du purgeur automatique. La purge manuelle constituée d'une vanne à boisseau sphérique 3/8", est ramenée à 1,50 m du sol et raccordée au réseau d'évacuation.

3.1.4.Appareils de mesure

Thermomètres

Tous les thermomètres seront de classe 1 type bimétallique. Ils seront à boîtier en acier galvanisé diamètre 100 mm minimum, à lunette en aluminium, tube en acier inoxydable de longueur fonction de la canalisation et de sa position. Ils seront montés sur tube de protection en laiton 1/2". Les doigts de gant devront avoir une longueur supérieure à $0,6 \times D$ sur piquage perpendiculaire à la canalisation, et $1,5 \times D$ si montage sur coude. Les montages perpendiculaires à la canalisation ne seront utilisés que dans les cas particuliers.

Les thermomètres pourront être de type vertical ou horizontal, et devront rester aisément lisibles. L'échelle de graduation, fonction de la grandeur à mesurer, sera la plus étroite possible afin de minimiser l'erreur absolue.

Manomètres

Les manomètres seront de classe 1. Boîtier acier de diamètre 100 mm minimum et raccord laiton 1/2. Ils seront munis d'un clapet de fermeture automatique ou d'un robinet à boisseau de même diamètre en laiton.

Dans le cas des circulateurs et pompes, ils seront montés en bipse, afin que la lecture soit celle d'une pression différentielle non entachée d'erreur.

3.1.5.Disconnecteur BA à zone de pression réduite contrôlable

Domaine d'application

- Installations de chauffage de plus de 70 kW (réseaux fermés)
- Installations de climatisation (réseaux fermés et ouverts)
- Réseaux d'incendie
- Réseaux d'arrosage enterrés
- Jonctions avec sources d'eau non potable : puits, citerne, rivière, etc.
- Toute installation ou process alimenté en eau potable contenant des produits non potables ou toxiques

Installation

- L'ensemble de protection doit comporter (dans le sens du fluide) :
 - une vanne
 - un filtre avec un robinet de purge
 - le disconnecteur
 - une vanne. (Installation identique pour un clapet anti-retour contrôlable)
- IMPORTANT : tout appareillage assurant une protection ne peut être dans aucun cas l'objet d'un bipse
- Pour que la pose soit conforme, le disconnecteur doit être installé entre 50 cm et 1,50 m du sol
- Le dégagement libre au-dessus du disconnecteur doit être strictement supérieur à la hauteur hors tout de l'appareil.
- L'arase inférieure du disconnecteur doit être située :
 - à 20 mm au-dessus du dispositif d'évacuation (visualisation de l'écoulement et disconnection naturelle)
 - à 50 cm du réseau d'évacuation (drain, égout, etc.)
- Le disconnecteur doit être placé de manière à ce qu'il soit facile d'y accéder, avec un bon dégagement autour afin de pouvoir le réparer aisément, et en dehors de toutes possibilités d'immersion.
- Le dégagement autour du disconnecteur doit permettre d'effectuer sans difficulté des tests, les réparations, la pose ou la dépose. L'accès au disconnecteur doit être aisé
- L'orifice de la soupape de décharge doit permettre l'évacuation gravitaire des eaux d'écoulement

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- Les prises de pression ne doivent pas être situées côté plan d'appui et les organes de manœuvre doivent être situés côté face avant.
- Tout local recevant un disconnecteur doit être situé dans une partie commune d'immeuble et doit être aéré. Il doit être non inondable et capable d'évacuer les eaux provenant des installations qu'il abrite.
- Le dispositif de récupération de fuite placé sous l'orifice de la soupape de décharge et les ouvrages collecteurs d'eau à évacuer lorsqu'ils sont réservés à l'appareil et à son local doivent avoir une section minimale correspondante au tableau suivant.

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
ø évac	40	60	60	80	80	80	80	100	125	150	175	200

- S'il est envisagé la mise en communication du réseau aval du disconnecteur avec un autre réseau sous pression continue, le débit constant possible au droit du disconnecteur ne doit pas être supérieur au débit d'évacuation de la soupape de décharge fixé dans le tableau ci-dessous :

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
m ³ /h	0.72	1.08	1.08	2.34	2.34	4.50	4.50	6.84	8.64	8.64	13.50	13.50

Mise en service

- Les documents mis à la disposition du maître d'ouvrage doivent indiquer la référence de l'appareillage de contrôle et des disconnecteurs installés ainsi que toutes les caractéristiques afférentes de mise en œuvre.

3.2. Canalisations sous pression

3.2.1. Tubes et raccords fer galvanisés

Matériau

Les tubes et raccords doivent être galvanisés en usine par un revêtement de zinc, intérieur et extérieur, obtenu par immersion dans le zinc fondu, et ce conformément à la norme NF-A-91.121. Les tubes sont de tarifs 1, 2 ou 3 et conformes aux normes NF-A-49.145 et 49.115.

Les tubes de diamètre extérieur inférieur à 21.3mm sont interdits. Les raccords en fonte malléable (NF-E-29.801) et en acier (NF-A-49.190), sont eux aussi galvanisés, ainsi que les brides non tournantes et collets à collerette.

Mise en œuvre

La température maximale de l'eau véhiculée dans les canalisations en acier galvanisé est de 60°C.

L'emploi du chalumeau oxycoupeur est interdit, quel que soit le diamètre. Le soudage autogène et le brassage capillaire sont également proscrits. Seul le soudo-brasage des tubes et raccords galvanisés est autorisé à la seule condition, que la température de fusion du métal d'apport reste inférieure à 850°C.

Tout piquage ou raccord de tube cuivre sur tube en acier galvanisé est réalisé par l'intermédiaire d'un manchon souple diélectrique.

Dans tous les cas où le revêtement de zinc est détérioré, il est reconstitué intérieurement et extérieurement par métallisation après brossage. Si cette remise en état s'avère impossible, le tube est à rebuter. Dans le cas où seul le **revêtement extérieur** est détérioré ou manquant (filetage etc.) une protection par bande adhésive ou imprégnée (NF P 41.303 et 41.304) ou une peinture antirouille compatible avec le zinc est appliquée.

A la traversée des murs, plancher et autres parois, les canalisations sont munies de fourreaux, et l'espace libre restant est calfeutré par un matériau résilient inerte.

La pose en encastré (longueur supérieure à 1,00 m) est interdite, ainsi que les engravures dans les murs porteurs ou supérieurs à 0,80 m.

L'écartement maximum des supports est conforme à la norme NF-P-41.201. à savoir :

Supports

Diamètre intérieur	Ecartement
≤ 20 mm	1,50 m
20 < d ≤ 40 mm	2,25 m
> 40 mm	3,00 m

3.2.2. Tubes et raccords fer noir

Matériau

Les tubes fer noir sont de tarifs 1 & 2, normes NF-A-49.140, pour les diamètres inférieurs ou égaux au 50/60, et de tarif 10, normes NF-A-49.111, pour les diamètres supérieurs. Il est rappelé que les tarifs 1 & 2 sont de classe PN 10 lorsqu'ils sont filetés.

Les cintrages à froid sont tolérés jusqu'au diamètre 26/34 inclus, au-delà l'utilisation des coudes spéciaux à souder, modèle dit 3d, norme NF A 49.182 sont obligatoires. La réduction de section dans le sens longitudinal est réalisée par l'intermédiaire d'une réduction concentrique à souder, norme NF-A-49.184.

Mise en œuvre

Toutes les canalisations sont protégées par deux couches de peinture antirouille de couleur différente, dont la première est appliquée impérativement sur le stock avant toute mise en œuvre, après dégraissage et brossage des tubes.

Elles sont posées avec une légère pente, établie de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les systèmes de purge.

Les assemblages de tuyauteries entre elles ou avec coudes ou réductions, bout à bout se font par soudage oxyacétylénique, dans le cas où l'épaisseur est supérieure à 3,6 mm il peut être utilisé le soudage électrique.

Les assemblages par vissage sont interdits sauf en ce qui concerne la robinetterie et certains accessoires démontables, et ce pour les diamètres inférieurs à 50/60. Les raccords à jonctions démontables se font par bride au-delà du diamètre 50/60.

La première couche de peinture antirouille est reconstituée au droit de chaque façonnage, raccord ou soudure.

A la traversée des murs, plancher et autres parois, les canalisations sont munies de fourreaux, et l'espace libre restant est calfeutré par un matériau résilient inerte.

La pose en encastré (longueur supérieure à 1,00m) est interdite, ainsi que les engravures dans les murs porteurs ou supérieurs à 0,80m.

L'écartement maximum des supports est conforme à la norme NF-P-41.201. à savoir :

Supports

Diamètre intérieur	Ecartement
≤ 20 mm	1,50 m
20 < d ≤ 40 mm	2,25 m
> 40 mm	3,00 m

3.2.3. Tubes et raccords cuivre

Matériau

Les tubes en cuivre sont conformes à la norme NF-A-51.120, sauf en ce qui concerne le carbone résiduel. La surface intérieure des tubes, ne doit pas présenter de dépôt de carbone résiduel supérieur à 0,06 mg/dm², quel que soit l'état de livraison, recuit ou écroui, et ce, en tout point après la pose et les diverses opérations de brasage, recuit partiel ou autre. De plus, le tube doit être revêtu intérieurement d'une couche d'oxyde cuivreux, et offrir une garantie de 30 ans, type tube SANCO.

Les raccords sont conformes à la norme NF-E-29.591.

Afin de conserver au cuivre toutes ses qualités, les brasages tendres sont préférés aux brasures fortes. Dans tous les cas, le flux décapant est celui recommandé par le fabricant de métal d'apport.

Mise en œuvre

L'entrepreneur se reportera en plus des prescriptions du présent chapitre au D.T.U. 60.5 canalisations en cuivre de septembre 1987.

Le sectionnement des tubes se fait impérativement au coupe tube, la scie à métaux étant interdite. L'ébavurage, ainsi que la remise au rond si nécessaire de l'extrémité est obligatoire afin de ne pas créer des pertes de charge singulières

supplémentaires incontrôlables. Le nettoyage des surfaces à braser est réalisé à l'aide de laine d'acier, la toile émeri ou tout autre abrasif étant proscrit.

Le moyen de chauffage à utiliser est la torche monogaz. En règle générale la brasure tendre est préférée au brasage fort. Sur réseau gaz, l'alliage d'apport contient au moins 40% d'argent. Dans les autres cas l'alliage d'apport est de cuivre-phosphore ne nécessitant pas de flux décapant.

Brasures tendres

Les flux à base de colophane, non corrosif ne nécessitant pas d'élimination après brasage sont préférés à tous autres.

Dans le cas de réseaux eau froide, la brasure tendre < à 300° est obligatoire, en vue d'éviter les problèmes de corrosion dus aux "brûlures du métal".

Pose en apparent

Les canalisations apparentes sont réalisées en tube cuivre écroui. Les raccords tels que tés, coudes ou autres peuvent être réalisés sur chantier par piquage, cintrage ou par l'utilisation de raccords normalisés.

Les colliers utilisés sont du type à bague résiliente, sauf dans le cas de canalisations calorifugées par manchons souples où le collier est posé sur le calorifuge.

Supports

Diamètre intérieur	Ecartement
≤ 20 mm	1,25 m
20 < d ≤ 40 mm	1,80 m
> 40 mm	2,50 m

Pose en encastré

La pose en encastrée est réalisée au moyen de tube recuit, le tube écroui pouvant être utilisé, mais sur des parcours inférieurs à la longueur d'une barre, les coudes étant réalisés par cintrage. Tout raccord, et même l'aboutement des tubes est interdit en pose encastrée.

Les tubes sont placés sous gaine ou sous fourreau isolant ayant une épaisseur minimale de 3 mm.

