

LIEU & DATE
Paris, AVRIL 2026

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTES MANDATAIRES
EMERGENCE ARCHITECTES
21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET ELEC / FLUIDES
C.I. TECH
1 rue de Terre Neuve – Bâtiment J
91940 Les Ulis

ÉCONOMISTES
EMERGENCE INGENIERIE
21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET RADIOPROTECTION
D&S INGENIERIE
573, avenue de l'Hermitage
30200 BAGNOLS-SUR-CEZE

MAÎTRISE D'OUVRAGE

OPPIC - OPERATEUR DU PATRIMOINE
ET DES PROJETS IMMOBILIERS DE LA CULTURE
30 rue du château des rentiers – CS61336 – 75647 PARIS cedex 13



TRAVAUX PREPARATOIRES A LA MISE EN SERVICE
D'UNE NOUVELLE LIGNE DE TIR POUR AGLAE (PIXXL)
DANS LES LOCAUX DU C2RMF SITUE AU LOUVRE
14, Quai François Mitterrand, 75001 PARIS



DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

LOT 02 – Chauffage- Ventilation – Rafraichissement –
Plomberie

04/2026	DIAG	AVP	PRO	DCE	MARCHE	CHANTIER	D.O.E.
PHASES				Ind A			

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d’une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Table des matières

1.	GENERALITES.....	6
1.1.	PRÉSENTATION	6
1.2.	Objet du document.....	7
1.3.	Engagement de l’entrepreneur	7
1.4.	Prestations à la charge de l’entrepreneur du présent marche	7
1.5.	Documents de référence contractuel	8
1.6.	Textes officiels	9
1.6.1.	Règlementations générales	9
1.6.2.	Règlementations particulières Traitement d’air	9
1.6.3.	Règlementations particulières Plomberie.....	10
1.6.4.	Réglementation sécurité incendie	10
1.6.5.	Règlementations concernant la sante et la sécurité des ouvriers sur le chantier.....	10
1.6.6.	Réglementation concernant les déchets et les bruits de chantier	10
1.7.	Essais et vérifications	10
1.8.	Réception des installations	10
1.9.	Pièces à fournir par l’entrepreneur.....	11
1.10.	Etudes techniques – Plans d’exécution – Plans de réservation	12
1.11.	Qualification de l'entreprise	12
2.	Spécification et prescriptions techniques traitement d’air	13
2.1	Hydraulique	13
2.1.1	Nature et qualité des matériaux et produits	13
2.1.2	Protection anticorrosion	13
2.1.3	Installations électriques.....	13
2.1.4	Règles de mise en œuvre	14
2.1.5	Règles et prescriptions des mise en œuvre des installations.....	14
2.1.5.1	Canalisations d'alimentation et de distribution	14
2.1.5.2	Étude de trace	14
2.1.5.3	Pose des canalisations	15
2.1.5.4	Assemblages des canalisations en tube cuivre.....	15
2.1.5.5	Canalisations multicouches	15
2.1.5.6	Canalisations inox	16
2.1.5.7	Fixation des canalisations	16
2.1.5.8	Calorifugeage.....	16
2.1.5.9	Protection anticorrosion	17

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.5.10	Plaques indicatrices.....	17
2.1.6	Documents « coprec »	18
2.1.7	Contrôles et essais	18
2.1.8	Nettoyage des canalisations - rinçage - mise en route	18
2.1.9	Distribution et robinetteries	19
2.1.10	Vase d'expansion type air libre	21
2.1.11	Protection des canalisations par rubans chauffants	22
2.2	Armoires électriques.....	22
2.2.1	Implantation	22
2.2.2	Construction	22
2.2.3	Equipements.....	23
2.2.4	Câblage des circuits de puissance	24
2.2.5	Câblage des circuits de commande et de contrôle	24
2.2.6	Mises à la terre	24
2.2.7	Synthèse électrique défauts	25
2.2.8	Distribution électrique et chemins de câbles	25
2.2.8.1	Choix des canalisations	25
2.2.8.2	Pose des canalisations	25
2.2.8.3	Dimensionnement des canalisations.....	26
2.2.9	Variateur de fréquence.....	26
2.3	Centrale de traitement d'air	26
2.3.1	Récupérateur à plaques.....	27
2.3.2	Récupérateur avec circuit d'eau glycolée	28
2.3.3	Caisson de mélange	28
2.3.4	Batterie eau chaude	28
2.3.5	Batteries de chauffage électriques	28
2.3.6	Batterie eau glacée	29
2.3.7	Batterie à détente directe	29
2.3.8	Caissons de ventilation	30
2.3.9	Caissons de pré-filtration	31
2.3.10	Caissons de filtration terminale en centrale	31
2.3.11	Appareils de contrôle des filtres à air	31
2.4	Réseaux aérauliques	32
2.4.1	Conduits.....	32
2.4.2	Volets d'équilibrage	34
2.4.3	Atténuateurs de bruits.....	35

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d’une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.4.4	Bouches de soufflage et reprise.....	35
2.4.5	Grilles de rejet et de prise d'air.....	36
2.4.6	Passages de transit	36
2.4.7	Sortie hors toiture	36
2.4.8	Clapets coupe-feu	36
3.	Spécification et prescriptions techniques plomberie	38
3.1	Hydraulique	38
3.1.1	Nature et qualité des matériaux et produits	38
3.1.2	Protection anticorrosion	38
3.1.3	Installations électriques.....	38
3.1.4	Règles de mise en œuvre	38
3.1.5	Règles et prescriptions des mise en œuvre des installations.....	39
3.1.5.1	Canalisations d'alimentation et de distribution	39
3.1.5.2	Étude de trace	39
3.1.5.3	Pose des canalisations	40
3.1.5.4	Assemblages des canalisations en tube cuivre.....	40
3.1.5.5	Canalisations multicouches.....	40
3.1.5.6	Canalisations inox	40
3.1.5.7	Fixation des canalisations	41
3.1.5.8	Calorifugeage.....	41
3.1.5.9	Protection anticorrosion	42
3.1.5.10	Plaques indicatrices.....	42
3.1.6	Documents « coprec »	42
3.1.7	Contrôles et essais.....	43
3.1.8	Nettoyage des canalisations - rinçage - mise en route	43
4.	Description des ouvrages Traitement d’air.....	44
4.1	État des lieux	44
4.1.1	Distribution eau chaude à température constante.....	44
4.1.2	Distribution eau glacée.....	44
4.1.3	Emetteurs	45
4.1.4	Ventilation	45
4.1.5	Clapets coupe-feu	46
4.1.6	Désenfumage.....	46
4.1.7	GTC	46
4.2	Objectifs du projet	47
4.2.1	Conditions de fonctionnement	47

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d’une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.2.2	Hypothèses charges internes.....	47
4.2.3	Principes retenus	47
4.3	description des ouvrages.....	48
4.3.1	Dépose/Evacuation	48
4.3.2	INSTALLATION DE CHANTIER	48
4.3.3	Production à détente directe.....	48
4.3.4	Réseau aéraulique	50
4.3.5	Distribution aéraulique	50
4.3.6	Terminaux.....	51
4.3.7	HUMIDIFICATEUR	51
4.3.8	Clapets coupe-feu	51
4.3.9	Désenfumage.....	52
4.3.10	Raccordements électriques	52
4.3.11	GTC/Régulation.....	53
4.3.12	Percement/Calfeutremments	54

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

1. GENERALITES

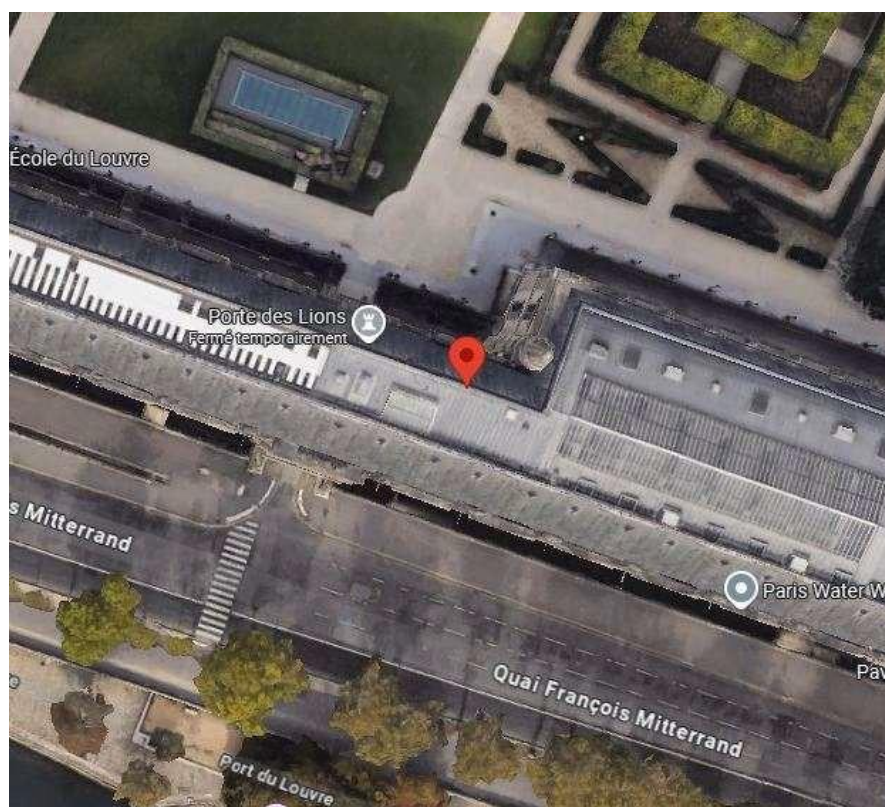
1.1. PRÉSENTATION

Le projet consiste à aménager la salle de l'accélérateur AGLAE, située au C2RMF sous le Carrousel du Louvre, pour l'installation d'une seconde ligne de tirs PIXXL. Ce projet s'inscrit dans un environnement hautement sensible, tant au niveau scientifique que patrimonial. Il doit intégrer des exigences rigoureuses en termes de radioprotection, de sécurité incendie, de fonctionnement en site occupé et de maintien de la stabilité environnementale des œuvres analysées.

Le chantier sera contraint et sa situation en « souterrain », imposera une logistique rigoureuse : l'accès sera limité, le stockage sur place impossible, le flux tendu de matériaux sera à privilégier. Il est important de souligner que la protection des œuvres est une donnée primordiale, le travail sur le chantier sera le plus silencieux possible et sans poussière. Des protocoles de coactivité, sas, découpes manuelles et échanges permanents avec le C2RMF seront prévus.

Les enjeux majeurs sont la compatibilité technique avec les systèmes existants, ainsi que le maintien des conditions environnementales.

Le C2RMF est un service de compétence nationale du ministère de la Culture, qui est implanté sur le site du Louvre situé au 14 Quai François Mitterrand, 75 001 Paris.



Le C2RMF est situé au sous-sol avec une surface d'environ 550 m² et comprend :

- Une zone « laboratoire » où est implanté l'accélérateur et la ligne de tir existante (destinée à accueillir également la nouvelle ligne de tir),
- Une zone de surveillance technique,
- Une zone bureautique comprenant des postes de travail,
- Une zone laboratoire.

Le bâtiment est soumis au code du travail, à l'exception de l'amphithéâtre, celui-ci est hors projet.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

1.2. OBJET DU DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P.) prescrit les travaux à réaliser, dans le cadre du projet présenté ci-avant.

Ce document a pour objet de présenter la description de la nature, la situation et la localisation des ouvrages constituant le projet et d'en rappeler les normes et réglementations auxquels ils sont assujettis. Ne pouvant être une description parfaite et absolument exhaustive de l'ensemble des opérations à réaliser, ce document ne peut être considéré comme limitatif.

De fait, l'entrepreneur en charge de l'exécution des travaux devra, en sa qualité d'homme de l'art et de part par ses connaissances professionnelles, apprécier l'étendue de son intervention pour l'ensemble des prestations qu'il aura à exécuter.