L'entrepreneur veille à ce que les tubes ne soient pas écrasés, pincés ou déformés pendant les opérations d'encastrement, qu'elles soient effectuées par elle ou par l'entrepreneur de gros œuvre. Dans le cas d'une détérioration l'entrepreneur doit le remplacement de la partie concernée, et le réseau doit alors être mis en charge pour vérification de l'étanchéité.

3.2.4. Tubes et raccords en PVC pression

Matériau

Les tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié, sont conformes à la norme NF-T-54.016, ainsi qu'aux normes NF-T-54.002, 003, 028, 029, 038, 039 et NF-X-08.002.

La pression nominale (PN) minimale des canalisations est de 10 bars, si aucune indication particulière ne mentionne de classe de pression. En tout état de cause, l'entrepreneur fait la sélection de la pression nominale des tubes et raccords, en fonction de la pression maximale de service (PMS) donnée par le tableau N°2 de la norme NF-T-54.016.

En ce qui concerne la distribution intérieure d'eau froide sanitaire, de température inférieure à 25 °C du réseau public, les tubes et raccords sont de série PN16 minimum.

Dans tous les cas particuliers de pulsations, actions sur environnement, d'attaque chimique ou de température maximale de service, les règles de détimbrage données au tableau N°3 de la même norme sont appliquées. Il est rappelé que les raccords sont détimbrés dans les mêmes conditions que le tube.

Les tubes et raccords comportent les marquages réglementaires. Les adhésifs bénéficient d'un avis technique. Les raccords autres que ceux en PPV ou fonte sont interdits.

Mise en œuvre

Les travaux sont conformes au D.T.U. 60.31. Tout façonnage ou formage faisant intervenir un procédé de chauffage quel qu'il soit sont interdits. Sont interdits également les soudages au chalumeau à air chaud et ou par résistance électrique, ainsi que les usinages autres que les chanfreins sur l'extrémité mâle des tubes après coupe.

Les assemblages par collage sont réalisés comme décrit sur le DTU 60.31, en tenant compte de l'avis technique de l'adhésif. Les raccords filetés sont de type femelle, les bouts mâles étant interdits. Le seul complément d'étanchéité utilisable est le ruban polytétrafluoréthylène (Téflon). Lors des assemblages par bague d'étanchéité il est utilisé exclusivement le lubrifiant préconisé par le fabricant.

La pose en encastré supérieure à 1,00 m ou enterrée implique obligatoirement l'utilisation de raccords collés. Le tube doit être en contact direct et fretté par le matériau d'enrobage dont l'épaisseur minimale est de 2 cm.

Les fourreaux sont réalisés en PVC et de diamètre intérieur au moins égal au diamètre extérieur de la canalisation augmenté de 1 cm. Le vide est comblé par un matériau compressible imputrescible.

Supports

Les colliers doivent supporter les canalisations en permettant la dilatation. Ils sont posés au minimum à 0,20m des coudes et tés, et tiennent compte des effets de fond dus à la pression. La pose prend en compte la dilatation et le retrait du matériau. Des flexibles de dilatation, associés à des points fixes, sont implantés sur les parties droites importantes.

L'implantation des supports est conforme au tableau ci-après selon le type de parcours :

		Diamètre extérieur en mm			
		12 à 20	25 à 32	40 à 50	63 à 160
Distance entre les colliers en m	Horizontal	0,75	1,00	1,50	2,00
	Vertical	1,00	1,50	2,00	2,00

3.2.5.Repérage

Conformément à la norme NF X 08-100 de février 1986, l'entrepreneur doit la fourniture et la pose d'étiquettes de signalisation ainsi que toutes les sujétions de signalisation, d'identification et autres sur ses canalisations et organes afférents. En règle générale, toutes les canalisations, calorifugées ou non calorifugées, sont à repérer par étiquettes souples autocollantes aux couleurs normalisées (couleurs de base ou de fond, d'identification et d'état) indiquant :

- La nature du réseau considéré
- le sens du fluide (aller ou retour)
- la direction du fluide (flèche)

Dimensions

La couleur de fond peut être apposée :

- soit sur toute la longueur de la tuyauterie
- soit sur une partie seulement de la longueur de la tuyauterie par un anneau de longueur L supérieure ou égale à 6 fois son diamètre
- soit sur une partie de la tuyauterie, par une bande posée longitudinalement, dont la longueur L est supérieure ou égale à 6 largeurs l (par exemple 30 x 5 cm)

Mise en place

Mise en place des étiquettes (sauf avis contraire de la maîtrise d'œuvre) :

- sur les réseaux : tous les 5 m
- à proximité des emplacements particuliers : robinets ou appareils de manipulation concernant la tuyauterie, purgeurs, piquages, entrée et sortie de bâtiments, cloisons, etc.

Fluides d'extinction d'incendie

Dans le cas des fluides d'extinction d'incendie, il est rappelé que :

- la couleur de fond est le rouge-orangé vif (réf. colorimétrique A 801 suivant la norme NF X 08-002)
- la dénomination en clair du réseau doit être apposée : RIA par exemple.

3.3. Canalisations sans pression

3.3.1.Canalisations et raccords en PVC évacuation

Matériau

Les tubes en polychlorure de vinyle non plastifié, doivent être conformes à la norme NF-T-54.O17, ainsi qu'aux normes T-54.002, 003, 028, 030 à 032, 037 et 040 & 041. Il est à noter, que les épaisseurs nominales inférieures à 3mm sont proscrites. Les tubes doivent comporter les marquages normalisés.

Les tubes et raccords posés en enterré et de diamètre supérieur à 110mm, doivent satisfaire à la norme NF-P-16.352.

Les canalisations posées en apparent de diamètre supérieur à 250mm s'y réfèrent aussi.

Les adhésifs bénéficient d'un avis technique.

Mise en œuvre

La mise en œuvre des canalisations et raccords en PVC sans pression pour évacuations d'eaux usées et d'eaux vannes sont conformes au D.T.U. 60.33. Les façonnages et formages d'éléments quels qu'ils soient, sont interdits, indépendamment des procédés envisageables. Les opérations d'usinage autre que les chanfreins sur extrémités mâles des tubes après coupe, et les soudures au chalumeau à air chaud avec baguette d'apport ou par résistance électrique sont aussi interdites.

Les assemblages se font à l'abri de la pluie, et dans la plage des températures indiquée par l'avis technique de l'adhésif en ce qui concerne les assemblages collés. Avant tout collage, le tube est dégraissé au décapant associé à l'adhésif ou au trichloréthylène.

Pour les assemblages par bague d'étanchéité, les extrémités mâles, une fois chanfreinées, sont lubrifiées avec un produit préconisé par le fabricant exclusivement.

Les colliers de fixation sont montés sans serrage à force, pour permettre un léger glissement, sauf en ce qui concerne les points fixes.

Supports

Allure	Diamètre extérieur en mm		
	32 à 63	75 à 140	160 à 250
Horizontale	0,50	0,80	1,00
Verticale	≤ 2,70	≤ 2,70	≤ 2,70

Assemblages coulissants

L'entrepreneur doit se remémorer par la lecture du 3.32 du D.T.U. 60.33, les conditions de mise en œuvre des joints de dilatation. Il est vérifié tout particulièrement au respect du texte lors de la réception, et tout défaut ou manquement aux règles sera repris par l'entrepreneur. A toutes fins utiles, il est rappelé les principales règles.

Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entrepreneur veille à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier.

Un point fixe est constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2,00 m d'un point fixe, doit être réalisé de façon à en constituer un lui-même. Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3,00 m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4,00 m collecteur d'allure horizontale

Toute canalisation supérieure à 1,00 m entre 2 points fixes doit comporter un assemblage coulissant.

Les colliers sont placés à 0,20 m de tout raccord.

En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatations sont autorisés.

En pose encastrée ou enrobée, seuls les assemblages par collage sont autorisés. De plus à 0,10 m des sorties et tous les 2,00 m au maximum, des raccords en surépaisseur doivent réaliser des points d'ancrage par appui sur le béton. Dans le cas de longueurs droites supérieures à 2,00m, il y a lieu soit de les recouper par un manchon F.F, soit de coller une coquille d'ancrage, afin de créer une butée solidaire de la canalisation.

Au droit de la traversée des murs et planchers, les canalisations sont enrobées afin de constituer un point fixe.

Dans le cas où un fourreau s'avère nécessaire, il est réalisé en tube PVC du diamètre supérieur, et l'espace libre est comblé par un matériau résilient et inerte.

3.3.2.Canalisations et raccords en fonte évacuation

Matériau

Les canalisations d'évacuation en fonte correspondent à la norme NF-A-48.720, ainsi qu'aux normes NF-A-48.740 à 48.756, et sont de la série UU à 2 bouts unis. Les tuyaux sont revêtus intérieurement de brai époxy d'épaisseur moyenne 150 microns et extérieurement d'une peinture d'appât antirouille. Les raccords peuvent être revêtus intérieurement de peinture antirouille. Les joints sont constitués d'une manchette en élastomère, maintenue par collier en feuillard d'acier inoxydable austénitique, fixé par des vis en acier cadmié. Ils doivent assurer l'étanchéité jusqu'à une pression de 4 bars.

Mise en œuvre

Ces travaux respectent le DTU 60.2. Toute opération d'usinage est interdite, sauf la coupe des tubes et fûts des culottes à fût allongé. Les coupes au chalumeau et les soudures sont interdites. La pose des raccords enrobés ou encastrés est admise à la seule condition que les assemblages soient faits par joints élastomères.

Supports

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

Parcours		nombre de supports	
		intérieur bâtiment	extérieur bâtiment
Vertical	<u>pour tout élément droit de</u> longueur $\geq 2,70$ m	1	1(EU) 2(UU)
	longueur $\geq 1,00$ m		1
	longueur $\leq 1,00$ m	1	
	<u>pour tout raccord du type</u> culotte et embranchement	1	1
	changement de direction $> 45^\circ$	1	1
Horizontal	longueur $\geq 2,00$ m	2	2
	raccords ou longueurs $< 2,00$ m	1	1

La pose en enterré se fait sur lit de terre fine damée de façon que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur, le remblayage étant exécuté en sable jusqu'à 20 cm au-dessus de la tuyauterie.

Le parcours des réseaux encastrés ou enterrés sont signalés par une bande de grillage plastique aux couleurs conventionnelles, placée sur le remplissage en sable, soit à 0,20 m de la génératrice supérieure du tube.

Essais

Conformément au chapitre IV du DTU 60.1, les collecteurs d'allure horizontale, quel que soit leur diamètre, sont mis en charge, sous une pression de 0,1 bar, et ce durant l'inspection du réseau.

3.4. Gains

3.4.1. Conduits circulaires

Matériau

Ils sont en tôles d'acier galvanisées agrafées en hélice, et conformes à la norme NF-P-50.401. Les diamètres sont choisis dans la série normalisée et dans la série complémentaire.

Les coudes ont un rayon de courbure égal au diamètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 560 mm, et égal à $0,80 \times D$ pour les diamètres supérieurs. Les piquages express servant de dérivation sont tolérés jusqu'au diamètre 200 mm compris seulement. Ils sont proscrits lorsque la vitesse de l'air est supérieure à 4,00 m/s.

Mise en ŒUVRE

Les gaines sont fixées à la structure par colliers et tige filetée ou par feuillards galvanisés, et ce sans que les réseaux suspendus puissent présenter une flèche supérieure au centimètre. A chaque point de fixation un matériau résilient inaltérable est interposé entre la gaine et le support.

L'assemblage des pièces entre elles est réalisé par rivetage ou vis auto taraudeuses ne dépassant pas à l'intérieur des conduits de plus de 7 mm. L'étanchéité est réalisée par un mastic doublé d'une finition par bande adhésive.