1.3. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

Le fait de soumissionner au présent marché de travaux constituera pour l'entrepreneur un engagement à respecter au cours de ces études, réalisées lors de la période de consultation, les dispositions suivantes :

- Prendre connaissance et étudier l'ensemble des pièces du marché,
- Tenir compte des exigences et des conditions qu'il doit respecter, détaillées dans le « Cahier des Prescriptions Communes à tous les corps d'états » (C.P.C.) et ses annexes, ensemble indissociable du présent document.
- Appréhender les incidences de prestations réalisées par les autres intervenants, sur lesquels ses ouvrages s'appliqueront, qui sont exposées dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) des autres corps d'état.
- Se renseigner sur tout ce qui peut lui paraître ambigu en posant par écrit toutes les questions qu'il jugera nécessaires.
- Présenter par écrit toute observation ou suggestion qu'il jugera utile aux dispositions du projet et aux solutions techniques retenues.
- S'être rendu sur place pour faire toutes constatations sur la disposition des lieux, l'importance des travaux à exécuter et sur toutes les sujétions complémentaires inhérentes à la localisation des ouvrages à exécuter.

Aussi, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière mettre en avant quelque imprécisions, manque de renseignements, erreur d'interprétation ou discordances entre éléments composant le marché, pour refuser d'exécuter l'ensemble des interventions et prestations nécessaires à une complète et parfaite exécution des ouvrages constituant le projet.

1.4. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRESENT MARCHE

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fabrication de certains éléments en atelier, s'il y a lieu ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;

Tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux y compris :

- La pose et le calage des bouches d'extraction, des extracteurs et des conduits, y compris tous les accessoires tels que clapets et autres, toutes les pièces de raccord des conduits, tés, souches, tous joints, ainsi que les organes de support et/ou de fixation ;
- La fourniture et la pose des éventuelles canalisations de collecte et d'évacuation des eaux de condensation dans le réseau et leur raccordement sur les attentes eaux pluviales ou eaux usées ;
- La fourniture et la mise en place des fourreaux nécessaires ;
- La fixation par tous moyens, y compris tous calages, scellements, pisto-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- L'exécution de tous travaux accessoires, quels qu'ils soient, nécessaires pour assurer une finition complète et parfaite des ouvrages ;

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

- L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- Les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications définies au DTU 68.3 (P1- Juin 2013),
- La fourniture du dossier de récolement,
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils sont à la charge de l'entrepreneur selon le CCAP ;
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construits » pour être remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux (dossier de récolement) ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.
- La transmission aux lots architecturaux des bons à fermer.
- La remise au maître d'ouvrage lors de la réception de :
La (ou les) notice(s) de fonctionnement (manuel et/ou électrique) ;
La (ou les) notice(s) d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

- Les canalisations d'évacuation de l'eau condensée en habitat collectif entre le pied du conduit collecteur vertical et les attentes eaux pluviales ou eaux usées.
- Le raccordement électrique entre le système d'extraction et le boîtier de raccordement existant à proximité immédiate de l'appareil, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur.
- La réalisation et le raccordement au système d'extraction des installations d'asservissement, de sécurité collective, et d'alarme ou de report d'alarme, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur.

1.5. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUEL

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui sont applicables aux travaux du marché, dont notamment les suivants :

- ✓ DTU/CCTG.
- ✓ Normes NF.
- ✓ Règles de calcul.
- ✓ Cahiers des prescriptions communes.
- ✓ Règles professionnelles.
- ✓ Textes législatifs et textes réglementaires.
- ✓ Directive européenne.
- ✓ Avis techniques.
- ✓ Réglementation thermique.
- ✓ Cahiers de prescriptions du CSTB.
- ✓ Procédure ATEX.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 Chauffage- Ventilation – Rafraichissement – Plomberie,
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les documents contractuels applicables aux travaux du présent marché sont cités ci-après au présent CCTP.

Néanmoins, l'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les documents contractuels énumérés ci-dessus applicables aux travaux de son marché.

1.6. TEXTES OFFICIELS

Bâtiments autres que d'habitation :

- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.
- Établissements de santé,
- Norme NF M65-105,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

1.6.1. REGLEMENTATIONS GENERALES

- Code civil.
- Code du travail,
- Code de la construction et de l'habitation.
- Tous les autres codes.
- Code général des collectivités territoriales.
- Code des communes.
- Code de la santé publique.
- Code de l'environnement.
- Code de l'urbanisme.
- Code rural.
- Code du travail.
- Tous les autres codes applicables.
- Règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier, etc.

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTL) pour plus de précisions.

1.6.2. REGLEMENTATIONS PARTICULIERES TRAITEMENT D'AIR

Les travaux seront réalisés conformément aux normes en vigueur, prescriptions D.T.U. et tous les arrêtés, décrets, circulaires qui régissent la construction dans leur version la plus récente.

Ils devront notamment répondre :

- Réglementation thermique en vigueur,
- DTU 43.1 Etanchéité des toitures-toitures avec éléments porteurs en climat de plaine,
- Règlement sanitaire départemental,
- DTU N°60 : plomberie sanitaire,
- DTU N°65 : canalisations dans les bâtiments,
- DTU N°67 : isolation des circuits frigorifiques,
- DTU N°68 : exécution des installations de VMC
- Normes NFE 35400 pour la ventilation des locaux techniques.
- Normes NF S 61-930 à NF S 61-937,
- Norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Ensemble des normes et DTU concernant les installations de plomberie
- Instruction technique IT 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

1.6.3. REGLEMENTATIONS PARTICULIERES PLOMBERIE

Ils devront notamment répondre :

- Règlement sanitaire départemental,
- DTU N°60 : plomberie sanitaire,
- DTU N°65 : canalisations dans les bâtiments,
- Normes NFE 35400 pour la ventilation des locaux techniques.
- Normes NF S 61-930 à NF S 61-937,
- Norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Ensemble des normes et DTU concernant les installations de plomberie

1.6.4. REGLEMENTATION SECURITE INCENDIE

L'entrepreneur devra, dans tous les cas, respecter la réglementation concernant :

- La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- Le comportement au feu des ouvrages en place.

1.6.5. REGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTE ET LA SECURITE DES OUVRIERS SUR LE CHANTIER

- Sécurité et protection de la santé sur le chantier.
- Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements.
- Sécurité des ouvriers contre les chutes.

1.6.6. REGLEMENTATION CONCERNANT LES DECHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER

Déchets de chantier :

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Loi n°92-646 du 09 Janvier 2013
- Circulaire du 15 février 2000.
- Décret no 2002-540 du 18 avril 2002 transposant, d'une part, la décision 2001/573/CE, et d'autre part, la décision 91/689.

Bruits de chantier :

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet.

1.7. ESSAIS ET VERIFICATIONS

En fin de travaux, l'entrepreneur devra effectuer toutes les vérifications et essais définis au CCT du DTU 68.3.

1.8. RECEPTION DES INSTALLATIONS

La réception de l'installation a lieu après exécution par l'installateur des essais et vérifications définis au cahier des clauses techniques.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

1.9. PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Avec son offre l'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes :

- Un devis estimatif détaillé répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- Une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
- Une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les autres corps d'état, le cas échéant ;
- Toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utiles à l'appui de son offre
- Copies des Avis techniques - PV d'essais - etc.

Dans le cas de matériels ou équipements particuliers :

- Une documentation avec toutes les caractéristiques techniques ;
- Une liste de référence de ces matériels ou équipements.

L'entrepreneur devra produire également les justifications du respect des exigences de la NRA en ce qui concerne les 3 sources de bruits :

- Le bruit produit par les ventilateurs et groupes de diffusion ;
- Avant et en cours de travaux
- Se reporter à l'article suivant.
- En fin de travaux
- Dans le délai fixé au CCAP ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- Un schéma indiquant les diamètres des conduits et les conditions de réglage et d'équilibrage des installations ;
- Les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnée ;
- La copie des certificats de garantie donnée par les constructeurs ;
- Les essais Coprec no 1 et 2 visés par le bureau de contrôle ;
- Le schéma de principe sous verre à afficher.

Ce dossier comprendra également :

- Toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mises conformes à l'exécution.

Pour la réception, l'entrepreneur devra remettre un dossier informatif explicitant :

- Le mode de fonctionnement de l'installation ;
- Les instructions de conduite de l'installation ;
- Le fonctionnement du dispositif de sécurité ;
- Les instructions pour le nettoyage ;
- Les obligations réglementaires d'entretien.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

1.10. ETUDES TECHNIQUES – PLANS D'EXECUTION – PLANS DE RESERVATION

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge du titulaire de ce lot.

L'entrepreneur aura également à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.
- Les études techniques et les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :
- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution.

Les calculs des installations seront à réaliser dans les conditions définies par la réglementation en vigueur, compte tenu des indications du DTU.

1.11. QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

Voir CCAP.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2. SPECIFICATION ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES TRAITEMENT D'AIR

2.1 HYDRAULIQUE

2.1.1 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS

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

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

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

- Faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaires d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus

- La procédure d'obtention de l'Avis technique devra être lancée par l'entrepreneur ;
- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

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

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

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

2.1.2 PROTECTION ANTICORROSION

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion. Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électro-zingage. Les éléments protégés par peinture anticorrosion ne seront pas admis.

2.1.3 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Il est ici bien spécifié que toutes les installations électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation avec tous appareillages de commande et de protection ainsi que les minuteries et autres accessoires, font partie du marché du présent lot.

Liaisons équipotentielles

La liaison équipotentielle du réseau de climatisation est définie au DTU 68.3.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.4 REGLES DE MISE EN ŒUVRE

Mise en œuvre des installations :

Remarque :

Dans ces conditions, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il lui sera demandé une mise en œuvre absolument parfaite de tous les composants de l'installation.

Cette mise en œuvre devra être strictement conforme aux spécifications et prescriptions des documents contractuels, à savoir :

- Prescriptions de mise en œuvre du DTU 68.3 ;
- Prescriptions de mise en œuvre contenues dans certaines normes ;
- Règles d'exécution associées aux Avis techniques ;

Et à défaut :

- Prescriptions de mise en œuvre des fabricants.

Fixation des conduits :

Les conduits seront fixés avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche, déformation ou déplacement. Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du conduit et à la nature du lieu dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas il comportera une partie démontable pour permettre la dépose. Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électro-zingué pour les conduits en acier ;
- En laiton ou métal inoxydable pour les conduits en aluminium ou acier inox.

Les colliers de fixations des conduits devront toujours être anti-vibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le conduit.

Percements - Scellements - Raccords - etc.

L'entrepreneur aura bien vérifié que les réservations indiquées sur le plan de réservation remis ont été correctement réalisées. Dans le cas où certaines n'auraient pas été réalisées ou réalisées incorrectement, il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot de prendre toutes mesures utiles avec l'entrepreneur concerné. Tous les scellements nécessaires à la réalisation des installations de VMC sont à la charge de l'entrepreneur. Il en est de même pour ce qui est des raccords.

2.1.5 REGLES ET PRESCRIPTIONS DES MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant, il est précisé :

2.1.5.1 *Canalisations d'alimentation et de distribution*

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne devra pas dépasser 0,60 m/s pour éviter les bruits.

2.1.5.2 *Étude de trace*

L'étude des tracés des canalisations devra être effectuée par l'entrepreneur avant tout début de travaux et soumise au maître d'ouvrage pour approbation.

Cette étude devra déterminer les emplacements et passages les plus favorables au bon fonctionnement et à la maintenance.

Les tracés devront éviter tous encombrements, tés, croisements, etc. indésirables.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les différentes vannes et autres organes seront à placer de manière fonctionnelle et toujours parfaitement accessible.

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être possibles et aisés.

Il sera, dans la mesure du possible, à installer sur le retour au point bas, un pot de décantation de capacité adaptée, destiné à recueillir les particules ou oxydes qui se détacheraient des parois internes des canalisations en cours de fonctionnement.

2.1.5.3 *Pose des canalisations*

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en aval et le dégazage en amont.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au :

* cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2808 - livraison 359 - mai 1995.

Les canalisations gaz devront comporter tous les purgeurs et siphons de purge nécessaires.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

2.1.5.4 *Assemblages des canalisations en tube cuivre*

Selon les types et catégories d'installations et en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- Brasure capillaire « forte » ou « tendre » ;
- Soudo-brasure ;
- Sertissage.