Une attention particulière est apportée à la réalisation des piquages rapportés, lorsqu'ils sont autorisés. La découpe de la canalisation principale est exécutée à la scie cloche impérativement, grignoteuse interdite. son diamètre ne doit pas être inférieur de plus de 0,5 cm à celui de la dérivation, l'ébarbage doit être parfait.

Les vis ou rivets sont rapprochés afin d'obtenir une bonne étanchéité.

Le débit de fuite de l'ensemble du réseau doit être inférieur à 3%. Le débit des ventilateurs ne tient pas compte de ce débit de fuite, l'entrepreneur veille à ce que le ventilateur commandé puisse les compenser en débit et en pression.

3.4.2. Conduits rectangulaires

Matériau

Ces conduits réalisés à la demande en tôle d'acier galvanisé, sont assemblés par bride. L'épaisseur des tôles est fonction de la plus grande des dimensions, les tôles étant nervurées par pliage pour les dimensions importantes.

Épaisseurs minimales

Plus grande dimension en mm	épaisseur tôle en mm
$L \leq 400$	60/100
$L \leq 700$	75/100
$L \leq 900$	88/100
$L \leq 1200$	100/100
$L \leq 1900$	120/100
$L \leq 2500$	150/100

Mise en œuvre

Les supports seront réalisés avec des fers à té, cornières, U ou autre et tiges filetées.

Les assemblages se font par bride, seuls les raccords sur gaines circulaires ou manchettes coulissantes d'adaptation se faisant par rivets ou vis auto taraudeuses. L'étanchéité est réalisée à l'identique des gaines circulaires.

Les tiges filetées de grande longueur ne doivent pas avoir plus d'un raccord.

Les antennes supportées par tiges filetées de longueur > 2 m doit être équipées de points fixes à l'identique des collecteurs avec un minimum d'un point fixe par longueur disposé au milieu ou en terminaison de l'antenne (à l'opposé du raccordement sur le collecteur).

Le faux aplomb des dispositifs de suspension ne doit pas excéder $1/20^\circ$ de la hauteur, soit par exemple 100 mm pour une hauteur de deux mètres.

3.4.3. Conduits circulaires double paroi isophonique

Matériau

Ils sont réalisés par :

- un conduit souple intérieur de diamètre normalisé en aluminium perforé,
- un matelas de laine minérale de 20 mm jouant le rôle d'isolant thermique et d'atténuateur acoustique,
- un conduit souple extérieur en aluminium constituant la protection extérieure.

L'ensemble doit posséder un classement au feu M0 impérativement, tout conduit d'un classement au feu inférieur sera refusé, déposé et remplacé.

Ces conduits sont de marque ATLANTIC type INSONORISE M0/M1 ou équivalent.

Mise en œuvre

Le rayon de courbure préconisé par le fabricant doit être respecté impérativement. Les supports, colliers ou autres, sont disposés suivant un intervalle limitant la flèche du conduit au $1/10^{\text{ème}}$ du diamètre.

3.4.4. Conduits en panneaux de laine de verre

Matériau

Ces conduits sont réalisés à partir de panneaux de laine de verre rigides de 25 mm d'épaisseur spécialement conçus à cet effet et revêtus sur une face d'une feuille d'aluminium.

Dans tous les locaux les panneaux ont un classement au feu M0, certifié par procès-verbal d'un organisme qualifié.

Mise en œuvre

Les conduits sont réalisés à partir de panneaux découpés et assemblés conformément aux préconisations et guides techniques des fabricants. Avant la mise en service des installations les réseaux sont "purgés" pendant 10 heures, les bouches et diffuseurs ayant été démontés.

Découpe

Les découpes doivent être réalisées après traçage avec le plus grand soin, avec un outillage approprié permettant la réalisation des chanfreins de pliage et des emboîtures.

Le mode de pliage et de confection de la gaine doit conserver la plus grande résistance mécanique, ce qui, chaque fois que possible, est réalisé par pliage dans une seule plaque.

Étanchéité

Les conduits sont refermés mécaniquement par agrafage (agrafes retournées à l'intérieur) et rendus étanches par collage d'une bande adhésive après nettoyage et séchage du support à raison de :

- Joints longitudinaux : une épaisseur de bande,
- Joints transversaux : deux épaisseurs de bande avec chevauchement,
- Joints sur pièces : trois épaisseurs de bande avec chevauchement.

L'étanchéité sur les accessoires de piquage est assurée par de la bande enduite de plâtre.

Raccordements et renforts

Les conduits sont raccordés entre eux et renforcés par des fers à T ou à U suivant les pressions et les dimensions en fonction des indications du tableau ci-après.

- ① : Emboîtement avec chanfrein mâle femelle,
 ② : Emboîtement avec raidisseur extérieur,
 ③ : Emboîtement avec raidisseur extérieur et renfort extérieur transversal,
 ④ : Emboîtement avec raidisseur intérieur et renfort extérieur transversal et longitudinal,
 ✕ : Ne pas utiliser le matériau dans ce cas.

Pression statique (Pa)	dimension maxi du conduit (mm)	Panneaux M1 60 kg/m ²	Panneaux M0 100 kg/m ²
0 à 120	0 à 550	①	①
	551 à 800	②	②
	801 à 1350	③	③
	1351 à 2000	✕	④
130 à 250	0 à 400	①	①
	401 à 600	②	②
	601 à 1000	③	③
	1001 à 1400	✕	④
260 à 450	0 à 550	②	①
	551 à 900	✕	②
	901 à 1300	✕	③
	1301 à 2000	✕	④
460 à 800	0 à 400	✕	①
	supérieur à 400	✕	④

Accessoires

Les bouches et les départs de conduits souples sont raccordés par des profilés pinçant l'épaisseur de la gaine et lors de surcharges appliquées par celles-ci il est prévu une plaque métallique de répartition à l'intérieur de la gaine au droit de deux supports complémentaires.

Suspensions

Les suspensions seront prévues tous les 2,00 m pour des conduits dont la plus grande dimension n'excède pas 800 mm et tous les 1,50 m pour les dimensions supérieures. Elles seront réalisées par des fers à U reliés à la structure du bâtiment.

3.4.5. Conduits coupe-feu

ou équivalent. Les matériaux utilisés ainsi que le système constructif d'assemblage et de pose doit bénéficier d'un P.V. d'essai.

Suivant l'usage, ventilation ou désenfumage, les produits et le système utilisés doivent présenter un coupe-feu dans un des cas suivants :

- Feu intérieur au conduit
- Feu extérieur au conduit
- Feu intérieur et ou extérieur au conduit.

Matériau

Le matériau utilisé est un silicate de calcium, incombustible et résistant à l'humidité, sans amiante, bénéficiant d'un P.V. d'essai, classement MO incombustible.

Il se présente sous forme de plaques calibrées poncées sur les deux faces. Plusieurs épaisseurs sont disponibles afin de répondre à des durées coupe-feu de 0h30 à 2h00.

La colle d'assemblage des panneaux bénéficie d'un P.V. d'essai, classement MO incombustible.

Tous les matériaux utilisés devront provenir d'un même fabricant et être nominativement désignés sur le P.V. d'agrément du système.

Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée conformément à l'avis technique du fabricant du produit.

Les conduits sont composés de plaques assemblées entre elles par vissage après encollage des chants pour former un caisson à 3 ou 4 cotés. Les tronçons sont aboutés par collage, un couvre joint pouvant renforcer la jonction des caissons si demandé par le P.V. d'essai.

Le nombre et la section des vis et ou agrafes d'assemblage sont conformes au P.V.

Réseaux horizontaux

Des fers à U supportent les conduits horizontaux et sont suspendus à la structure stable au feu par des tiges filetées. L'écartement maximal des supports, la section des tiges filetées et des fers à U, ainsi que des autres accessoires, sont définis par l'agrément. Dans le cas où le système n'obligerait pas à la pose de couvre-joint, les joints verticaux sont décalés par rapport à ceux horizontaux d'au moins 30 cm.

Pour les conduits de grande largeur, afin d'éviter la flexion de la plaque supérieure, il est disposé des tronçons de plaque verticalement dans l'axe du conduit ou tout autre système prévu dans l'avis technique.

Réseaux verticaux

Les joints horizontaux des plaques formant un angle seront décalés verticalement d'au moins 400 mm.

Le poids propre du conduit est repris par des supports spécifiques type chaises murales ou par des cornières au niveau des planchers traversés.

Passage de trémie

A la traversée des parois coupe-feu, il est interposé entre le conduit et les bords de la paroi traversée un matelas de laine minérale calfeutrant l'espace libre.

Des équerres de reconstitution du degré coupe-feu seront réalisées de part et d'autre de la paroi si elle est verticale et sur la face inférieure si elle est horizontale. Dans ce cas, l'étanchéité sur la face supérieure de la paroi verticale est assurée par les cornières de reprise du poids propre du conduit.

Supports métalliques

Les supports métalliques ne sont pas habillés à la condition qu'ils soient réalisés dans le respect du procès-verbal d'essai.

Divers

Des trappes de visites sont implantées sur les conduits de ventilation afin de permettre leur entretien. Il est prévu une trappe tous les 30 m ou à chaque singularité de conduit ne permettant pas le passage du matériel d'entretien.

Dans les angles supérieurs à 60 ° il sera mis en place une plaque recoupant l'angle saillant et servant d'aube directionnelle, en vue de diminuer les pertes de pression singulière.

Dans le cas où les plaques ne pourraient être aboutées, cas de l'habillage des conduits rectangulaires assemblés par bride, une plaque de silicate sera posée en recouvrement afin de garantir la continuité du coupe-feu.

3.5. Accessoires des réseaux des réseaux aérauliques

3.5.1. Entretien des réseaux aérauliques

Base réglementaire

- NF EN 12097 - novembre 2006 : Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits
Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits

Général

- Les trappes et panneaux d'accès doivent être faciles à ouvrir. Leur libre accès doit être assuré.
- L'isolation thermique, acoustique ou coupe-feu doit être rétablie et continue au droit des dispositifs d'accès
- Les plans de récolement doivent indiquer l'emplacement des composants d'accès avec les dimensions et types.

- Des vis de longueur maxi 13 mm ou des rivets sont autorisés pour le montage des conduits à condition de ne pas empêcher le nettoyage ou la maintenance. Les vis sont prosrites à moins de 1 m des panneaux ou bouches.

Emplacement des panneaux d'accès

- Le nombre de panneaux d'accès doit garantir qu'aucune partie du réseau de conduit ne comporte :
 - plus d'une modification du diamètre à partir d'un panneau d'accès ;
 - plus d'un changement de direction de plus de 45 degrés à partir d'un panneau d'accès ;
 - plus de 7,5 mètres de conduit à partir d'un panneau d'accès.
- Conduites montantes : les parties supérieure et inférieure doivent être équipées de panneaux d'accès.
- Conduits flexibles : les réseaux doivent comporter des composants d'accès rigides au moins tous les 6 mètres.

Panneaux d'accès des conduits circulaires

Ouvertures ovales ou rectangulaires		Branche/raccord en T + capuchon avec ø mini	
ø nominal du conduit	Dimensions minimales des ouvertures	ø nominal du conduit	Dimensions nominales ou ouvertures mini
100 ≤ D < 200	180 x 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 x 100	125	100
315 < D ≤ 500	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500

Panneaux d'accès des conduits rectangulaires

Ouvertures ovales ou rectangulaires		Branche / raccord en T + capuchon avec ø mini	
ø nominal du conduit	Dimensions minimales des ouvertures	Largeur du conduit où se trouve le panneau	Dimensions nominales ou ouvertures mini
S ≤ 200	300 x 100	≤ 200	125
200 < S ≤ 500	400 x 200	≤ 250	160
500 < S	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Accès aux composants

Pour les composants montés sur le conduit et impossibles à nettoyer parfaitement sans obstruction, l'accès doit être assuré des deux côtés, ou bien il doit être possible de retirer le composant pour entretien. Exemple de composants : registres de réglage et clapets d'obturation, batteries, atténuateurs acoustiques, sections de filtration, ventilateurs de conduit, récupérateur de chaleur, appareil de commande de débit d'air, aube directrice.

3.5.2.Bouches d'extraction

Débits ≤ 90 m³/h

Les bouches d'extraction de VMC sont de type hygroréglable. Ces bouches sont munies d'un régulateur de débit permettant de maintenir ce dernier constant à $\pm 10\%$ dans une plage de pression ou dépression, comprise entre 60 et 150 Pa. La couleur des grilles sera déterminée en début de chantier par l'architecte sur présentation d'échantillons.

Débits > 90 m³/h

Les bouches d'extraction hygroréglables sont constituées de :

- un régulateur de débit hygroréglable placé dans un manchon à fenêtre pour dépose et entretien,
- une grille d'extraction d'un diamètre égal à celui du régulateur sélectionné,
- une liaison en conduit double peau type INSONORISE M0/M1 d'une longueur minimale de 2,00 m dont le parcours forme un coude à 90° afin d'améliorer l'atténuation acoustique.

3.5.3.Régulateurs de débits

Régulateurs principaux

Les régulateurs de débit principaux sont constitués par des registres à iris avec prises de pression amont et aval afin d'en permettre le réglage.

Régulateurs terminaux

Ils sont de type MR (Atlantic ou similaire techniquement). Ils se composent de deux parties :

- un sous-ensemble de régulation du débit comprenant un environnement assurant le passage calibré du flux d'air et une partie active la membrane.
- une manchette métallique permettant la mise en œuvre et l'étanchéité périphérique.

Afin que l'ensemble des régulateurs et des bouches autoréglables fonctionne correctement, la différence de pression ou dépression, entre la bouche la plus favorisée et la bouche la moins favorisée est au maximum de 100 Pa, avec un maximum de 150 Pa à la bouche la plus favorisée.

3.5.4.Dispositifs d'obturation automatique

Tout clapet coupe-feu, volet coupe-feu, cartouche coupe-feu ou pare-flamme doit bénéficier d'un agrément que l'entrepreneur fournira au bureau de contrôle avant approvisionnement du chantier.

Clapets coupe-feu

La sélection des clapets coupe-feu se fait en fonction de la pression ou dépression du réseau, pour un coupe-feu de 2 heures. Ils sont équipés :

- d'une ventouse électromagnétique (liaison CMSI)
- de contacts début et fin de course (liaisons CMSI)
- d'une canne thermique fusible à 70° à accès extérieur

Chaque clapet est impérativement câblé jusqu'à l'armoire électrique comportant la protection du ventilateur du même réseau aéraulique. La position fermée du clapet doit :

- être signalée par un voyant lumineux rouge
- provoquer l'arrêt du ventilateur concerné.

Cartouches coupe-feu

A la traversée des parois des locaux à risques moyens ou importants (archives, locaux électriques, etc.) il est prévu la mise en œuvre de cartouches coupe-feu. La mise en œuvre d'une cartouche n'est possible qu'à la seule condition d'être située immédiatement derrière la bouche. Dans le cas contraire, la cartouche est remplacée par un clapet coupe-feu.

Dans le cas où la cartouche est difficilement accessible à partir de la bouche il est prévu un manchon à fenêtre. En tout état de cause, le contrôle de l'état de la cartouche coupe-feu doit pouvoir être réalisé à partir de la bouche.

Cartouches pare-flammes

La totalité des bouches d'extraction est équipée de cartouche pare-flamme.

La cartouche doit être située immédiatement derrière la bouche. Dans le cas où la cartouche est difficilement accessible à partir de la bouche il est prévu un manchon à fenêtre. En tout état de cause, le contrôle de l'état de la cartouche coupe-feu doit pouvoir être réalisé à partir de la bouche.

3.6. Calorifuges des canalisations

3.6.1.Épaisseur isolant

Bases réglementaires

- NF EN 12828 - mars 2004 (classement P 52-602)
systèmes de chauffage dans les bâtiments - Conception des systèmes de chauffage à eau
- NF DTU 45.2 - mai 2006 (classement P 75-402-1-1)
Travaux d'isolation - isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C

Épaisseurs mini

ø ext mm	Classe 1				Classe 2				Classe 3			
	λ (W/m.K)				λ (W/m.K)				λ (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10	1	3	6	11	2	5	8	14	4	7	13	20
20	5	7	11	16	7	12	19	27	10	17	26	36
30	8	12	17	23	11	17	25	36	14	23	35	50
40	10	14	20	28	14	21	30	42	18	28	41	58
60	12	18	26	37	17	26	37	50	23	35	50	69
80	14	22	31	41	20	29	41	54	26	39	55	74
100	15	23	32	44	22	32	43	57	29	42	59	78
200	19	26	35	46	27	37	49	62	35	50	66	85
300	21	29	39	50	28	39	51	64	38	53	69	86
Plan	22	30	37	45	31	41	51	62	42	56	70	84

ø ext mm	Classe 4				Classe 5				Classe 6			
	λ (W/m.K)				λ (W/m.K)				λ (W/m.K)			
	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06	0.03	0.04	0.05	0.06
10	6	11	18	31	9	17	29	49	13	22	40	62
20	13	23	36	56	18	33	54	86	25	36	70	110
30	19	31	49	72	16	45	71	111	35	57	94	148
40	24	38	58	84	32	54	85	128	43	68	110	156
60	30	47	70	99	41	67	102	150	60	90	138	210
80	35	54	77	107	48	76	113	162	70	108	155	240
100	38	58	82	112	53	82	120	169	75	115	165	260
200	47	68	92	120	65	97	134	178	83	133	180	280
300	51	72	95	122	71	102	137	178	89	149	223	290
Plan	58	77	96	116	82	110	137	165	133	177	222	266

Par défaut, l'isolation minimale sera de classe 2 (sauf réseaux primaires en classe 3)

Classement

- Tous les calorifuges doivent avoir un classement au feu minimum M1, avec avis technique et être posés dans les conditions de l'essai.

3.6.2.Calorifuge souple, en plaque ou préformé

Matériau

L'isolant est réalisé à partir de mousse de caoutchouc synthétique à structure fermée, imperméable à la vapeur d'eau. Le matériau utilisé doit posséder un avis technique précisant le coefficient de conductivité thermique (0,04 W/m°C au maximum), ainsi que son classement au feu, et ce suivant le mode de pose, collé en totalité et non collé.

Mise en ŒUVRE

Travaux préalables

Les tuyauteries à isoler sont préalablement nettoyées et si nécessaire dégraissées, obligatoirement en cas de pose collée. Les tubes d'acier noir sont peints avec deux couches de peinture antirouille, après brossage.

Épaisseur du calorifuge

L'épaisseur du calorifuge est déterminée selon l'utilisation et le fluide véhiculé, et est précisée dans le précédent.

Mode de pose

Toutes les parties droites de canalisation sont isolées avant mise en place sur les supports, de façon à utiliser le moins possible de tubes refendus, en laissant de part et d'autre des raccords et soudures une longueur de 0,20 m à isoler. Le diamètre intérieur du calorifuge est égal ou immédiatement supérieur au diamètre extérieur du tube.

Les colliers et supports seront posés après calorifuge.

Après les essais d'étanchéité de l'installation, il est procédé à l'isolation au droit des soudures, raccords et accessoires de robinetterie, par des manchons refendus ou des portions de calorifuge convenablement découpées, de façon à épouser exactement la forme des parties à isoler.

La colle utilisée est celle préconisée par le fabricant du calorifuge, et est appliquée transversalement et longitudinalement de façon à conserver la continuité du calorifuge.

Un complément de collage par ruban adhésif est appliqué sur les jonctions collées.

Protection

Le calorifuge recevra dans tous les cas une protection par entoilage plus revêtement bitumineux genre flinkot.

Signalisation

Les étiquettes adhésives aux couleurs conventionnelles sont posées sur le calorifuge.

3.6.3.Calorifuge par coquilles ou douelles

Matériau

Chaud : Les coquilles en laine minérale à structure concentrique doivent résister à une température continue de 250 °C. Le coefficient de conductivité thermique du matériau est inférieur à 0,040 W/m°C, pour une température de surface du tube de 100 °C et une température ambiante de 20 °C. Le matériau est classé MO, type Rockwool 860 ou similaire. Les coudes sont réalisés par découpage de secteurs.

Épaisseurs minimales (chaud)

Diamètre extérieur en mm	épaisseur coquille en mm
≤ 60,3	30
≤ 114,3	40
> 114,3	50

Froid : Les coquilles sont en matériau à cellules fermées, type mousse de polyuréthane, polystyrène extrudé ou verre cellulaire. Le coefficient de conductivité thermique du matériau est inférieur à 0,040 W/m°C, pour une température de surface du tube de 0 °C et une ambiance de 20 °C.

Le matériau doit posséder un classement M1.

Les coudes sont calorifugés par des coquilles préformées. Les jonctions de calorifuge, joints transversaux et longitudinaux, sont mastiqués par un produit préconisé par le fabricant des coquilles.

Épaisseurs minimales (Froid)

Diamètre extérieur en mm	épaisseur coquille en mm
≤ 60,3	20
> 60,3	30

Change-over : les coquilles sont en matériau à cellules fermées, type mousse de polyuréthane, polystyrène extrudé ou verre cellulaire. Le coefficient de conductivité thermique du matériau est inférieur à 0,040 W/m°C, pour une température de surface du tube de 0 °C et une ambiance de 20 °C.

Le matériau doit posséder un classement M1. Ces coquilles doivent être garanties pour une température de surface de tube variant de -10°C à +120°C. Epaisseurs dito réseaux chaud.

Les coudes sont calorifugés par des coquilles préformées. Les jonctions de calorifuge, joints transversaux et longitudinaux, sont mastiqués par un produit préconisé par le fabricant des coquilles.

Mise en œuvre

Les coquilles sont posées à sec sur les canalisations après peinture de protection et sont maintenues avec du fil de fer galvanisé ou feuillard. Les coudes sont réalisés par segments de coquille et les joints sont colmatés. Dans le cas des réseaux froid et change-over, les joints transversaux et longitudinaux sont bourrés avec un mastic d'étanchéité. Les arrêts d'isolation sont protégés par des manchettes de même nature que la protection.

Les vannes et accessoires nécessitant un accès pour vérification, entretien sont munis de capots isolants démontables rapidement par grenouillères. Les volants et poignées de manœuvre doivent rester accessibles.

En vide sanitaire, comble ou milieu pouvant être visité par des rongeurs, l'isolant sera protégé avant revêtement par un grillage métallique en acier galvanisé à mailles fines.

3.6.4. Calorifuge robinetterie et accessoires

Chaud

La robinetterie, les accessoires, les pompes et autres, ne sont pas calorifugés, sauf contre-indication particulière dans la description des installations ou en extérieur et locaux humides.

Par contre, les coudes, piquages et autres singularités des réseaux sont impérativement calorifugés à l'identique des canalisations.

Froid

Dans le cas où le calorifuge ne doit pas être démontable, les vannes froid sont calorifugées avec un produit identique à celui calorifugeant la canalisation attenante.

Dans le cas des calorifuges de robinetterie démontable, le calorifuge est réalisé par moulage in situ dans capotage de même nature que le revêtement de la canalisation attenante et grenouillère de démontage. après moulage, l'isolant est déposé et rectifié.

En ce qui concerne les vannes d'équilibrage de marque TA Control ou équivalent, l'entrepreneur se doit d'utiliser les calorifuges préformés fournis par le fabricant, avec revêtement identique à celui de la canalisation attenante et grenouillères en plus.