Dans certains types de bâtiments, la brasure tendre est interdite, selon décret no 92-332 du 31 mars 1992 pour les bâtiments « Tertiaires non ERP » et est interdit l'usage de la brasure tendre (température de fusion du métal d'apport inférieure à 450 °C) pour les canalisations de liquides ou de gaz combustibles (art. R. 235-4-11). L'article R. 235-4-9 renvoie à l'arrêté du 23 juin 1978 pour les installations de chauffage et de production d'eau chaude, donc pour leur alimentation en gaz.

2.1.5.5 *Canalisations multicouches*

Tubes multicouches souples et rigides qui se travaillent à toutes les températures.

Faible dilatation, insensible à la corrosion, pas d'entartrage, imperméable à l'oxygène. Neuf diamètres disponibles, pour le tube Multiskin de chez Comap, il s'utilise avec les gammes de raccord à sertir et à compression.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.5.6 *Canalisations inox*

Canalisations Comap ou équivalent :

- Atec 14/04-882 tubes VSH Presse X7000T diamètre de 15 × 1 à 108 × 8,5 garantis 10 ans.

Pression de service 16 bar.

Température -20 °C à +110 °C.

Applications principales :

- Distribution d'eau glacée et d'eau potable, mais également de circuits secondaires des installations alimentaires ;
- Raccords à sertir et raccords à sertir et à visser.

2.1.5.7 *Fixation des canalisations*

Les canalisations seront fixées avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche ou déformation ou déplacement de la tuyauterie.

Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du tuyau et à la nature du local dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas, il comportera une partie démontable pour permettre la dépose de la canalisation.

Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électrozingué pour les canalisations en acier ;
- En laiton ou en métal inoxydable pour les canalisations en cuivre.

Les colliers de fixations des tuyauteries principales et colonnes montantes devront toujours être antivibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le tuyau.

Traversée de parois (murs et planchers)

Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU, et plus particulièrement les DTU 60.1 et 65.10.

Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Pour les fourreaux dans traversées de parois en béton ou béton armé, l'entrepreneur du présent lot pourra prendre accord avec l'entrepreneur de gros œuvre pour leur mise en place lors du coulage, mais l'entrepreneur du présent lot restera toujours responsable de l'exactitude de leur mise en place.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

2.1.5.8 *Calorifugeage*

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide est d'une manière permanente à une température supérieure à la température ambiante du local devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du DTU 65.20 - NF P52-306.

Le calorifugeage ne pourra être réalisé qu'après essais et épreuves sous pression concluants des installations.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement, sauf dans le cas de nappes de tuyaux, dont la température de service est identique et fonctionnant à un même régime, qui pourront être calorifugées ensemble.

Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

Les robinets et vannes devant être calorifugés comporteront une « allonge ».

Seront soigneusement calorifugés tous les organes de protection et de distribution de fluide froid sujets à condensations. Seront notamment calorifugés les collecteurs des batteries à eau glacée.

Le calorifuge fluide froid sera constitué de coquilles de STYROFOAM + pare-vapeur, finition PVC en cheminement intérieur et finition ISOXAL sur les canalisations dont l'altimétrie est inférieure à 2 m et en cheminement extérieur. Côté froid, les vannes de réglage STA seront livrées avec leur coquille préformée.

Les matériaux doivent être non inflammables et ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz ou fumées denses.

Les coquilles seront posées à joints croisés et munies de manchettes d'arrêt en zinc ou aluminium au droit des raccords, avec cerclage en fil de fer galvanisé à intervalles maximum de 0,50 m. Les canalisations seront calorifugées individuellement.

Les points de calorifuge exposés à des chocs ou passages, seront revêtus d'une protection en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium.

Les épaisseurs de matériau isolant seront déterminées pour assurer une efficacité de 80 % avec les valeurs minima de :

- 40 mm pour les tuyauteries de $\varnothing < 114$ mm
- 50 mm pour les tuyauteries de $\varnothing$ entre 139 et 250 mm

2.1.5.9 *Protection anticorrosion*

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électrozingage. Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + 1 couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion :

- Par brossage et nettoyage et une couche bien fournie de primaire antirouille, pour les tuyaux devant être calorifugés ;
- Par brossage et nettoyage soigné et une couche primaire inhibitrice de corrosion compatible tous produits, pour les tuyaux devant recevoir une peinture de finition par le peintre.

2.1.5.10 *Plaques indicatrices*

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.6 DOCUMENTS « COPREC »

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications figurant dans le document technique Coprec no 1, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique Coprec n°2.

2.1.7 CONTROLES ET ESSAIS

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires, ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de chauffage, les essais à réaliser seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des tuyauteries à froid ;
- Essais d'étanchéité des tuyauteries mises en température, et ensuite après refroidissement ;
- Essais de fonctionnement de l'installation ;
- Essais de fonctionnement des robinets, vannes et autres organes ;
- Essais de température.

Les essais de température ne seront réalisés que lorsque la température extérieure les rendra possible.

Tous les essais seront effectués dans les conditions précisées :

- Aux DTU ;
- Aux documents Coprec n° 1 et 2.

Il conviendra de transmettre les attestations AQC suivantes :

- CH-A – Réseaux aérauliques
- CH-H : réseaux hydrauliques
- CH-PAC-A-Pompes à chaleur air/air
- CH-RE-Radiateur à eau chaude

2.1.8 NETTOYAGE DES CANALISATIONS - RINÇAGE - MISE EN ROUTE

Avant raccordement aux appareils de production et aux corps de chauffe, toutes les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Avant la mise en service, nettoyage et rinçage de l'installation consistant en un remplissage complet à l'eau et une vidange complète.

Dans le cas d'un traitement d'eau, l'eau de remplissage initial devra être de l'eau traitée.

Utiliser éventuellement un détergent, mais ensuite rincer soigneusement. Ne pas utiliser de solvant ni d'hydrocarbure aromatique (essence, pétrole, etc.) pour effectuer ce nettoyage.

Pour la mise en eau finale de l'installation dans le cas où l'installation comporte des matériaux différents et pour éviter les phénomènes d'électrolyse consécutifs à l'emploi pour la réalisation des installations, de matériaux de natures différentes, il est recommandé de mélanger à l'eau de chauffage, en proportion conseillée par les fabricants, certains produits neutralisants, conformes à la réglementation sanitaire, qui évitent les productions de gaz et la formation éventuelle d'oxyde.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.9 DISTRIBUTION ET ROBINETTERIES

Les tuyauteries seront :

- En tube acier noir tarif 1, jusqu'au diamètre 50/60
- Les tubes acier tarif 10 seront raccordés par des brides en PN 10 ou 16.

Mise en œuvre

Les canalisations ne comportent pas de coude à faible rayon, ni de brusque changement de section.

Les coudes seront exécutés à froid jusqu'au 50 mm. Au-delà les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra être fait emploi des coudes spéciaux à souder mais en aucun cas la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Tous les appareils, robinetteries et appareils accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

Les tuyauteries seront après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et rincées à plusieurs reprises.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisamment pour permettre le démontage ou la pose du calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération. Dans tous les cas on maintiendra sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire des points de purge et des rattrapages de pente.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

La libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux – lyres ou compensateurs.

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit.

Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela sera nécessaire.

La circulation du fluide devra s'effectuer sans vibration, ni coup de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés.

Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide de supports anti vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche. Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration linéaire.

Toutes les tuyauteries après montage, seront soigneusement éprouvées à une pression qui sera 1,5 fois la pression de service.

FIXATION DES MATERIELS

Petits diamètres

- Par colliers anti vibratiles à fermeture rapide
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB(A)
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 Kg
- Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Gros diamètres :

- Par colliers à vis galvanisés
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB(A) par garniture insonorisante.
- Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Tuyauteries en nappe :

Sur rail galvanisé percé

Dispositions particulières :

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

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

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

Fixation des supports :

Les supports sont fixés sur les éléments de structures :

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

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

Robinet d'isolement :

Utilisation jusqu'à DN 40

- Type à tournant sphérique 1/4 de tour
- Corps en laiton chromé dur
- Brille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Double garniture indépendante type PTFE
- Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre-écrou)
- Double sens de passage
- Levier de commande en alliage léger
- Type Gachot V3 ou équivalent

Robinet à papillons :

- Utilisation à partir de DN 50
- Type papillon - Manœuvres 1/4 de tour avec indication d'ouverture
- Corps en fonte ductile avec revêtement extérieur époxy
- Manchette en EPDM
- Papillon en fonte avec revêtement EPDM
- Arbre et axe en acier inox
- Type Pont à Mousson JMC ou équivalent

Vanne d'équilibrage :

Type de fonctions multiples avec :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression et du débit
- Vidange
- Isolement

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Construction :

- Bronze pour modèle taraudé Ø jusqu'à DN.40
- Fonte pour modèle à brides Ø à partir DN.50

Type TA Control ou équivalent, compris coquilles pré formées pour isolation thermique.

Celles-ci ne pourront pas être utilisées en tant que vannes d'isolement.

Clapet de non-retour :

- Type à battant taraudé Ø jusqu'à DN. 40 / Corps et battant en bronze
- Type à battant à brides Ø jusqu'à DN. 50 / Corps et couvercle en fonte / Battant en bronze
- Type à Battant sandwich / Corps en acier cadmix / Etanchéité joint torique / métal

Filtre à Tamis :

- Type filtre à tamis inox incliné taraudé / Corps et chapeau en bronze - pour Ø < DN. 40
- Type à brides / Corps et chapeau en fonte - pour Ø < DN.50

2.1.10 VASE D'EXPANSION TYPE AIR LIBRE

Vase d'expansion de l'installation du type à « air libre ».

Installé avec ses accessoires, notamment :

- Raccords avec té de réglage ;
- Tube de trop-plein ;
- Tube de niveau visuel.

Compris raccordements sur tuyauteries avec toutes pièces accessoires.

Pose et fixation par tous moyens nécessaires, en fonction de son emplacement.

Écoulement du trop-plein :

- Sur toiture ;
- Sur tuyau d'évacuation installé par le plombier à proximité.

Nature du vase d'expansion :

* tôle galvanisée / inox / en matière plastique.

Capacité : 20 / 30 / ... litres.

Vase d'expansion sous pression

Vase d'expansion de l'installation du type « sous pression ».

Vase à membrane, sous pression d'azote, en tôle galvanisée.

Installé avec ses équipements, notamment :

- Raccords pour raccordements ;
- Soupape de sécurité ;
- Manomètre.

Compris raccordements sur tuyauteries avec toutes pièces accessoires.

Pose et fixation par tous moyens en fonction de son emplacement.

Capacité : 12 / 25 / 35 / 50 / 80 litres.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.1.11 PROTECTION DES CANALISATIONS PAR RUBANS CHAUFFANTS

Mise en place sur les tubes des canalisations de chauffage, d'un système par rubans chauffants.

Système modulaire autothermostaté composé de rubans avec tous leurs accessoires tels que fiches de dérivation en té et en croix, prolongateurs, bouchons d'extrémités.

Avec thermostats aux extrémités des longueurs chauffantes.

Rubans constitués de 4 fils parallèles :

- 2 conducteurs cuivre assurant l'alimentation électrique sur toute la longueur du réseau ;
- 2 résistances bobinées assurant le chauffage.

L'ensemble des 4 fils est isolé par un gainage thermoplastique et revêtu d'une tresse en cuivre étamé.

Aux extrémités de la longueur chauffante sont surmoulés une fiche mâle d'un côté et un adaptateur femelle pour le thermostat de l'autre.

Mise en place sur tuyaux avant calorifugeage, avec tous accessoires nécessaires et toutes sujétions de mise en œuvre.

Système modulaire « AAA-TELEX » ou équivalent.

Exécution conformément aux prescriptions du fabricant.

Raccordement électrique de départ par câble à partir du point de livraison de courant installé à proximité par l'électricien.

L'entrepreneur sera tenu de faire effectuer par le fabricant une étude thermique du réseau avec plans de traçage digitalisé.

Puissances linéiques des rubans 7 Wm, 14 Wm ou 28 Wm, selon étude technique.

Mise en place sur tuyaux avant calorifugeage, avec tous accessoires nécessaires et toutes sujétions de mise en œuvre.