Robinetterie équipée d'un calorifuge démontable.

- Vanne d'isolement des machines tournantes (pompes, groupe de froid, etc.),
- Raccord antibruit et manchon antivibratile des machines tournantes,
- Vanne d'équilibrage quel que soit le diamètre,
- Raccords mécaniques permettant le désaccouplement des matériels des canalisations,
- Robinetterie destinée à être démontée lors des entretiens courants (au moins 1 fois par an).

3.6.5. Revêtements des calorifuges

Locaux techniques et réseaux intérieurs

La protection des calorifuges est assurée par un revêtement PVC, norme NF-T-54.160, de 50/100 d'épaisseur minimale. Pour les coudes et accessoires, l'emploi des pièces préformées est obligatoire, les plâtres et mûrites étant interdits.

Extérieur et ambiances humides

Les calorifuges des canalisations et accessoires situés à l'extérieur sont protégés par un revêtement en stratifié polyester de 16/10, par enduit mastic armé de tissus de verre avec protection aluminium ou tout autre procédé étanche aux eaux de ruissellement et à la diffusion de vapeur d'eau. Ces revêtements doivent être stabilisés aux rayons ultraviolets, non lessivables ou dégradables par les agents atmosphériques.

Dans tous les cas les revêtements type tôle aluminium comportent des trous $\varnothing$ 8 mm tous les 0,50 m suivant la génératrice inférieure afin d'évacuer toute eau de condensation ou d'infiltration.

3.7. Calorifuges de gaines

3.7.1. Calorifuge en plaque

Matériaux

L'isolant est réalisé à partir de mousse de caoutchouc synthétique à structure fermée, imperméable à la vapeur d'eau. Le matériau utilisé doit posséder un avis technique précisant le coefficient de conductivité thermique (0,04 W/m°C au maximum), ainsi que son classement au feu, et ce suivant le mode de pose, collé en totalité et non collé.

Mise en oeuvre

Travaux préalables : les conduits à isoler sont préalablement nettoyés et dégraissés. Il pourra être fait usage de plaques pré-enduites de colle, dites auto-adhésives.

Épaisseur du calorifuge : l'épaisseur du calorifuge est déterminée selon l'utilisation et est précisée dans les chapitres suivants.

Mode de pose : la colle utilisée est celle préconisée par le fabricant du calorifuge, et est appliquée transversalement et longitudinalement de façon à conserver la continuité du calorifuge.

Un complément de collage par ruban adhésif est appliqué sur les jonctions collées.

Les colliers et supports seront impérativement posés après calorifuge.

3.7.2. Matelas de laine minérale

Matériau

Les gaines de ventilation ou climatisation à calorifuger le sont par des panneaux de laine minérale revêtus sur la face externe d'un pare vapeur en kraft aluminium collé, classé MO. Le coefficient de conductivité thermique doit être inférieur à 0,040 W/m°C pour une température de 0°C de la gaine et 20°C de l'ambiance.

La colle ainsi que la bande aluminium thermo-collante sont celles préconisées par le fabricant de l'isolant.

Épaisseurs minimales :

En extérieur, vide sanitaire ou ambiance humide, les épaisseurs sont doublées. Il est appliqué sur le pare-vapeur aluminium une protection étanche par revêtement textile enduit d'une émulsion bénéficiant d'un avis technique. La durée de vie du produit doit être garantie au moins sur 15 ans.

Diamètre extérieur en mm	épaisseur calorifuge en mm
≤ 315	25
≤ 630	30
> 630	40

Mise en oeuvre

L'isolant est collé par points, quel que soit le diamètre de la gaine. La continuité du pare-vapeur est rétablie par des bandes pare-vapeur aluminium thermo-collantes au droit des agrafes.

La pose en extérieur ou en ambiance humide, implique la pose des joints longitudinaux sur la génératrice inférieure de la gaine.

En vide sanitaire, comble ou milieu pouvant être visité par des rongeurs, l'isolant est protégé par un grillage métallique en acier galvanisé à mailles fines.

3.7.3. Revêtements des calorifuges

Locaux techniques et réseaux intérieurs

La protection des calorifuges est assurée soit par sa finition kraft aluminium proprement dite ou soit par un revêtement PVC, norme NF-T-54.160, de 50/100 d'épaisseur minimale. Pour les coudes et accessoires il est rappelé que l'emploi des plâtres et mûrites est interdit.

Extérieur et ambiances humides

Les calorifuges des conduits et accessoires situés à l'extérieur sont protégés par un revêtement en stratifié polyester de 16/10, par enduit mastic armé de tissus de verre avec protection aluminium ou tout autre procédé étanche aux eaux de

ruissellement et à la diffusion de vapeur d'eau. Ces revêtements doivent être stabilisés aux U.V., non lessivables ou dégradables par les agents atmosphériques.

Dans tous les cas les revêtements type tôle aluminium sont perforés suivant la génératrice inférieure par des trous $\varnothing$ 8 mm effectués tous les 0,50 m afin d'évacuer toute eau de condensation ou d'infiltration.

3.7.4. Calorifuges interdits

Tout revêtement par chape de plâtre ou de mûrite est formellement interdit. Tout autre calorifuge ou revêtement non décrit dans les chapitres précédents, mais équivalent ou plus approprié à certaines utilisations, doit, avant toute utilisation, être proposé au Maître d'oeuvre et recevoir un avis favorable écrit.

3.8. Armoires électriques et raccordements

L'entrepreneur doit l'ensemble de ses installations électriques depuis les attentes laissées par le lot électricité (attentes définies au chapitre Limites des prestations).

3.8.1. Câblages et raccordements

Liaisons équipotentielle

- Les liaisons équipotentielles des ouvrages décrits dans le présent document sont intégralement à la charge de l'entrepreneur.
- Des câbles d'équipotentialité sont à installer sur chaque chemin de câbles, tuyauterie métallique (y compris câbles de continuité pour les manchons antivibratiles), équipement métallique, etc.
- La liaison des masses aux conducteurs de protection s'effectue avec un montage en dérivation, tout montage en série des masses étant strictement interdit. i.e. les connexions de conducteurs de protection sur le conducteur principal de protection doivent être réalisées individuellement (si un conducteur de protection est séparé du conducteur principal, la liaison de tous les autres conducteurs de protection au conducteur principal doit être assurée).
- Les conducteurs de protection et de liaisons équipotentielles doivent être convenablement protégés contre les détériorations mécaniques, chimiques et les efforts électrodynamiques.
- Raccordement et blindages à chaque extrémité et à 360°

Câblages extérieurs aux armoires

- Les canalisations électriques sont déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection conformément à la norme NF C 15-100.
- Les lignes des distributions principales sont réalisées en câble U1000 R02V suivant la norme NF C 32-321 ou de type CR1 suivant indication
- Les lignes des distributions secondaires sont réalisées à l'identique des lignes des distributions principales ou en fil de type H 07 V-U, H 07 V-R ou H 07 V-K pour les fils encastrés suivant la norme NF C 32-201
- Les câbles et fils sont repérés à leur arrivée aux armoires électriques.
- Les câbles sur chemins de câbles sont repérés.
- En arrivée sur les points de raccordement, les conducteurs seront fixés proprement à l'aide de colliers à des supports à mettre en œuvre.
- Câble bus COM IYCY 0,5mm² paires torsadées et blindé tresse Cu étamé,
- Câble GTC/Tcmd liYCY 0,5 mm² non-torsadé et non blindé

Divers

- Les boîtes de dérivation sont fixées sur chemin de câbles ou sur les parois des locaux.
- Les boîtes de dérivation sont repérées clairement.
- Restitution par dispositif approprié du degré coupe-feu de toute paroi traversée.
- Étiquetage par ruban adhésif interdit.

4. BASES DE CALCULS

Classement de l'établissement

- Atelier
 - ERT

Locaux à risques

- Locaux techniques

4.1. Données climatiques de base

SITUATION

- Altitude 12 m
- Latitude 43.4663 N

HIVER

- Zone climatique hiver H2C
- Température extérieure sèche - 5 °C
- Humidité relative 95 %

ÉTÉ

- Zone climatique été Ec
- Température extérieure sèche + 32 °C
- Humidité relative 40 %

4.1.1. Origine des fluides

Gaz

- Sans objet

Électricité

- Attentes à charge du lot électricité. Cf. §5 Limites des prestations.

Se reporter au plan de masse réseaux extérieurs

Eau potable

- Sans objet.

Condensats

- Raccordements sur réseaux EU.

4.2. Bilan thermique

Méthodes de calcul

Le calcul des déperditions sera établi suivant les hypothèses du calcul RT2020 et d'après la norme NF EN 12831.

Les puissances en chaud sont à déterminer par l'entrepreneur. L'entrepreneur doit justifier le choix des appareils par les notes de calcul suivantes :

- déperditions par renouvellement d'air
- déperditions par transmission au travers des parois
- Dans le cas d'appareils de type split system ou multi-split system, l'entrepreneur fournira la justification des sélections en considérant les coefficients minorateurs imputables aux longueurs des liaisons frigorifiques ainsi qu'au nombre et à la taille des divers appareils raccordés.
- Les puissances sensibles déterminées par le calcul sont à majorer de 15%. La sélection des appareils aura pour base les puissances déterminées après majoration des déperditions.

Environnement réglementaire

Conformément au décret n°2010-1269, la demande de permis de construire du présent projet ayant été déposée postérieurement au 28 Octobre 2011 (cf §1.2), ses caractéristiques thermiques doivent répondre aux exigences fixées par

l'arrêté du 26 Octobre 2010, appelées communément RT 2012. Le respect de cette règle concerne la vérification des valeurs suivantes :

- $B_{bio} \leq B_{bio\ max}$ (caractérise l'impact de la conception bioclimatique sur la performance énergétique du bâti)
- $C_{ep} \leq C_{ep\ max}$. (concerne les consommations énergétiques conventionnelles maximales)
- $T_{ic} \leq T_{ic\ ref}$. (valeurs conventionnelles de températures résultantes intérieures maximales)
- Garde-fous ponts thermiques (moyenne globale et PSI L9)
- Surface minimale de vitrage ($\geq 1/6$ de S_{hab})

Les calculs sont obligatoirement réalisés sur un logiciel agréé par le CSTB.

Surpuissance des équipements

- Émetteur + 15 % de la puissance utile
- Ventilateurs + 10 % du débit d'air utile
- Pompes et circulateurs + 10 % du débit nominal
- Générateurs frigorifiques + 5 % de la puissance utile
- Générateurs calorifiques + 10 % de la puissance utile

Nature des parois

- L'entrepreneur lors de ses calculs EXE devra relever les différentes natures de parois et calculer leur résistance thermique pour les parois existantes.
- Cf isolants et constituants de parois sur l'étude thermique.

Calcul des déperditions

Les calculs de déperdition devront être majorés, au sens de la norme NF-EN 12-831, afin de permettre le passage du mode réduit au mode confort.

- Température de réduit 16°C
- Inertie du bâtiment Moyenne
- Surpuissance à installer 20%

4.3. Plomberie

Nature de l'eau

- Pression statique dans le réseau : à faire confirmer par le service des eaux
- Dureté de l'eau : à faire confirmer par le service des eaux

Diamètres – débits

Appareils	Débit minimum en l/s		ø int. mini en mm
	EF ou EM	EC	
WC avec réservoir de chasse	0.12		12
WC à usage collectif	0.12		12
WC avec robinet de chasse	1.50		ø robinet
Urinoir	0.15		10
Urinoir à action siphonique	0.50		ø robinet
Lave mains	0.10		10
Lavabo	0.20	0.20	12
Lavabo collectif (par jet)	0.05	0.05	
Poste d'eau - robinet 1/2"	0.33		12
Poste d'eau - robinet 3/4"	0.42		16
Evier - Timbre d'office	0.20	0.20	14
Bac à laver	0.33		14
Douche	0.20	0.20	14

Coefficient de simultanéité

x = nombre d'appareils

Formules valables pour x > 5

- Sanitaires vestiaires : $\frac{2}{\sqrt{x-1}}$
- Autres appareils : $\frac{1}{\sqrt{x-1}}$
- Robinets de chasse : débit à considérer et à rajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils après application du coefficient de simultanéité :
 - ≤ 3 robinets 1.5 l/s – 1 robinet en fonctionnement
 - 4 à 12 robinets 3.0 l/s – 2 robinets en fonctionnement
 - 13 à 24 robinets 4.5 l/s – 3 robinets en fonctionnement
 - 25 à 50 robinets 6.0 l/s – 4 robinets en fonctionnement
 - > 50 robinets 7.5 l/s – 5 robinets en fonctionnement

Vitesse dans les canalisations

- Réseaux en sous-sol et vide sanitaire V < 2 m/s
- Colonnes montantes V < 1.5 m/s
- Branchement d'étages et d'appareils :
 - Si débit > 0.5 m/s V < 2 m/s
 - Si débit ≤ 0.5 m/s V < 1.5 m/s
- Bouclage ECS 0.2 m/s < V < 1 m/s

Acoustique

- Robinetterie : niveau normalisé Ds > 30 dB(A)

Température ECS (arrêté du 30 novembre 2005)

- Arrêté du 30 novembre 2005.
- Circulaire 2007-126 du 3 avril 2007.
- Limitation du risque de brûlure ; température max d'ECS aux points de puisage
 - Pièces destinées à la toilette : 50 °C

- Autres pièces : 60°C
- Cuisines et buanderies : 90°C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière
- Points de puisage à risque (douche par exemple)
Exigences à respecter pour la production et la distribution d'ECS pendant l'utilisation et dans les 24 h précédant leur utilisation :
 - si volume entre point de mise en distribution (sortie de production) et puisage le plus éloigné > 3 litres
temp. eau $\geq 50^{\circ}\text{C}$ en tout point du système de distribution à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage (le volume des tubes finaux est le plus faible possible et ≤ 3 litres)
 - si volume total des équipements de stockage > 400 litres l'eau de stockage (hors ballons de préchauffage) ce volume doit :
 - être en permanence $\geq 55^{\circ}\text{C}$ à la sortie des équipements
 - ou être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 h (cf. tableau ci-dessous) sous réserve du respect permanent des dispositions de limitation du risque de brûlure.

Temps mini d'élévation	Température de l'eau
2 minutes	$\geq 70^{\circ}\text{C}$
4 minutes	$\geq 65^{\circ}\text{C}$
60 minutes	$\geq 60^{\circ}\text{C}$

Sanitaires personne à mobilité réduite

Conformément à l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création. Article 12 :

- Cabinets de toilette (WC) :
 - Hauteur cuvette WC handicapée entre 0.45 et 0.50m
 - Hauteur lave-mains accessible $\leq 0.85\text{m}$
 - Longueur barre d'appui latérale 70 à 80cm
 - Hauteur chasse d'eau $< 1.30\text{m}$
- Lavabos accessibles :
 - Hauteur lavabo accessible $< 0.80\text{m}$
 - Vide en dessous lavabo accessible 0.70 x 0.60m
 - Hauteur du bas des miroirs $< 1.05\text{m}$
 - Hauteur des accessoires (sèche-mains, etc.) $< 1.30\text{m}$

Arrêté du 30 novembre 2007

Un cabinet d'aisances aménagé pour les personnes handicapées doit présenter les caractéristiques suivantes :

- il comporte un lave-mains dont le plan supérieur est situé à une hauteur maximale de 0,85 m ;
- la surface d'assise de la cuvette doit être située à une hauteur comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol, abattant inclus, à l'exception des sanitaires destinés spécifiquement à l'usage d'enfants ;
- une barre d'appui latérale doit être prévue à côté de la cuvette, permettant le transfert d'une personne en fauteuil roulant et apportant une aide au relevage. La barre doit être située à une hauteur comprise entre 0,70 m et 0,80 m. Sa fixation ainsi que le support doivent permettre à un adulte de prendre appui de tout son poids.

Un lavabo accessible doit présenter un vide en partie inférieure d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur permettant le passage des pieds et des genoux d'une personne en fauteuil roulant. Le choix de l'équipement ainsi que le choix et le positionnement de la robinetterie doivent permettre un usage complet du lavabo en position assis.

Lorsque des urinoirs sont disposés en batterie, ils doivent être positionnés à des hauteurs différentes.

4.4. Acoustique

Textes de références

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- Arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Décret n° 95-408 du 18 Avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- NRA : arrêté du 28 octobre 1994
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités des bruits de voisinage.
- Norme NF S 31-010 de novembre 1987 : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
- Annexes à la norme NF S 31-010.

L'obtention des objectifs définis par la réglementation (cf. paragraphes suivants) est sous la responsabilité de l'entrepreneur titulaire de ce lot.

Généralités

Les contraintes acoustiques disséminées dans les documents descriptifs du présent lot sont à respecter précisément. Toute variante par rapport à ces contraintes imposera à l'entrepreneur la réalisation d'une étude d'exécution acoustique spécifique mettant en évidence l'obtention des objectifs acoustiques réglementaires. Ces études d'exécutions seront fournies à la maîtrise d'œuvre pour visa avant toute acceptation des variantes proposées.

Les vibrations des équipements devront être traitées de manière à éviter le rayonnement de bruit par la structure du bâtiment. Les objectifs à atteindre s'expriment en niveau sonore et sont ceux de la réglementation. Pour les atteindre, toutes les dispositions devront être prises pour limiter la transmission par les canalisations, les gaines et les supports. Les fourreaux seront en matériau résilient, les supports pourvus de bagues résilientes de désolidarisation, et tous les appareils de flexibles ou de manchettes souples.

En outre, tous les équipements du bâtiment devront être équipés d'un traitement antivibratile permettant d'éviter la transmission des vibrations de l'équipement à la structure. Le dimensionnement de ce traitement devra être justifié par une étude d'exécution, à la charge de l'entrepreneur, qui sera visée par la maîtrise d'œuvre (l'étude précisera notamment, pour chaque équipement, la fréquence de vibration la plus basse retenue pour le calcul et justifiera ce choix, le calcul de l'atténuation vibratoire obtenue à cette fréquence par le traitement et, si cette atténuation est inférieure à 97%, l'étude précisera et quantifiera (niveau vibratoire et niveau sonore dans le lieu à protéger le plus proche) les raisons qui justifient l'acceptation de cette moindre performance (équipements peu vibrants, lieux à protéger éloignés,...).

4.4.1. Conditions extérieures à respecter

Les objectifs pour les tiers sont ceux de la NRA.

Niveau sonore des chambres lié aux bruits extérieurs

- Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré par l'extérieur dans une chambre ne doit pas dépasser :
 - 30 dB (A) pour le bruit maximal
 - 35 dB (A) pour le bruit de crête

4.4.2. Niveaux de pression sonore en extérieur

Mesure de bruit sur le site

Mesure préalable de bruit résiduel : à charge de l'entrepreneur.

Avant toute commande de matériel, l'entrepreneur doit fournir une note de calculs justifiant du dimensionnement des appareils accompagnée des fiches techniques afférentes.

En fin de chantier, l'entrepreneur doit effectuer des mesurages de bruit ambiants et résiduels (avec et sans fonctionnement des différents équipements) conformément aux conditions du paragraphe 6.3 de la norme NF S 31-010. Ces mesurages sont à effectuer en période diurne (de 07 h à 22 h) ainsi qu'en période nocturne (de 22 h à 07 h) aux emplacements susceptibles de créer une gêne pour le voisinage ou les occupants de l'immeuble du présent projet.

Le rapport de mesures est à remettre lors de pré réception aux bureaux d'études et de contrôle et au maître d'œuvre. Ce rapport décrira précisément les appareillages de mesurage utilisés, la méthodologie opératoire, les emplacements de mesurage, les dates et horaires, les conditions météorologiques ainsi que toute annotation utile.

DÉTERMINATION DES VALEURS LIMITES

Valeurs limites de l'indicateur de bruit ambiant, L_{lim}

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

Pour les mesurages effectués conformément au paragraphe 6.3 de la norme NF S 31-010, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant Lamb, déterminé dans des conditions de champ libre, peut être comparé au niveau limite, Llim, calculé selon la formule :

- $L_{lim} = LO + CT + CZ$
- LO niveau de base. On admet qu'un niveau de 45 dB(A) est considéré comme acceptable. Sauf avis express du bureau de contrôle, cette valeur peut être prise comme seuil de référence pour estimer la probabilité de gêne.
- CT terme correctif tenant compte de la période de la journée, donné dans le tableau 1.
- CZ terme correctif tenant compte de la zone d'activité dans laquelle se trouve l'habitation considérée, valeurs données dans le tableau 2

Tableau 1 - Valeur de C_T en fonction de l'intervalle de référence

Intervalle de référence	C_T en décibels
Période de jour – Jour ouvrable (1) 7 h - 20 h	0
Périodes intermédiaires – Dimanche et jour férié 6 h - 22 h – Jour ouvrable (1) 6 h - 7 h 20 h - 22 h	- 5
Période de nuit 22 h - 6 h	- 10
(1) Par jour ouvrable, on entend un jour quelconque de la semaine à l'exception des dimanches et jours fériés.	

Tableau 2 - Valeur de C_z en fonction du type de zone

Type de zone	C_z en décibels
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aire de protection d'espaces naturels	0
Zone résidentielle suburbaine avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien	+ 5
Zone résidentielle urbaine	+ 5
Zone résidentielle urbaine ou suburbaine avec quelques ateliers, centre d'affaires, commerces ou avec des voies de trafic importantes	+ 15
Zone à prédominance d'activités commerciales, industrielles ou agricoles	+ 20
Zone à prédominance d'industrie lourde	+ 25
1 - deux façades d'un même bâtiment peuvent se trouver dans deux zones différentes, compte tenu du type d'activité et / ou de la distance des sources de bruit 2 - le choix de la zone est effectué en fonction de l'activité réelle pendant la période de référence considérée.	

Valeur limite de l'indicateur d'émergence de niveau

- L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels extérieurs et intérieurs correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.
- Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de +5 dB(A) en période diurne (de 07 h à 22 h) et de +3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 07 h). A ces valeurs s'ajoute un terme correctif CE qui est fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier T, terme donné dans le tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif, C _e en décibels
30 secondes < T ≤ 1 minute	9
1 minute < T ≤ 2 minutes	8
2 minutes < T ≤ 5 minutes	7
5 minutes < T ≤ 10 minutes	6
10 minutes < T ≤ 20 minutes	5
20 minutes < T ≤ 45 minutes	4
45 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

4.4.3. Dispositions antivibratoires complémentaires

- Sur toutes les tuyauteries et canalisations rigides reliées aux équipements rotatifs, interposition obligatoire de manchons souples coupleurs antivibratiles type STENFLEX ou TRELLEBORG ou KLEDIL ou EUROFLEX ou ANACONDA ou équivalent, le plus près possible de la machine avec création d'un "point dur" fixe en aval du manchon coupleur.
- Toutes les réservations et traversées de l'enceinte maçonnée de l'espace technique par les canalisations et tuyauteries rigides seront obstruées au béton (et non gravats mélangés avec du plâtre ou mortier) avec interposition de fourreaux résilients souples ou manchons résilients compacts ou bandes en néoprène cellulaire type ARMAFLEX ou PREST-O-FLEX ou en agglomérat d'élastomères type TALMISOL ou GAINOSAC ou similaire
- Les suspensions intermédiaires de ces tuyauteries et canalisations rigides seront obligatoirement équipées de plots antivibratiles appropriés type TRAXIFLEX PAULSTRA ou équivalent et les colliers antivibratiles correspondants avec bagues isolantes en caoutchouc ou néoprène ou en agglomérat d'élastomère type MUPRO ou SACATEC ou TRELLEBORG ou équivalent.