Système modulaire « AAA-TELEX » ou équivalent.

Exécution conformément aux prescriptions du fabricant.

Raccordement électrique de départ par câble à partir du point de livraison de courant, installé à proximité par l'électricien.

L'entrepreneur sera tenu de faire effectuer par le fabricant une étude thermique du réseau avec plans de traçage digitalisé.

Puissances linéiques des rubans 7 Wm, 14 Wm ou 28 Wm, selon étude technique.

2.2 ARMOIRES ELECTRIQUES

2.2.1 IMPLANTATION

Les armoires seront implantées au sol sur massif de propreté en béton de 0.1 m de hauteur. La réalisation du massif est à charge du titulaire du présent lot. La réalisation, pourra être demandée par ce dernier au lot « Gros œuvre ».

2.2.2 CONSTRUCTION

Les armoires seront dimensionnées en fonction des matériels qu'elles sont destinées à recevoir, avec une surface disponible de 30 % de l'équipement initial.

Elles seront réalisées en tôle d'acier pliée électrozinguée d'épaisseur 30/10 mm et revêtue d'une laque polyester de teinte RAL 7032 selon DIN 43656.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Le châssis sera réalisé en tôle d'acier soudé. Il sera perforé au pas de 25 mm pour permettre une fixation optimale des systèmes de montage ou sera équipé de rails hauts et bas, perpendiculaires au fond d'armoire. Des perçages latéraux permettront la juxtaposition d'armoires.

Les panneaux latéraux seront démontables de manière à permettre la juxtaposition d'armoires.

Les joints d'étanchéité seront en néoprène.

Les presse-étoupe seront montés sur une plaque passe-câble démontable et équipée d'un joint d'étanchéité.

L'ouverture de la porte se fera sur 130°. Celle-ci sera équipée d'une serrure 3 points avec barillet interchangeable. L'entrepreneur équipera les serrures de barillet dont le numéro sera défini par le Maître d'Ouvrage. Les portes devront supporter l'installation de 20 kg d'appareillage. Des cornières de montage permettront la fixation d'appareils (perforation au pas de 25 mm, diamètre 3,4 mm).

Les parois latérales seront équipées de traverses verticales permettant un montage de façades en retrait.

Les matériels seront implantés sur un châssis rapporté constitué d'une platine perforée et/ou d'un ensemble de rails à profil symétrique. Des glissières soudées à l'armoire permettront le réglage en profondeur du châssis.

2.2.3 EQUIPEMENTS

Les câbles chemineront dans des goulottes fermées, classées M1. La taille des goulottes sera telle qu'une réserve de section identique à la section utilisée soit disponible.

Les alimentations des différents organes de puissance seront réalisées depuis un jeu de barres. La réserve de place sera au minimum correspondant à 30 % de la place utilisée par les raccordements des équipements initiaux. Les raccordements des câbles au jeu de barres seront réalisés par cosses soudées. Il ne sera raccordé qu'une cosse par vis de jeu de barres.

L'ensemble des équipements sera protégé en tête par un disjoncteur différentiel réglable en temps de déclenchement et en intensité, dont la commande extérieure sera placée en façade. L'ouverture des portes devra être réalisable sans procéder au sectionnement électrique général.

En sortie immédiate de la protection générale d'armoire, il sera installé un contrôleur de sens de rotation et de déséquilibre de phase à hystérésis réglable, de marque Syrélec. Ce contrôleur mettra à l'arrêt la totalité des récepteurs électriques lors d'un défaut de sens de rotation ou de déséquilibre de phase. Un défaut d'alimentation électrique sera alors signalé et apparaîtra en synthèse de défaut majeur.

Les protections des matériels seront exclusivement assurées par disjoncteur thermique et/ou magnétothermique avec différentiel calibré 300 mA.

Chaque moteur sera protégé de manière individuelle.

Les fileries seront repérées aux deux extrémités par bagues gravées, en correspondance avec le schéma électrique.

Les raccordements des câbles "puissance" situés en amont des borniers seront réalisés par l'intermédiaire d'une boucle de 6 cm de diamètre, permettant le passage d'une pince ampèremétrique.

Les voyants de signalisation seront de type LED, diamètre 8 mm. Les tensions d'alimentation des voyants devront être comprises entre 12 et 48 V, avec réduction de tension spécifique à chaque voyant.

Les défauts seront répartis en deux catégories :

- Défauts mineurs
- Constitués par les défauts ne nécessitant pas une intervention immédiate.

Défauts majeurs nécessitant une intervention rapide (défaut incendie ...). La combinaison de deux défauts mineurs peut engendrer un défaut majeur (pompes doubles en défaut simultanées...).

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Une synthèse de défaut majeur et une synthèse de défaut mineur seront laissées à disposition de lot électricité sur le bornier d'armoire. Les signaux émis par ces synthèses seront de type courant alternatif, de tension 24 ou 48 Volt suivant la demande du lot électricité. Les tensions seront présentes lors d'une absence de défaut, et absente dans le cas contraire.

Un acquittement extérieur sera réalisable et à cette fin le présent lot laissera deux bornes en attente (à disposition du lot électricité) permettant de recevoir le signal d'acquiescement constitué par la fermeture d'un contact sec.

L'action de fermeture du contact sec provoquera la remise à l'état 1 des signaux de synthèses de défauts (majeur et mineur) extérieurs.

Les bornes permettant un raccordement sur des contacts secs délivrés par l'armoire seront de type sectionnable et de couleur orange. Les tensions sur ces bornes seront inférieures ou égales à 48 volts.

La légende de fonctionnement des voyants sera clairement indiquée sur plaquette dilophane, en façade d'armoire :

- Voyant allumé : ETAT NORMAL
- Voyant rouge clignotant : DEF AUT
- Voyant éteint : ETAT CONTRAIRE A L'ETIQUETAGE

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

2.2.4 CABLAGE DES CIRCUITS DE PUISSANCE

Le câble d'alimentation générale, fourni par le lot électricité, sera raccordé par le présent lot, sur sectionneur général à commande extérieure.

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO 7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas trois ampères par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure.

Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses ou étamage des fileries.

Chaque circuit sera raccordé, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des contacteurs...

Les récepteurs, mêmes monophasés, seront alimentés de manière individuelle par câble.

2.2.5 CABLAGE DES CIRCUITS DE COMMANDE ET DE CONTROLE

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO 7 V-K de 2 mm² de section, disposés dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses de raccordement ou étamage des fileries.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. Chaque capteur sera raccordé individuellement par un câble au bornier de l'armoire.

2.2.6 MISES A LA TERRE

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre en cuivre de section minimale 40 mm² avec raccordement à serrage par vis ou par étrier. Il ne sera raccordé qu'un seul fil par vis (raccordement par cosse soudée sur le fil). Une réserve de 30 % sera prévue pour extension future.

Les chemins de câbles seront mis à la terre tout au long de leur parcours par une liaison mécanique à chaque échelle de chemin de câble.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.2.7 SYNTHÈSE ELECTRIQUE DEFAUTS

Une synthèse de défaut(s) majeur(s) sera réalisée sur chaque armoire électrique. Il en sera de même pour le(s) défaut(s) mineur(s).

Ces synthèses seront visualisées sous forme de deux voyants de type LED (8mm), symbolisant chacun une synthèse de défaut(s).

Les voyants seront allumés en absence de défaut, clignotant lors d'une présence de défaut.

Une information relative à chacune des synthèses sera mise à disposition du lot électricité sous forme d'une tension 24 VCA ou VCA suivant demande du lot électricité.

Les bornes Phase et Neutre seront mises à disposition pour chaque synthèse.

Un acquittement de défaut, depuis chaque armoire annulera l'envoi des tensions de report extérieur de synthèse de défaut.

Le voyant d'absence de défaut de l'organe concerné et la synthèse de défaut sur façade d'armoire continueront à fonctionner en mode clignotant jusqu'à suppression du défaut.

L'apparition d'un défaut nouveau doit activer à nouveau la synthèse de défaut sur armoire et le report à distance.

Un acquittement de défaut à distance sera mis à disposition du lot électricité sur bornier (acquittement par fermeture d'un contact sec) pour chaque synthèse (défaut majeur et défaut mineur).

L'étiquetage des voyants de synthèse de défaut sera le suivant :

- Absence défaut mineur
- Absence défaut majeur

2.2.8 DISTRIBUTION ELECTRIQUE ET CHEMINS DE CABLES

2.2.8.1 Choix des canalisations

Les canalisations seront constituées par des conducteurs agréés U.T.E.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre. Celle-ci sera réalisée aux deux extrémités du câble.

2.2.8.2 Pose des canalisations

Les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ceux-ci et leurs accessoires seront électrozingués ou galvanisés à chaud. Leur installation est à charge du présent lot. Ils seront dimensionnés avec une réserve de 30% de place et pour une utilisation sur 2 nappes.

Lorsqu'un câble est destiné à cheminer seul vers un appareil, la pose pourra se faire sous conduit apparent IRO.

Une protection mécanique sera posée sur la totalité des chemins de câbles situés à une altimétrie inférieure à deux mètres du plancher du local concerné.

Les passages de chemins de câbles en traversée de parois seront calfeutrés par le présent lot, d'un degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi.

Le cheminement des câbles, entre les armoires électriques et les terminaux à alimenter se fera exclusivement en empruntant les circulations du bâtiment (faux plafond chaque fois qu'il existe) ou les gaines techniques. La traversée d'un local pour desservir un autre local n'est permise que lorsque aucun autre accès n'est possible directement par l'intermédiaire d'un faux-plafond du niveau considéré, ou du niveau inférieur ou d'un plancher technique du niveau supérieur, ou d'une gaine technique.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Avant démarrage des travaux, les plans, à soumettre au Maître d'œuvre, devront faire apparaître les éléments suivants :

- Cheminement des chemins de câbles
- Dimensionnements
- Cotes de positionnement
- Implantations des matériels

2.2.8.3 Dimensionnement des canalisations

Tous les câbles seront dimensionnés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures énoncées éventuellement dans ce dossier, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections.

Tous les câbles seront à isolation 1.000 V. pour la distribution 220V et 380 V, type U 1000 RO2V.

Les sections de câbles seront calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

- 1,2 fois la puissance installée
- Chute de tension maximale sur la tension livrée par le lot électricité : 4%

Les câbles spéciaux, notamment pour la transmission de mesures de température, ou d'un type autre que U 1000 RO2V, verront leur chemin de câble mis à la terre en continu sur tout leur parcours.

Les circuits alimentant des moteurs à démarrage fréquent, devront avoir une section calculée en tenant compte à la fois du courant de démarrage et de la fréquence des démarrages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

2.2.9 VARIATEUR DE FREQUENCE

Montage dans l'armoire électrique. Possibilité d'ajuster le point de consigne via un potentiomètre quand la commande est manuelle. Action automatique selon sonde de pression en cas de commande automatique. Un filtre protège le variateur de fréquence. Son câblage se fait avec une liaison blindée.

Marque : DANFOSS ou équivalent.

2.3 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Chaque centrale sera conforme au schéma aéraulique correspondant et sera constituée des éléments fonctionnels indiqués suivant une conception modulaire d'un pas de 102 mm.

Les centrales seront fabriquées dans un souci de limiter l'impact sur l'environnement, démarche HQE. (Déconstructibilité, consommation, acoustique, etc.).

Les centrales seront en conformité à la norme Européenne EN 1886 / NFS 90-351 d'Avril 2013, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT et elles seront conçues dans l'esprit de l'EN 13053.

- Les centrales répondront au minimum :
- Résistance mécanique : D2 en pression positive et D1 en pression négative
- Etanchéité à l'air : L1 pour le caisson modèle
- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique : TB1
- Atténuation carrosserie :

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	16,3	23,7	30,5	33,8	32,1	34,8	36,1

La construction sera de type autoportant ou de type panneaux vissés sur une structure en acier galvanisé intérieure assurant un intérieur des centrales lisse, sans aspérité, ni dépassement de vis selon la prescription de la norme EN 13053.

Panneaux double paroi, avec isolation laine minérale de 40 mm à fibres longues, classement au feu suivant « EUROCLASSE » = A 1.