4.4.4. Mesures de bruits sur le site

En fin de chantier, l'entrepreneur doit les mesurages des niveaux de pression acoustique des bruits ambiants et résiduels (avec et sans fonctionnement des différents équipements) ainsi que les mesures des niveaux de pression acoustique en intérieur.

5. LIMITES DES PRESTATIONS

Lot gros œuvre – VRD

- Réservations dans les parois horizontales et verticales pour cheminement des réseaux aérauliques, hydrauliques, frigorifiques et électriques,
- Le rebouchages des réservations est à la charge du lot CVC,
- Ensemble des socles maçonnés.

Lot étanchéité couverture

- Sortie Ø 100 en toiture avec chapeau pare pluie y compris relevés d'étanchéités.

Lot serrurerie

- Mise en place de grilles de transfert au niveau de la salle de pilotage.

Lot PROCESS

- Installation groupe froid.

Lot électricité

- Unité extérieure MONO SPLIT Mono 230V puissance 2.1kW – Qté = 1.
- Unité intérieure MONO SPLIT – raccordée par le lot CVC.
- Extracteur permanent – Puissance 33W. Qté = 1.

6. PRINCIPE DES INSTALLATIONS

6.1. Energie

Gaz

- Sans-objet

6.2. Ventilation

- Ventilation simple flux de la salle de pilotage et de la cellule robotisée :
 - Bouches de reprises en grilles,
 - Fourniture et mise en place de caisson simple flux en toiture salle de pilotage,
 - Rejet en toiture atelier,
 - Fonctionnement permanent,
 - Amenée d'air neuf par une grille de transfert d'entrées d'air vers atelier,
 - Réseaux aérauliques en gaine acier galvanisée cheminant vers plafond,
 - Arrêt d'urgence ventilation.

6.3. Chauffage - Climatisation

- Système mono split avec unité extérieure pour la salle de pilotage :
 - Unité intérieure installée avec plaque de renfort sur panneau sandwich,
 - Unité extérieure implantée en extérieure dans la zone production d'air,
 - Bac de récupération de condensats en toiture salle de pilotage.

6.4. Air Comprimé

- Prolongement du réseau actuel afin de correspondre au nouvel emplacement de la cellule robotisée.

7. VENTILATION

7.1. Extracteur VMC – Salle de pilotage – Cellule Robot

Fourniture et mise en place pour la salle de pilotage et la cellule du robot d'un extracteur d'air permanent automatique avec moteur silencieux (Consommation maximale de 90W).

Extracteur permanent

- Extracteur de marque **ALDES** type **IN LINE XS 100** avec **Variateur de vitesse 1.5A** ou techniquement équivalent,
- Moteur monophasé avec protection thermique intégrée,
- Clapet anti-retour amovible à l'arrière de l'extracteur.
- Coloris blanc, corps et face en ABS.
- L'extracteur devra pouvoir traiter un débit min de 50m³/h et sera raccordé en diamètre 100mm.

Mise en œuvre

- Raccordement à un conduit amont et aval,
- Montage toute position,
- Fixation à une paroi via platine de montage,
- Température du local d'installation comprise entre 1°C et 40°C.

NOTA BENE : l'extracteur sélectionné devra générer un niveau sonore le plus bas possible.

Bouche d'extraction d'air

- 2 Grilles de ventilation fixes de marque **Aldes** type **BIP** en **100mm**,
- Matériau PS choc, blanc RAL 9010,
- Fixation par emboîtement sur manchette tôle.

Entrée d'air

- Fourniture d'une grille de transfert entre la salle de pilotage et l'atelier,
- Fourniture d'une grille de transfert entre la cellule du robot et l'atelier,
- 2 Grilles murales embouties aciers peints en blanc de marque **ALDES** et type **SR 377 F1 200X100** ou techniquement équivalent,
- La taille de la grille sera compatible d'un débit minimal de 50m³/h.

Rejet

- Le rejet d'air est réalisé à l'aplomb en toiture de l'atelier.
- La pose et fourniture de la bouche de rejet est à la charge du lot CVCPS.
- Il sera de marque **ALDES** et de type **CHAPEAU 100**.
- Diamètre 100mm, en acier galvanisé conforme à la norme EN 10346 garantissant la régularité du revêtement avec une protection par grillage et contre la pluie en refoulement vertical.

Réseaux aérauliques

- Les réseaux sont réalisés en gaine acier galvanisé spiralé simple peau de section circulaire ou oblongue suivant possibilités d'implantation.
- Ce réseau devra rassembler les deux bouches d'extraction et ensuite aller vers le caisson d'extraction.
- L'entrepreneur doit tous les raccords, supports et accessoires.
- Les terminaisons de la totalité des réseaux sont équipées de bouchons (coudes interdits).
- Compris toutes trappes et tous panneaux d'accès pour entretien des réseaux aérauliques conformément à la norme NF EN 12097 (cf. § 3.5.4 accessoires réseaux aérauliques)
- Peinture des réseaux : pas de prestation prévue, les réseaux sont laissés brut. L'entrepreneur assurera un montage des accessoires et des supports le plus esthétique possible.
- L'entrepreneur assurera le raccordement des réseaux entre la bouche d'extraction, l'extracteur d'air et le rejet en toiture.

7.2. Arrêt d'urgence ventilation

L'arrêt de la ventilation sera assuré par une bobine NX, garantissant un arrêt sécurisé de l'installation gérée par le lot ELEC. Conformément à l'IT 246, ces interrupteurs doivent couper la totalité des appareils brassant de l'air dans les zones désenfumées (CTA, climatiseurs, extracteurs, etc.).

8. CHAUFFAGE/CLIMATISATION

8.1. Système Mono-Split

Le bureau sera traité par un ensemble de climatiseur réversible fonctionnant en **CHAUD & FROID**, de type **mono-split system**, comprenant une unité intérieure de type murale et une unité extérieure.

Le dimensionnement et la sélection du climatiseur devront tenir compte :

- des données climatiques de base du site ;
- des besoins frigorifiques réels du bureau ;
- des apports internes au local ;
- de la longueur de liaison frigorifique d'environ **40 m** entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ;
- du dénivelé réel entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ;
- des contraintes d'implantation, d'accessibilité, de maintenance et d'acoustique.

Les unités seront sélectionnées prioritairement pour les besoins en froid.

La solution de référence retenue est la suivante :

- Unité intérieure murale : **DAIKIN FTXM35A**, ou techniquement équivalent ;
- Unité extérieure : **DAIKIN RZAG35B**, gamme Sky Air Alpha Compact, ou techniquement équivalent ;
- Fluide frigorigène : **R32** ;
- Longueur maximale admissible de liaison frigorifique : **50 m minimum** ;
- Longueur de liaison projetée : environ **40 m**, à confirmer par métré d'exécution ;
- Dénivelé maximal admissible : **30 m**, à confirmer suivant implantation réelle.

L'entreprise devra fournir, avant commande, les fiches techniques fabricant justifiant la compatibilité des unités proposées avec une longueur frigorifique minimale de **40 m**.

8.1.1. Unité extérieure

- Unités extérieures de marque ATLANTIC type MURAO SMART ou techniquement équivalent fonctionnant au R32, à fonctionnement réversible de technologie inverter haute performance.
- Équipement de l'unité :
 - Couleur blanche,
 - Profilés métalliques,
 - Plots anti vibratiles,
 - Interrupteur de proximité,
 - Repérage par plaque métallique gravée,
 - Évacuation condensat – raccordement sur évacuation EP ou bac de récupération de condensat.
- Localisation unité extérieure :
 - Mono split Local technique : sur toiture terrasse de la salle de pilotage.

Unité extérieure de marque **DAIKIN**, type **RZAG35B Sky Air Alpha Compact**, ou techniquement équivalent, fonctionnant au fluide frigorigène **R32**, à fonctionnement réversible, de technologie **Inverter haute performance**.

L'unité extérieure sera assemblée, testée et chargée d'usine.

Elle sera équipée d'un compresseur Inverter permettant l'adaptation de la puissance frigorifique aux besoins réels du local, la limitation des surintensités au démarrage et l'amélioration des performances saisonnières.

L'unité extérieure devra être compatible avec une liaison frigorifique d'environ **40 m**. La longueur maximale admissible devra être d'au moins **50 m**.

Équipement de l'unité extérieure :

- couleur blanche ou blanc ivoire suivant gamme fabricant ;
- carrosserie métallique adaptée à une pose extérieure ;
- plots antivibratiles ;

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- interrupteur de proximité ;
- repérage par plaque métallique gravée ;
- évacuation des condensats en mode chauffage avec raccordement sur évacuation EP ou bac de récupération de condensats selon implantation ;
- accessibilité aux organes de maintenance ;
- protection mécanique si l'unité est implantée dans une zone exposée aux chocs ;
- respect des distances minimales de soufflage, de reprise d'air et de maintenance prescrites par le fabricant.

Caractéristiques minimales attendues pour la solution de référence :

- Référence : DAIKIN RZAG35B
- Fluide frigorigène : **R32**
- Longueur maximale de liaison frigorifique : **50 m**
- Dénivelé maximal entre unité intérieure et unité extérieure : **30 m**
- Charge de fluide frigorigène préchargée : **1,55 kg**
- Complément de fluide frigorigène : 0,02 kg/m au-delà de 30 m de tuyauterie
 - Complément indicatif pour 40 m de liaison : $10 \text{ m} \times 0,02 \text{ kg/m} = \mathbf{0,20 \text{ kg de R32}}$
 - Cette valeur devra être confirmée par l'entreprise après métré réel des liaisons frigorifiques.
- Encombrement H x L x P : **734 x 870 x 373 mm**
- Poids de l'unité : **52 kg**
- Niveau de pression sonore nominal en froid : **48 dB(A)**
- Niveau de pression sonore nominal en chaud : **48 dB(A)**
- Alimentation : 230 V monophasé — 50 Hz

Localisation de l'unité extérieure :

- unité extérieure implantée à environ **40 m** du bureau traité dans la zone extérieure de l'atelier avec le compresseur du réseau,
- localisation finale suivant plans d'exécution et contraintes du site ;

8.1.2. Unités intérieures murales

Unité intérieure de type murale type MURAO SMART ou techniquement équivalent fonctionnant au R32.

Équipement :

- Support anti vibratile et platine murale avec contre-plaque compatible de panneaux sandwichs,
- Disjoncteur faisant fonction de coupure de proximité,
- Commande à distance,
- Filtre sur l'air repris + filtre de rechange,
- Siphon.

Unité intérieure de type murale, de marque **DAIKIN**, type **FTXM35A Perfera**, ou techniquement équivalent, fonctionnant au fluide frigorigène **R32**.

L'unité intérieure sera sélectionnée pour couvrir les besoins frigorifiques du bureau, tout en tenant compte de la liaison frigorifique de 40 m et de la compatibilité avec l'unité extérieure.

Équipement :

- support mural adapté au support existant ;
- platine murale ;
- contre-plaque de fixation si pose sur panneaux sandwichs ou support léger ;
- disjoncteur ou dispositif de coupure de proximité selon prescriptions du lot électricité ;
- commande à distance ;
- filtre sur air repris ;
- filtre de rechange ;

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- raccordement condensats ;
- siphon sur évacuation condensats ;
- accessoires de raccordement et de commande nécessaires au fonctionnement complet de l'installation.