- Paroi intérieure en tôle galvanisée.
- Paroi extérieure en tôle galvanisée double face, revêtue d'une peinture poudre de polyester RAL 7035 apposée une fois les plis et découpes réalisés. Une tôle pré-laquée ne sera pas considérée comme équivalente. L'épaisseur min de protection sera de 70 microns.
- Joints imputrescibles à écrasement pour panneaux fixes et joints EPDM profilés imputrescibles pour les portes d'accès. Les joints de portes seront placés sur le battant.
- Epaisseurs de tôles intérieures et extérieures d'épaisseur mini 1 mm
- Portes ventilateur avec hublot de regard triple vitrage certifié Tb1.
- L'ensemble des portes devront être conçues pour limiter les fuites, notamment aux 4 coins de cette dernière. Toute découpe de tôle dans les angles ou autre pliage « ouvert » ne pourra être acceptée.
- Les bacs mis en œuvre au sein de la CTA seront systématiquement en inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

L'accès aux éléments à entretenir, se fera par de larges portes sur charnières à axe déporté, fermeture 1/4 de tour à serrage progressif manœuvrable par clef hexagonale ou éventuellement à effacement pour de petites dimensions. Les loquets et charnières seront en matière composite évitant tout pont thermique.

Chaque élément constituant la centrale de traitement d'air devra être démontable individuellement par un panneau facile à retirer en toute sécurité suivant la norme EN 13053 et qui assurera une étanchéité maximum.

Tous les blocs composant les centrales seront équipés d'un châssis périmétrique de min 100 mm de hauteur en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns) afin d'assurer une ventilation efficace entre les panneaux et le support.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier. Seul l'utilisation de presse étoupe est autorisée. Les colerettes passe-câbles sont proscrites.

2.3.1 RECUPERATEUR A PLAQUES

Il sera approuvé thermiquement par EUROVENT.

Les plaques seront en aluminium.

Séparation des deux flux d'air avec un débit de fuite maximum de 1% sous 1000 Pa.

Le caisson sera équipé d'un bac de récupération côté air soufflé et côté air rejeté, le bac sera en inox et répondra au descriptif général.

Le by-pass d'air sera équipé d'un registre sur le récupérateur à plaques et d'un registre sur la voie de by-pass. Ces deux volets fonctionneront en opposition.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Un accès latéral par panneaux démontables sera prévu en amont et en aval du circuit d'air.

Efficacité : 80% minimum en mode sec conformément à la norme EN 308, pour les conditions suivantes : AN : 5°C / 0% HR, AE : 25°C / 0 % HR

2.3.2 RECUPERATEUR AVEC CIRCUIT D'EAU GLYCOLEE

Il sera composé :

- D'une batterie de récupération de chaleur sur l'air extrait
- D'une batterie de restitution sur l'air neuf introduit

Construction : à l'identique des batteries de réfrigération à eau glacée (pour extraction) ou des batteries de chauffage à eau chaude (pour l'introduction).

Efficacité : 63 % minimum en mode sec conformément à la norme EN 308, pour les conditions suivantes :

- AN : 5°C / 0% HR, AE : 25°C / 0 % HR

L'entreprise devra également l'ensemble du raccordement hydraulique entre les deux batteries de récupération, compris pompe, vase d'expansion, accessoires et remplissage en eau glycolé (30%).

2.3.3 CAISSON DE MELANGE

Il sera composé de :

- Boîtes à volets étanches,
- Volets en opposition avec joints en bouts de lames,
- Entraînement par roues dentées en aluminium (PVC ou autre matériaux composites interdits),

2.3.4 BATTERIE EAU CHAUDE

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3". Le cadre de la batterie devra être périphérique à cette dernière.

Montées en glissières et extractibles en façade sans démontage des panneaux amont et aval à la fonction, conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053.

Les batteries de chauffage équipant les centrales avec air neuf seront équipées d'un tiroir sonde pour thermostat antigel. Pour les centrales extérieures, le thermostat sera installé à l'intérieur de la carrosserie et sera accessible par une porte d'accès

Les batteries de chauffage seront équipées d'un thermomètre à l'aller et au retour.

Coefficient de surpuissance à prévoir : 20%.

2.3.5 BATTERIES DE CHAUFFAGE ELECTRIQUES

Construction : résistances blindées, exécutées en tubes acier inoxydable.

Carrosserie en tôle d'acier galvanisé.

Raccordements : les résistances seront raccordées sur des plaques à bornes placées derrière une porte d'accès. Le bornier sera lui-même protégé par un plexi.

Chaque batterie sera à double isolement, équipée d'un thermostat de sécurité 3 fonctions, pilotage par triac.

Température maximum d'air limitée à 40°C.

Tous les câbles électriques qui alimentent les éléments chauffants, seront gainés de caoutchouc silicone réticulé, résistant à 200°C.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les batteries électriques seront à éléments blindés avec ailettes AISI 304 L Elles seront montées sur une base indépendante du châssis et démontables latéralement.

Chaque batterie sera câblée en étage, la puissance d'un étage n'étant jamais supérieure à 25 kW.

2.3.6 BATTERIE EAU GLACEE

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3".

Montées en glissières et extractibles sur la face latérale pour leur nettoyage (conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053).

- Bacs inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

Si nécessaire séparateur de gouttelettes extractible par porte montée sur charnières. Le séparateur aura un cadre en inox 304 ou 316 et les lamelles seront en PPTV ou aluminium. Les lamelles auront une largeur mini de 10 cm et au minimum 3 chicanes. Les treillis métalliques plan ne sont pas acceptés.

Thermomètre à l'aller et au retour.

Leur construction devra tenir compte des risques de corrosion dus à la différence de potentiels électrochimiques et avoir des bacs de récupération d'une construction résistante à l'agressivité de l'eau de condensation (acier inoxydable d'épaisseur appropriée, avec forte tubulure d'évacuation).

L'eau de condensation ne devra pas stagner dans le bac.

Le bac de récupération des condensats devra être dimensionné de manière à éviter tout risque de fuite et d'inondation.

Le siphon d'écoulement des condensats devant être dimensionné de manière à éviter la prolifération de micro-organismes.

Prévoir un entonnoir d'amorçage avec robinet à boisseau sphérique.

La vitesse de l'air au travers de la surface d'échange de la batterie doit être faible pour éviter les entraînements de gouttelettes (inférieure à 2,5 m/s) et en cas d'impossibilité, prévoir un séparateur à lames facilement démontable et nettoyable.

L'écartement des ailettes sera au minimum de 2,5 mm et au maximum de 3 mm.

Pression de service maximum : 8 bars.

Toutes les dispositions seront prises pour permettre un démontage aisé des batteries en cas d'incident.

Coefficient de surpuissance à prévoir : 20%.

2.3.7 BATTERIE A DETENTE DIRECTE

- Exécution tubes cuivre, ailettes aluminium,
- Bac de récupération des condensats incliné avec tubulure d'évacuation à raccorder obligatoirement à un siphon sur le site,
- Séparateur de gouttelettes de série si nécessaire, en option sur demande,
- Tubulures d'alimentation en cuivre lisse série frigorifique (livrées obstruées),
- Distributeur sur arrivée du fluide de série,

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.3.8 CAISSONS DE VENTILATION

La taille des ventilateurs sera choisie pour obtenir le meilleur niveau sonore et le meilleur rendement. Ils seront de 3 types suivant la destination et les caractéristiques attendues :

- Pour les centrales de traitement d'air dédiées aux locaux sans équipement de filtration particulier et des pressions disponibles peu élevées, les ventilateurs de type EC peuvent être acceptés.
- Pour les centrales de traitement d'air avec des équipements, filtres complets, des pressions disponibles élevées, les ventilateurs à aubes à réaction seront exigés, en particulier, pour leur stabilité de débit d'air, fonction de la variation de la perte de charge du plan filtrant et de leur rendement.
- Pour les locaux type salles propres à haute classification, il sera demandé des ventilateurs à roues libres équipés de prise de pression annulaire pour la prise d'information nécessaire au pilotage du variateur de fréquence obligatoire avec ce type de ventilateur.

Se référer au document de préconisations environnementales pour les performances de consommation attendues en fonction du niveau de filtration des réseaux.

L'ensemble groupe moto ventilateur sera monté sur un châssis anti vibratile avec ressorts d'efficacité mini 95%. Les plots caoutchouc ne sont pas acceptés.

La désolidarisation de la carrosserie sera obtenue par une manchette souple interne entre le ventilateur et la paroi (largeur min 130 mm), sur le flux aéraulique et un jeu de plots à ressorts (lors d'un travail en compression), sous le châssis pour éliminer les vibrations basses fréquences.

Pour les ventilateurs équipés de transmission par courroies, les chaises moteurs seront à déplacement guidé et auto-alignant.

Presse-étoupe pour alimentation électrique du moteur montés en usine (aucun perçage sur site).

La sécurité mécanique sera conforme aux recommandations de la norme EN 1886.

Les ventilateurs seront construits en tôle soudée avec cordon de soudure continu.

Une prise de pression sur l'ouïe d'aspiration devra être mise pour la mesure de débit d'air.

La turbine traitée anticorrosion sera équilibrée statiquement et dynamiquement à tous les régimes.

La vitesse de rotation correspondant au point de sélection, sera au plus égale à 80 % de la vitesse maximale imposée par le constructeur (même pour les ventilateurs à vitesses variables).

Les volutes seront renforcées de manière à éviter toute vibration.

Le châssis du groupe moto-ventilateur en acier galvanisé devra être recouvert d'une peinture protectrice.

Pour tenir compte des variations des pertes de charges des installations, le débit constant sera maintenu automatiquement à partir du moteur à vitesse variable.

Interrupteur de proximité et contact de feuillure de porte du caisson ventilateur arrêtant le moteur en position ouverture.

La porte d'accès au ventilateur devra être munie d'une contre-porte de sécurité ou à défaut une ouverture sécurisée devra être mise en œuvre.

Un chariot rail de manutention devra équiper le module de ventilation dès que la taille du moteur excède 7,5 kw.

Les puissances absorbées des caissons de ventilation ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Réseaux de ventilation ne comportant pas de filtration haute efficacité (H13, H14, charbon actif) :

- Ventilateur de soufflage : Puissance absorbée < 0,30 W / m3/h
- Ventilateur d'extraction : Puissance absorbée < 0,20 W / m3/h

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Réseaux de ventilation comportant une filtration haute efficacité (H13, H14, charbon actif) :

- Ventilateur de soufflage : Puissance absorbée < 0,55 W / m3/h
- Ventilateur d'extraction : Puissance absorbée < 0,30 W / m3/h

2.3.9 CAISSONS DE PRE-FILTRATION

Les cellules seront aux dimensions internationales 592x592 et 287x592".

Classification des efficacités suivant EN 779 de G2 à F9 (ePM1 > 85%).

Les portes d'accès aux filtres portent la mention sur plaque gravée "Danger, incendie, filtres empoussiérés inflammables".

Les filtres grossiers G1 à G4 (Coarse) seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns).

Les filtres M5 (ePM10 > 50%) à F9 (ePM1 > 85%) seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns).

Les cellules seront installées dans des cadres universels serrage par clips à ressorts facilement manœuvrables. Dégagement de cellules en amont du plan de pose.

Chaque étage de filtration sera équipé de prises de pression montées en usine et d'un manomètre à tube incliné.

2.3.10 CAISSONS DE FILTRATION TERMINALE EN CENTRALE

Filtre haute efficacité : voir schéma de principe.

La fixation du filtre sur son cadre support se fera par l'intermédiaire d'un dispositif de serrage par excentrique afin d'assurer une étanchéité parfaite.

Une double barrière d'étanchéité sera exigée sur la périphérie des plans de pose.

Le fond de la centrale de traitement d'air, au niveau de la section de filtration, sera prévu en deux parties indépendantes : une première partie côté visite, une seconde sous le montage filtre afin de protéger cette partie des déformations et par conséquent des fuites pouvant être produites par le poids des personnels de maintenance.

Le cadre devra être en inox.

Chaque étage de filtres sera équipé d'un manomètre à lecture permanente, d'un pressostat différentiel et d'une prise de pression, avec report sur G.T.C.

La batterie de filtres sera obligatoirement accompagnée de la fourniture d'un jeu complet de cellules de rechange.

2.3.11 APPAREILS DE CONTROLE DES FILTRES A AIR

Chaque type de filtre devra être équipé :

- D'un pressostat différentiel à colonne
- D'un pressostat différentiel (arrêt du soufflage en cas d'encrassement maximum), avec alarme y compris sonde.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

2.4 RESEAUX AERAULIQUES

2.4.1 CONDUITS

Selon les installations, les conduits seront rigides ou flexibles.

Ceux en tôle d'acier inoxydable, ou acier galvanisé ou en aluminium devront répondre aux prescriptions du DTU 68.3.

Les conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafés en hélice devront répondre à la norme P 50-401.

Les conduits rigides en acier galvanisé ne sont admis, pour les collecteurs en installations collectives, que dans les cas définis dans le tableau de l'art. 6.111 du DTU 68.3.

Les conduits en autres matériaux devront être classés M0 ou M1 selon le cas.

Les conduits souples renforcés, nus et cylindriques devront répondre à la norme NF E 51-708 (norme NF EN 13180).

Nature des conduits :

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisée (électro-zinguée laminée à froid), sauf prescription particulière. Les parois internes seront lisses.

Les conduits circulaires auront les caractéristiques suivantes :

- L'épaisseur des tôles sera au moins de 8/10 mm pour les diamètres supérieurs à 400 mm
- Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal.

Pour les conduits rectangulaires, l'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm
- 10/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 et 850 mm

Les faces de dimension transversale supérieure à 300 mm seront réalisées en pointe de diamant.

Sauf précision contraire le rapport entre les dimensions du grand et du petit côté est inférieur ou égal à 3.

Les coudes seront réalisés avec un rayon au moins égal à la largeur du conduit et pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartement choisis pour donner les mêmes pertes de charges.

L'assemblage sera effectué par agrafage ou rivetage d'un cadre avec interposition d'un joint d'étanchéité. Les vis autoforeuses seront proscrites.

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,5 mètres
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible)
- Ils devront être pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7 cm au moins permettant leur serrage par un collier approprié
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points
- Ils sont classés MO

Les conduits seront fixés par des colliers désolidarisés du conduit par un joint élastique pour éviter les contacts métalliques.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Dispositions générales

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée
- Tous les matériels devront être incombustibles (classement M0)

Les conduits seront généralement circulaires. Toutefois, au-dessus d'un diamètre 630 ou lors de passages difficiles, principalement dus par la structure, les hauteurs libres et les tracés des autres fluides, ces derniers seront de type rectangulaire.

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section) et la mise en place d'aubes directrices.

Fixation par colliers à scellement galvanisé avec bandes souples d'isolation. Lorsque les hauteurs sous plafond sont réduites, les gaines seront de section rectangulaire afin de faire respecter une hauteur libre en faux-plafond.

Des supports sont prévus à proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes, piquages, et espacés au maximum de 2,5 m pour les parties droites. Ils sont constitués par des profilés ou colliers métalliques sur lesquels les conduits viennent reposer avec interposition d'un matériau résilient ou par points d'accrochage prévus sur les cadres d'assemblage, à l'exclusion de toute fixation directe sur les parois. Les suspensions sont réalisées par tiges filetées permettant un réglage de l'altimétrie. L'ensemble est peint à l'anti-rouille et désolidarisé des structures par plots caoutchouc absorbant les vibrations éventuelles.

Les liaisons bouches-gaines seront réalisées en gaines souples isophoniques.

Des registrés d'équilibrages seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression circuit, sous-circuits ou dérivations. Ils devront être suffisamment rigides pour éviter toute vibration et comporter un secteur extérieur permettant le réglage et l'immobilisation.

Des passerelles métalliques en acier galvanisé permettent le franchissement, dès que la hauteur au-dessus du sol excède 65 cm, ou la largeur 45.

Calorifuge

Les gaines de soufflage seront calorifugées avec du feutre souple en fibre de verre CLIMAVER (Isover St Gobain ou similaire).

Ces travaux, inclus au présent lot, seront exécutés sous la responsabilité de l'entrepreneur par une entreprise qualifiée auprès de l'O.P.Q.C.B. sous le numéro 5512, s'il ne possède pas lui-même cette qualification.

La surface extérieure du revêtement sera régulière et résistante au choc.

Aucun calorifuge ne sera mis en place sans l'autorisation du Maître d'Œuvre.

En distribution : Gaines de soufflage calorifugées par laine de roche M0 de 25 mm d'épaisseur, finition type kraftalu, sur tout le parcours.

En gaine technique : Gaines de soufflage et de reprise calorifugées par laine de roche M0 de 50 mm d'épaisseur, finition type kraftalu. Le calorifuge en place sur les colonnes sera remplacé à neuf (uniquement sur les tronçons des niveaux réaménagés).

Supports

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2,50 m, par des colliers interdisant toute déformation des gaines, et avec interposition de plots en caoutchouc permettant d'assurer la dilatation et l'isolation phonique.

Reprise de toutes les charges sur planchers béton, maçonnerie existante et structures métalliques prévues à cet effet, par fixation au moyen de tiges filetées.

Le preneur du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments de supportage.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Accessoires

Des prises de température seront prévues sur chaque départ de zone, après batterie de réchauffage ou registre de mélange.

Des orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure, seront réservés dans les endroits suivants :

- En amont et en aval de chaque registre d'équilibrage,
- Au départ et au retour sur chaque collecteur de zone.

Des trappes d'accès ou trous de mains étanches seront installées :

- À proximité de chaque registre de régulation, d'équilibrage,
- A tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur des gaines pour nettoyage.

Des registres ou dispositifs d'équilibrage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, tant sur le soufflage que sur l'extraction.

Isolation thermique

Calorifuge des gaines

En règle générale, sont isolées :

- Les gaines d'air neuf en tôle susceptibles de véhiculer un fluide provoquant des condensations (air à la température extérieure, locaux chauds et humides, locaux non chauffés, etc...). Epaisseur d'isolant : 50 mm,
- Les gaines de soufflage en tôle véhiculant de l'air traité (air chaud, air de climatisation, avec ou sans humidification ou contrôle d'hygrométrie). Epaisseur minimale : 25 mm pour locaux chauffés et 50 mm pour les passages en extérieurs,
- Les gaines d'extraction, lorsqu'il existe un risque de condensation (gainés des laveries, poubelles, cuisine etc...) sauf lorsque les gaines sont enveloppées dans une protection coupe-feu. Epaisseur minimale : 25 mm,
- Pour mémoire, tous les caissons de traitement d'air seraient du type à double peau,

L'isolant se présente sous forme de matelas constitué de fibres de verre, imprégnées, et revêtu extérieurement d'un kraft aluminium gaufré, formant un pare vapeur. Le coefficient λ est inférieur à 0,04 W/m°C.

La pose de l'isolant sur les gaines s'effectuera de la façon suivante : Le matelas est empalé sur des aiguilles métalliques collées ou soudées, (nombre d'aiguilles minimum : 6 au m²). Toutes précautions seront prises afin que la protection pare vapeur assure ses fonctions sur toute la surface. Des bandes adhésives avec encollage renforcé seront prévues à toutes les jonctions.

Les gaines circulaires seront ceinturées à espaces réguliers par des feuillards en acier galvanisé afin de maintenir l'isolant en place.

Toutes les gaines calorifugées passant en extérieures recevront une finition de type Isoxal.

2.4.2 VOILETS D'EQUILIBRAGE

Tous les organes de réglage, d'équilibrage, placés dans les gaines doivent être visibles et accessibles pour vérification, entretien et contrôle éventuels pour modification des réglages.

Registre aéraulique section cylindrique et réglage et de fermeture

Clapet de dosage circulaire à iris. Exécution tôle galvanisé avec joints d'étanchéité en caoutchouc avec deux extrémités pour raccordement au réseau circulaire.

Prise de pression amont et aval pour mesure du débit d'air pour faciliter l'équilibrage aéraulique (un abaque fourni avec le clapet permet de déterminer le débit mis en œuvre). La commande manuelle se fait depuis l'extérieur des gaines et un système de blocage permet de verrouiller le clapet en position. Modèle disponible également en inox. Montage en gaine.

Marque imposée France air type CIR ou équivalent.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Registre cylindrique de réglage

Accessoire d'équilibrage et de réglage de débit d'air avec prise de pression. Exécution tôle galvanisée avec joints d'étanchéité en caoutchouc. Montage dans gaine sans rompre l'étanchéité du conduit. Mécanisme de réglage accessible par la grille de ventilation.

Marque imposée France air type Easyflux ou équivalent.

Registre aéraulique section rectangulaire de réglage et fermeture

Exécution tôle galvanisée avec cadre pour raccordement au réseau (rectangulaire ou rond), lames à déplacement opposé avec joints, entraînement par roues dentées et protection aux extrémités des axes par embouts plastiques.

Visualisation extérieure de la position du clapet commandé par poignée si manuel. Contact fin de course si motorisé.

Marque imposée France air type suggéré LDRI ou équivalent.

2.4.3 ATTENUATEURS DE BRUITS

Dans le cas où des dispositifs atténuateurs de bruits dits « pièges à sons » sont à mettre en œuvre, ils devront répondre aux prescriptions de l'article 6.14 du DTU 68.2 (norme NF P 50-411).

Ils seront montés en gaine en amont et en aval des ventilateurs.

Leur conception et leur dimensionnement seront déterminés en fonction de l'abaissement de pression acoustique souhaité. Toutefois, la longueur et la configuration du silencieux permettront au minimum une atténuation de 40 dB(A) dans la bande des 250 Hz.

Il est demandé que leur construction soit :

- Non génératrice de particules (de type salle blanche)
- Non absorbante d'humidité
- En matériaux ne favorisant pas la prolifération de micro-organismes
- Résistant aux agents désinfectants

Les baffles seront constitués par de la laine minérale de classe M0, de différentes densités, et revêtue d'une toile anti-érosion. Elles seront montées en glissières.

2.4.4 BOUCHES DE SOUFFLAGE ET REPRISE

Les bouches de soufflage sont déterminées de telle façon qu'elles diffusent l'air à une vitesse assurant un brassage efficace dans les locaux et une régularité parfaite des conditions ambiantes, sans aucun bruit à la sortie des bouches ni courant d'air gênant dans les zones d'occupation, ou la vitesse est inférieure à 0,25 m/s. Leur choix est justifié par les courbes caractéristiques, annotées des points de fonctionnement.

Elles sont munies obligatoirement :

- D'un dispositif de réglage stable que l'entreprise utilisera pour l'équilibrage terminal de l'installation
- De dispositifs permettant l'orientation et la répartition du jet d'air dans 2 directions perpendiculaires (double déflexion)

Les bouches de reprise sont assujetties aux mêmes conditions d'acoustique et de réglage.

Lorsque l'écoulement de l'air n'est pas assuré partiellement ou totalement par un réseau de soufflage ou de reprise, il doit l'être partiellement ou totalement par des ouvertures libres de dimensions suffisantes munies des bouches de transfert avec trappes coupe-feu nécessaires.

L'emplacement et la disposition des passages d'air correspondants ne provoquent pas de courants d'air désagréables pour les occupants. Les différences de pression éventuelles susceptibles de gêner l'ouverture ou la fermeture des portes sont contrôlées afin de ne pas excéder l'effort normal des personnes susceptibles de manier ces portes ; les arrivées d'air frais complémentaires sont, si nécessaire, munies de clapets à ventelles à fermeture gravitaire.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les éléments destinés à être incorporés aux ouvrages de maçonnerie, ou de second œuvre sont munis d'un contre-cadre adapté ; le démontage par vis cachées demeure possible après pose des cloisons de doublages et faux-plafonds.

2.4.5 GRILLES DE REJET ET DE PRISE D'AIR

Elles sont montées verticalement et dimensionnées pour que la vitesse d'air rapportée à la section libre soit inférieure à 3 m/s et comprennent :

- Un cadre avec ailettes pare-pluie en profilés d'aluminium extrudé, anodisé
- Un grillage fin en acier galvanisé, maille 1 cm
- Un contre-cadre de fixation en tôle d'acier galvanisé, profilée, et adapté au support prévu

Suivant les dimensions, elles peuvent être réalisées en une ou plusieurs parties démontables pour le nettoyage (poids maximal de l'élément : 50 kg).