Caractéristiques minimales attendues pour la solution de référence :

- Référence : **DAIKIN FTXM35A**
- Type : unité intérieure murale
- Gamme : **Perfera**
- Puissance frigorifique nominale : environ 3,5 kW
- Puissance calorifique nominale : environ 4,0 kW
- Fluide frigorigène : **R32**
- Fonctionnement réversible : chauffage / rafraîchissement
- Technologie de purification d'air type Flash Streamer ou équivalent
- Détection de présence bizona ou dispositif équivalent d'optimisation de diffusion d'air
- Balayage automatique vertical et horizontal
- Mode ventilation seule
- Mode déshumidification
- Fonction autodiagnostic
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Commande locale

Le niveau sonore de l'unité intérieure devra être adapté à une occupation de bureau. L'entreprise devra fournir la fiche technique acoustique du matériel proposé.

8.1.3.Liaisons frigorifiques - condensats

Spécifications

- Les lignes frigorifiques peuvent atteindre une distance maximale de 50m et une distance minimale de 3m. Le dénivelé maximal est de 10 m entre le groupe extérieur et l'unité intérieure.
- Au-delà de 5m de dénivelé, installer des pièges à huile et au-delà de 7m prévoir un ajout de gaz.

Tube cuivre

- Les unités intérieures sont reliées au groupe extérieur par des liaisons frigorifiques réalisées en tube cuivre écroui dégraissé qualité frigorifique, conformément aux spécifications techniques décrites dans les généralités.
- Y compris tous les raccords, supports et accessoires nécessaires à sa bonne mise en œuvre.
- Pose sur chemins de câbles galvanisés dès que le nombre de tubes est supérieur ou égal à 4.
- Toutes les brasures se feront à l'argent et devront être exécutées sous flux d'azote.

Raccords et collecteurs

- Liaisons frigorifiques réalisées en tube cuivre écroui dégraissé qualité frigorifique, conformément aux spécifications techniques décrites dans les généralités, compris calorifuge et revêtement.
- Les dérivations et raccords permettant le raccordement individuel de chaque unité sont d'un modèle spécialement adapté à ce type d'installation. Ils font partie de la fourniture du constructeur. Ces raccords comprennent un raccord gaz, un raccord liquide et deux jeux d'isolation. Leur sélection se fait en fonction de la puissance des unités qu'ils alimentent.

Calorifuge

- Les canalisations frigorifiques, ligne gaz et liquide sont à calorifuger par manchons de mousse isolante à cellules fermées classés M1 d'épaisseur 13 mm.
- Tous les percements et rebouchages nécessaires au passage des canalisations frigorifiques sont à la charge du présent lot.
- **Les liaisons frigorifiques chemineront dissimulées dans les doublages (de mur extérieur, poteau), en faux plafond, dans les cloisons ou sous goulottes PVC. En aucun cas elles ne chemineront en apparent.**

123239	INGECOBAT-Bayonne	IND C	CCTP-CVC	JL	29.05.26
Dossier	Agence	Indice	Document	Rédigé par	Date

- **NOTA IMPORTANT** : Les réseaux en extérieur sont à calorifuger par manchons de même type d'épaisseur 19 mm, **avec entoilage, enduit bitumineux et revêtement par tôle d'aluminium**. Ce revêtement peut être commun aux lignes gaz et liquide.

Mise en service

- L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 32 bars durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.
- L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.
- Le métré (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.
- L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.
- La charge en fluide frigorigène R32 de l'installation sera effectuée par l'entreprise après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus.

Réseau condensats

- Chaque unité intérieure est munie d'un siphon. (y compris les appareils équipés de pompes de relevage, le siphon étant implanté en haut de relevage).
- Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés NF Me y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.
- Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).
- Raccordement des condensats sur les chutes EP ou EU à proximité.
- **NOTA IMPORTANT** :
 - En aucun cas les réseaux condensats ne seront apparents. Ils chemineront en faux plafond, en cloison, en coffre **ou sous goulottes PVC** jusqu'au point d'évacuation
 - Raccordement des condensats sur les chutes EU / EV des sanitaires à proximité ou sur attentes en sol au lot gros œuvre.

Norme EN 378

- L'entreprise doit la vérification du respect de la norme EN 378 concernant la concentration maximale admissible en fluide frigorigène, et toute mesure contribuant au respect de cette norme.

8.1.4. Régulation - électricité

Unités intérieures

- Pour chaque unité intérieure, une commande d'ambiance de marque **DAIKIN** ou équivalent câblée avec affichage à cristaux liquides. Principales fonctions des télécommandes :
 - Marche / arrêt
 - Choix du mode de fonctionnement
 - Consigne de température
 - Choix de la vitesse de ventilation
 - Horloge hebdomadaire
 - Affichage des codes défaut
 - Affichage d'encrassement de filtre
- Prise de température ambiante par sonde déportée, implantée à 1.5m du sol fini.

Électricité

- Pour chaque unité intérieure et chaque unité extérieure alimentation depuis armoire électrique au lot ELEC. Prestations au lot ELEC :
 - Protection par disjoncteur
 - Voyants de marche et de défaut
 - Asservissement à la régulation

- Asservissement à l'arrêt d'urgence ventilation
- Câblages et raccordements
- Raccordement au présent lot.

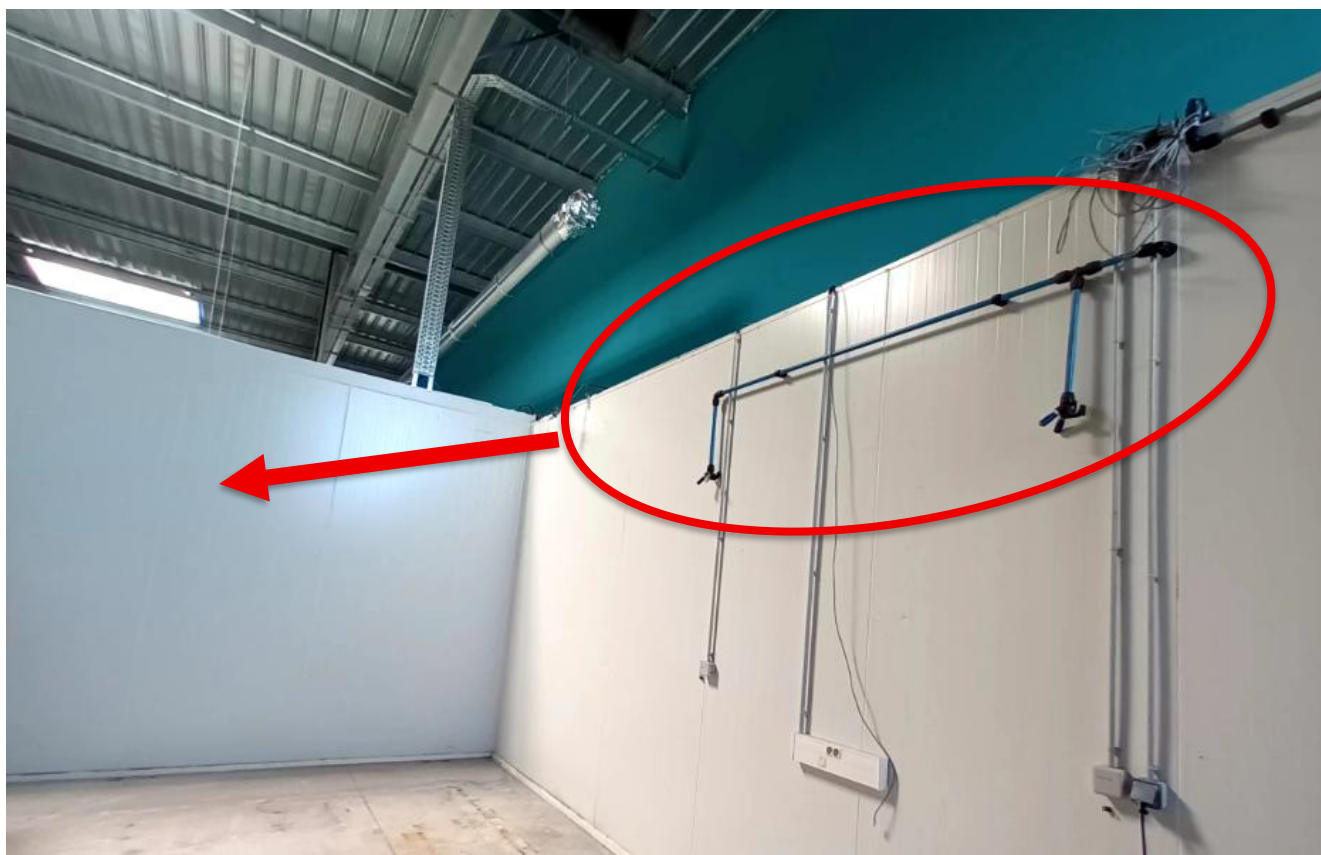
Report défaut

- Pour chacune des entités le présent lot prévoira un report de défaut pour transmission alarme dans l'armoire électrique.

9. AIR COMPRIME

Réseau de distribution

- Le réseau de distribution existant depuis la production est réalisé en aluminium de marque **Transair** et de type **Aluminium 25x22mm calibré – Pmax 16bar à 60°C KF 272375/004**. Il est fortement recommandé de réutiliser cette référence ou une techniquement et esthétiquement équivalente.
- L'entrepreneur devra prolonger ce réseau de **15 m** suivant plan CVCPS.
- Les accessoires (vannes, Té et raccords auto-obturants) existants seront conservés et installés à une distance de **1m10** du sol.
- La pose et le supportage de cette extension de réseau est à la charge de l'entrepreneur.
- Percements, rebouchages et calfeutrement des murs et plancher à charge du présent lot.



Finition repérage

- Pas de peinture prévue, le réseau doit rester esthétiquement identique à l'existant.
- Repérage par étiquettes souples autocollantes normalisées de dimensions 200 x 50 mm portant l'inscription "AIR COMPRIME". Couleur de base bleu clair, couleur d'état rouge. Mise en place tous les 5 m et à chaque changement de direction.

Points de livraison

- Hors lot

Mise en service

- L'entreprise doit le rinçage de son installation ainsi que les essais AQC du réseau modifié.

10. DIVERS - MISE EN SERVICE

Repérage

Toutes les canalisations (calorifugées ou non calorifugées) sont à repérer par étiquettes souples autocollantes aux couleurs normalisées (base, identification, état) de dimensions 200 x 50 mm indiquant :

- La nature du réseau considéré (eau chaude chauffage, eau froide sanitaire, etc.)
- Le sens du fluide (aller ou retour)
- La direction du fluide (flèche)

Mise en place tous les 3 m et à chaque changement de direction.

Mise en service

Rinçage et filtration : l'entreprise doit rincer la totalité des installations avant de réaliser la mise en service, ceci pour évacuer tous les corps étrangers.

Équilibrage : l'entreprise doit les équilibrages ainsi que les réglages électriques, hydrauliques et mécaniques.

Mises en service matériel : l'entreprise doit intégrer dans son offre de prix les mises en service par les fabricants de tous les matériels décrits dans ce présent document.

Essais : l'entreprise doit procéder aux essais normalisés.

Réception définitive : en ce qui concerne les températures, la réception définitive des installations ne peut être obtenue qu'après un fonctionnement de l'installation pendant une année complète. Cette durée de garantie et d'essais débute lors de la levée définitive des réserves.

Affichage réglementaire

L'entreprise doit la fourniture et la mise en place de la totalité des affichages, panneaux et étiquettes réglementaires.

Autocontrôle

L'entreprise doit assurer les essais complets d'autocontrôle et fournir un PV dûment renseigné lors de la visite de pré réception.

Réception

La réception définitive du bâtiment ne peut être obtenue qu'après un fonctionnement de l'installation pendant une année complète. Cette durée de garantie et d'essais débute lors de la levée définitive des réserves.