Les prises d'air neuf et rejet pour les centrales et les locaux techniques seront dimensionnées à 3 m/s de la section libre des grilles.

2.4.6 PASSAGES DE TRANSIT

Des bouches de transit sont à mettre en place pour permettre la circulation de l'air depuis les pièces principales jusqu'aux pièces comportant une extraction, ces bouches pourront être du type de celles de Aldes ou équivalent.

Bouches de transit satisfaisant aux exigences de dépression suivante : 5 Pa pour les pièces de service, 2,5 Pa pour les pièces principales. Les bouches de transit assurent un isolement au bruit ($D_{ne} > 38 \text{ dB(A)}$) et à la lumière.

2.4.7 SORTIE HORS TOITURE

Le dispositif de sortie hors toiture devra être de type empêchant toute surpression dans le réseau et tout refoulement.

2.4.8 CLAPETS COUPE-FEU

Le clapet coupe-feu se présentera sous la forme d'un élément de conduit entièrement en matériau réfractaire aux extrémités duquel seront solidement fixées deux pièces métalliques pour le raccordement sur gaine de ventilation : les manchettes. Ces manchettes seront standardisées pour un emboîtement de 50 mm.

A l'intérieur du tunnel se trouvera une lame mobile jouxtant sur deux axes fortement dimensionnés ainsi que les butées d'arrêt en position de sécurité et le joint intumescent périphérique (protégé sous gaine PVC contre l'humidité), dont l'expansion à chaud garantit la bonne étanchéité du clapet fermé.

Les clapets coupe-feu seront équipés en standard d'un mécanisme comprenant :

- Un boîtier avec capot de protection transparent, facilement démontable par vis $\frac{1}{4}$ de tour
- Une commande manuelle de déclenchement
- Un levier de manœuvre permettant le réarmement du clapet
- Une pièce métallique de blocage en sécurité
- Un déclenchement thermique FTE 70°C

Il sera équipé (suivant la demande du Chapitre Description des Ouvrages) de :

- Un déclenchement par ventouse (émission ou rupture)
- Une signalisation (début et fin de course)
- Un bornier de raccordement
- Un moteur de réarmement

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Les clapets seront asservis et à double contact permettant de visualiser leur position. Ces informations seront reprises par le lot Courants Faibles.

Lorsque les clapets ne pourront être posés au niveau des traversées de parois faute de place, ils devront être placés un plus proche dans un local ou une circulation de manière à être accessibles. Dans ce cas, la gaine sera traitée coupe-feu MO entre le clapet et la pénétration.

Dans le cas d'installation de clapets ou de volets dans les parois coupe-feu autres qu'en béton, le poids de ceux-ci doit être repris par un supportage indépendant. Lorsque les clapets ou volets se trouvent dans le volume exposé au feu, les éléments de supportage en acier sont à protéger.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

3. SPECIFICATION ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE

3.1 HYDRAULIQUE

3.1.1 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS

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

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

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

- Faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen »;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaires d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus

- La procédure d'obtention de l'Avis technique devra être lancée par l'entrepreneur ;
- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATE » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

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

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

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

3.1.2 PROTECTION ANTICORROSION

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion. Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électro-zingage. Les éléments protégés par peinture anticorrosion ne seront pas admis.

3.1.3 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Liaisons équipotentielle :

La liaison équipotentielle des réseaux est définie au DTU 68.2 art. 1.4.2. Cette liaison équipotentielle sera à la charge du lot électricité.

3.1.4 REGLES DE MISE EN ŒUVRE

Mise en œuvre des installations :

Remarque :

Dans ces conditions, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il lui sera demandé une mise en œuvre absolument parfaite de tous les composants de l'installation.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Cette mise en œuvre devra être strictement conforme aux spécifications et prescriptions des documents contractuels, à savoir :

- Prescriptions de mise en œuvre du DTU 68.2 ;
- Spécifications du DTU 68.1 et de ses annexes ;
- Prescriptions de mise en œuvre contenues dans certaines normes ;
- Règles d'exécution associées aux Avis techniques ;

Et à défaut :

- Prescriptions de mise en œuvre des fabricants.

Fixation des conduits :

Les conduits seront fixés avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche, déformation ou déplacement. Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du conduit et à la nature du lieu dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas il comportera une partie démontable pour permettre la dépose. Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électro-zingué pour les conduits en acier ;
- En laiton ou métal inoxydable pour les conduits en aluminium ou acier inox.

Les colliers de fixations des conduits devront toujours être anti-vibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le conduit.

Percements - Scellements - Raccords - etc.

L'entrepreneur aura bien vérifié que les réservations indiquées sur le plan de réservation remis ont été correctement réalisées. Dans le cas où certaines n'auraient pas été réalisées ou réalisées incorrectement, il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot de prendre toutes mesures utiles avec l'entrepreneur concerné. Tous les scellements nécessaires à la réalisation des installations de VMC sont à la charge de l'entrepreneur. Il en est de même pour ce qui est des raccords.

3.1.5 REGLES ET PRESCRIPTIONS DES MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant, il est précisé :

3.1.5.1 *Canalisations d'alimentation et de distribution*

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne devra pas dépasser 0,60 m/s pour éviter les bruits.

3.1.5.2 *Étude de trace*

L'étude des tracés des canalisations devra être effectuée par l'entrepreneur avant tout début de travaux et soumise au maître d'ouvrage pour approbation.

Cette étude devra déterminer les emplacements et passages les plus favorables au bon fonctionnement et à la maintenance.

Les tracés devront éviter tous encombrements, tés, croisements, etc. indésirables.

Les différentes vannes et autres organes seront à placer de manière fonctionnelle et toujours parfaitement accessible.

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être possibles et aisés.

Il sera, dans la mesure du possible, à installer sur le retour au point bas, un pot de décantation de capacité adaptée, destiné à recueillir les particules ou oxydes qui se détacheraient des parois internes des canalisations en cours de fonctionnement.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

3.1.5.3 *Pose des canalisations*

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en aval et le dégazage en amont.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au :

* cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2808 - livraison 359 - mai 1995.

Les canalisations gaz devront comporter tous les purgeurs et siphons de purge nécessaires.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

3.1.5.4 *Assemblages des canalisations en tube cuivre*

Selon les types et catégories d'installations et en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- Brasure capillaire « forte » ou « tendre » ;
- Soudo-brasure ;
- Sertissage.

Dans certains types de bâtiments, la brasure tendre est interdite, selon décret no 92-332 du 31 mars 1992 pour les bâtiments « Tertiaires non ERP » et est interdit l'usage de la brasure tendre (température de fusion du métal d'apport inférieure à 450 °C) pour les canalisations de liquides ou de gaz combustibles (art. R. 235-4-11). L'article R. 235-4-9 renvoie à l'arrêté du 23 juin 1978 pour les installations de chauffage et de production d'eau chaude, donc pour leur alimentation en gaz.

3.1.5.5 *Canalisations multicouches*

Tubes multicouches souples et rigides qui se travaillent à toutes les températures.

Faible dilatation, insensible à la corrosion, pas d'entartrage, imperméable à l'oxygène. Neuf diamètres disponibles, pour le tube Multiskin de chez Comap, il s'utilise avec les gammes de raccord à sertir et à compression.

3.1.5.6 *Canalisations inox*

Canalisations Comap ou équivalent :

- Atec 14/04-882 tubes VSH Presse X7000T diamètre de 15 × 1 à 108 × 8,5 garantis 10 ans.

Pression de service 16 bar.

Température -20 °C à +110 °C.

Applications principales :

- Distribution d'eau glacée et d'eau potable, mais également de circuits secondaires des installations alimentaires ;
- Raccords à sertir et raccords à sertir et à visser.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

3.1.5.7 *Fixation des canalisations*

Les canalisations seront fixées avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche ou déformation ou déplacement de la tuyauterie.

Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du tuyau et à la nature du local dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas, il comportera une partie démontable pour permettre la dépose de la canalisation.

Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électrozingué pour les canalisations en acier ;
- En laiton ou en métal inoxydable pour les canalisations en cuivre.

Les colliers de fixations des tuyauteries principales et colonnes montantes devront toujours être antivibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le tuyau.

Traversée de parois (murs et planchers)

Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU, et plus particulièrement les DTU 60.1 et 65.10.

Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Pour les fourreaux dans traversées de parois en béton ou béton armé, l'entrepreneur du présent lot pourra prendre accord avec l'entrepreneur de gros œuvre pour leur mise en place lors du coulage, mais l'entrepreneur du présent lot restera toujours responsable de l'exactitude de leur mise en place.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

3.1.5.8 *Calorifugeage*

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide est d'une manière permanente à une température supérieure à la température ambiante du local devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du DTU 65.20 - NF P52-306.

Le calorifugeage ne pourra être réalisé qu'après essais et épreuves sous pression concluants des installations.

Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement, sauf dans le cas de nappes de tuyaux, dont la température de service est identique et fonctionnant à un même régime, qui pourront être calorifugées ensemble.

Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

Les robinets et vannes devant être calorifugés comporteront une « allonge ».

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Seront soigneusement calorifugés tous les organes de protection et de distribution de fluide froid sujets à condensations. Seront notamment calorifugés les collecteurs des batteries à eau glacée.

Le calorifuge fluide froid sera constitué de coquilles de STYROFOAM + pare-vapeur, finition PVC en cheminement intérieur et finition ISOXAL sur les canalisations dont l'altimétrie est inférieure à 2 m et en cheminement extérieur. Côté froid, les vannes de réglage STA seront livrées avec leur coquille préformée.

Les matériaux doivent être non inflammables et ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz ou fumées denses.

Les coquilles seront posées à joints croisés et munies de manchettes d'arrêt en zinc ou aluminium au droit des raccords, avec cerclage en fil de fer galvanisé à intervalles maximum de 0,50 m. Les canalisations seront calorifugées individuellement.

Les points de calorifuge exposés à des chocs ou passages, seront revêtus d'une protection en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium.

Les épaisseurs de matériau isolant seront déterminées pour assurer une efficacité de 80 % avec les valeurs minima de :

- 40 mm pour les tuyauteries de $\varnothing < 114$ mm
- 50 mm pour les tuyauteries de $\varnothing$ entre 139 et 250 mm

3.1.5.9 Protection anticorrosion

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électrozingage. Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + 1 couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion :

- Par brossage et nettoyage et une couche bien fournie de primaire antirouille, pour les tuyaux devant être calorifugés ;
- Par brossage et nettoyage soigné et une couche primaire inhibitrice de corrosion compatible tous produits, pour les tuyaux devant recevoir une peinture de finition par le peintre.

3.1.5.10 Plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

3.1.6 DOCUMENTS « COPREC »

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications figurant dans le document technique Coprec no 1, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique Coprec no 2.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

3.1.7 CONTROLES ET ESSAIS

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires, ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de chauffage, les essais à réaliser seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des tuyauteries à froid ;
- Essais d'étanchéité des tuyauteries mises en température, et ensuite après refroidissement ;
- Essais de fonctionnement de l'installation ;
- Essais de fonctionnement des robinets, vannes et autres organes ;
- Essais de température.

Les essais de température ne seront réalisés que lorsque la température extérieure les rendra possible.

Tous les essais seront effectués dans les conditions précisées :

- Aux DTU ;
- Aux documents Coprec no 1 et 2.

3.1.8 NETTOYAGE DES CANALISATIONS - RINÇAGE - MISE EN ROUTE

Avant raccordement aux appareils de production et aux corps de chauffe, toutes les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Avant la mise en service, nettoyage et rinçage de l'installation consistant en un remplissage complet à l'eau et une vidange complète.

Dans le cas d'un traitement d'eau, l'eau de remplissage initial devra être de l'eau traitée.

Utiliser éventuellement un détergent, mais ensuite rincer soigneusement. Ne pas utiliser de solvant ni d'hydrocarbure aromatique (essence, pétrole, etc.) pour effectuer ce nettoyage.

Pour la mise en eau finale de l'installation dans le cas où l'installation comporte des matériaux différents et pour éviter les phénomènes d'électrolyse consécutifs à l'emploi pour la réalisation des installations, de matériaux de natures différentes, il est recommandé de mélanger à l'eau de chauffage, en proportion conseillée par les fabricants, certains produits neutralisants, conformes à la réglementation sanitaire, qui évitent les productions de gaz et la formation éventuelle d'oxyde.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES TRAITEMENT D'AIR

Les plans d'implantation ou de réseaux aérauliques transmis, ainsi que les quantités qui peuvent être renseignées ci-après sont données **à titre indicatif** et devront être impérativement vérifiées par le titulaire du présent lot qui est seul responsable des quantités chiffrées. Elles ne pourront EN AUCUN CAS faire l'objet de demande de travaux supplémentaires.

Les plans et schémas transmis le sont à titre indicatif pour permettre de mieux comprendre les installations, ces documents ne sont en aucun cas des documents d'exécution.

4.1 ÉTAT DES LIEUX

4.1.1 DISTRIBUTION EAU CHAUDE A TEMPERATURE CONSTANTE

Les installations de traitement d'air du laboratoire sont alimentées depuis une pompe de distribution située dans la galerie technique au premier sous-sol. Cette pompe alimente également la CTA S17, les ventilo-convecteurs ainsi que l'armoire de précision du laboratoire Aglaé.

Le réseau de distribution est réalisé en acier noir calorifugé et son diamètre est en DN50. La puissance est donc d'environ 163 kW pour un delta de température de 20°C.

La centrale de traitement d'air est alimentée par un réseau de distribution en DN25.

Le régime d'eau chaude est le suivant : 85°C/70°C. Son origine est le réseau du Louvre jusqu'au compteur présent avant la pompe de distribution.

Le fonctionnement est toute saison.



4.1.2 DISTRIBUTION EAU GLACEE

Les installations de traitement d'air du laboratoire sont alimentées depuis une pompe située dans la galerie technique au premier sous-sol. L'origine principale est le Louvre.

Le réseau de distribution est réalisé en acier noir calorifugé dont le diamètre est en DN65. La puissance est donc d'environ 81 kW pour un delta de température de 5°C.

La centrale de traitement d'air est alimentée par un réseau de distribution en DN32 soit une puissance d'environ 15 kW.

La température du réseau d'eau glacée n'est pas stable du fait de l'éloignement de l'arrivée principale. Le régime d'eau glacée varie, au départ, entre 7°C et 10°C.

Le fonctionnement est toute saison.



Cheminement des réseaux de distribution eau glacée et eau chaude

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.1.3 EMETTEURS

Dans les laboratoires, le chauffage et la climatisation sont réalisés par l'air avec l'aide d'unités terminales :

. Le laboratoire Aglaé est traité par une armoire de climatisation de précision dont les caractéristiques sont les suivantes :

Marque CARRIER - Modèle 50CO-W40

Constitution :

Filtre F7

Batterie froide : 40 kW (Raccordement en DN 40)

Batterie électrique. Puissance : 12 kW

Débit de soufflage : 10 000 m³/h



La diffusion est réalisée par le biais de gaines textiles. La reprise est réalisée, quant à elle, par le biais, d'une grille présente en façade de l'armoire.

La régulation est réalisée sur la base d'une sonde de température et d'hygrométrie présente dans la salle.

4.1.4 VENTILATION

La zone de laboratoire Aglaé est ventilée à partir d'une centrale de traitement d'air. Cette centrale est installée dans un local technique situé au deuxième sous-sol, à l'aplomb du laboratoire Aglaé.

Elle alimente tous les locaux de la zone soit les bureaux, le laboratoire Aglaé mais également les ateliers.

Elle a pour but d'apporter l'air neuf hygiénique réglementaire. Cet air est également traité afin d'obtenir une température constante été comme hiver à 21°C ; 50% Hr.

La centrale de traitement d'air est constituée de la manière suivante :

- Registre air neuf
- Filtres M5+F7
- Récupérateur à plaque
- Ventilateur de soufflage. Débit : 1 800 m³/h
- Batterie froide. Puissance 12 kW
- Batterie chaude. Puissance : 17 kW.

La centrale est en bon état général tout comme les panoplies.

A partir de cette centrale, les gaines cheminent soit en apparent dans les laboratoires soit en faux-plafond dans les autres locaux. Celles-ci sont réalisées en acier galvanisé.

La diffusion est réalisée par des grilles plafonnieres ou sur gaine selon les cas.

La prise d'air neuf est réalisée par le biais du vide sanitaire. Le rejet est, quant à lui, réalisé par le biais d'une trémie générale.



Un humidificateur est installé au soufflage. Celui-ci a une puissance de 11 Kg/h. Marque DEVATEC.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.1.5 CLAPETS COUPE-FEU

Les installations de traitement d'air possèdent des clapets coupe-feu en traversée de dalles ou de trémies techniques.

Les clapets coupe-feu existants sont à réarmement automatiques.

4.1.6 DESENFUMAGE

Le désenfumage du laboratoire Aglaé est réalisé par le biais d'un raccord ZAG (DN300).

4.1.7 GTC

Une GTC est existante sur le site. Le poste de supervision est situé dans le bureau des techniciens.



Marque Siemens type Indigo inside, protocole IP.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.2 OBJECTIFS DU PROJET

4.2.1 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les installations mises en œuvre devront permettre d'obtenir les conditions climatiques suivantes :

- Conditions limites extérieures prises en compte :
 - 32 °C/40% Hr en été
 - -7°C/90 % Hr en hiver
- Nouvelle zone de tir salle Aglaé :
 - Température : 17°C à 24°C
 - Hygrométrie : 50% Hr +/-5% Hr
- Salle Aglaé :
 - Température : 17°C à 24°C
 - Hygrométrie : Non contrôlée.

4.2.2 HYPOTHESES CHARGES INTERNES

Les hypothèses prises en compte pour le calcul de charge sont les suivantes :

- Nouvelle zone de tir salle Aglaé :
 - Surface : 60 m²
 - Luminaire : 12 W/m² soit 720 W
 - Personne : 1 x 150 W soit 150 W
 - Pas d'apport thermique process dans la salle
 - ⇒ Soit un total de 870 W
- Salle Aglaé :
 - Surface : 280 m²
 - Luminaire : 12 W/m² soit 3 360 W
 - Personne : 3 x 150 W soit 450 W
 - Apports thermiques « process » : 4 500 W (armoire électrique : 1 kW ; cuve Aglaé : 200 W ; 4 aimants : 3, 3 kW)
 - ⇒ Soit un total de 8 310 kW

Ces charges internes ne sont pas prises en compte pour le calcul des besoins calorifiques hiver.

4.2.3 PRINCIPES RETENUS

Les principes de ventilation retenus pour les deux zones sont les suivants :

- Salle principale Aglaé :
Maintien de l'armoire de climatisation existante.
Modification de l'emplacement des gaines textiles en raison du nouveau cloisonnement.
- Salle PiXXL :
Fourniture d'une armoire de climatisation dédiée à la salle afin de garantir l'hygrométrie.
Diffusion de l'air par le biais d'un faux-plafond diffusant.
Fourniture/pose d'un humidificateur.
Mise en place d'un système à détente directe pour se détacher de l'installation d'eau glacée du Louvre et garantir le fonctionnement de la batterie froide.
- Ventilation hygiénique :
Reprise des clapets coupe-feu existants dans le local technique (soit mal placés, soit non raccordés).

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.3.1 DEPOSE/EVACUATION

Le projet prévoit la dépose et l'évacuation des installations de traitement d'air suivantes :

- Des gaines textiles et du collecteur en acier galvanisé associé,
- Des clapets coupe-feu présents dans le local technique (accessibles et non accessibles : cloison à ouvrir au sein de la trémie),
- D'un tronçon de la gaine d'apport d'air neuf dans la salle Aglaé.

Le titulaire du présent lot devra prendre en compte le planning fourni à l'appel d'offre. Il devra toutes les sujétions nécessaires au bon déroulement du chantier, y compris dévoiements et alimentations provisoires si nécessaire.

Pour rappel, le titulaire du présent lot devra intégrer dans son offre les informations contenues dans la NOC et le PIC. Pour rappel, le stockage sur site ainsi que l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux devront s'effectuer en flux tendu.

4.3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Les prestations prévues sont les suivantes :

- Mise à disposition d'un point d'eau pour le chantier au sein de la circulation n°1. Raccordement sur réseau de distribution eau froide ainsi qu'une adaptation du réseau d'évacuation passant à proximité immédiate.

4.3.3 PRODUCTION A DETENTE DIRECTE

Besoins du projet :

Dans le cadre du présent projet, les besoins seront les suivants :

- Puissance cassette onduleur : 4 kW
- Puissance batterie CTA : 10 kW

Description des travaux :

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des prestations suivantes :

- Un groupe extérieur VRV de marque Daikin type VRV5 ou équivalent.
- Technologie en deux tubes permettant la production frigorifique. Y compris mesures de sécurité intégrées permettant la conformité à la norme IEC 60335-2-40 Ed6.
- Kit CTA pour la batterie.
- Puissance frigorifique : 15 kW

Fluides : R32

Implantation : premier sous-sol au sein du plénum technique situé juste au-dessus de la salle Aglaé.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026



Le groupe extérieur aura son propre support réalisé par le titulaire du lot.

La sélection des unités intérieures et leurs puissances restituées devra impérativement tenir compte des coefficients « correcteurs » suivants :

- Facteur de dégivrage (en chaud uniquement),
- Taux de connexion du groupe extérieur (max 100%)
- Longueurs des réseaux frigo ou longueurs équivalentes,

Il devra également la fourniture, pose et raccordement des liaisons de type bus qui assurera la liaison entre les unités intérieures et les groupes extérieurs.

Unités intérieures :

La cassette est de type mural de marque Daikin type FXAA-A ou équivalent.

L'unité intérieure sera pilotée par une télécommande filaire.

Circuits frigorifiques :

Le raccordement entre le groupe extérieur et les unités intérieures se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

Le projet comprend autant de boîtiers de sélection que nécessaire pour le bon fonctionnement de l'installation et pourra être modifié selon les besoins vus lors des études d'exécution.

Mise en service :

Tous les circuits frigorifiques devront être contrôlés et testés une fois que les unités intérieures raccordées.

L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le métré réel (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 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorigène de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot, après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

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

4.3.4 RESEAU AERAIQUE

Le projet comprend la mise en œuvre d'un réseau aéraulique :

Centrale de traitement d'air :

Zone desservie : salle PiXXL

Localisation : salle Aglaé

Marque CIAT ou équivalent.

Constitution dans le sens de l'air :

Filtre Coarse (≥60%)

Batterie à détente directe. Puissance : 10 kW.

Batterie électrique. Puissance: 8 kW

Ventilateur à roue libre piloté par variateur

Filtration terminale ISO ePM1 (≥ 80%)

La centrale de traitement d'air verticale comprendra son châssis support ainsi que les plots anti-vibratiles nécessaires.

La mise en place des équipements est comprise ainsi que la livraison à plat.

Elles auront une pression disponible suffisante pour assurer le soufflage dans la salle et pour combattre les encrassements de filtre.

Une coupure de proximité sera prévue au droit de l'installation.

Contrôle encrassement des filtres :

Fourniture et pose de manomètres montés en usine sur chaque étage de filtration de manière à mesurer les pertes de charges dues à l'encrassement des filtres.

Les ventilateurs de soufflage de la centrale de traitement d'air ainsi que les extracteurs seront équipés d'un variateur de fréquence électronique de manière à assurer la compensation automatique des pertes de charge dues à l'ensemble de l'installation et à l'encrassement des filtres au moyen de sondes de pression.

4.3.5 DISTRIBUTION AERAIQUE

Soufflage :

Les réseaux aérauliques seront constitués en acier galvanisé calorifugé (classement au feu M0), dégraissé et bouchonné et étanche à l'assemblage. Les gaines sont circulaires ou rectangulaires selon les contraintes de passage.

La vitesse dans les gaines sera de 5 m/s maximum.

Les principes de cheminement des gaines sont présentés sur le plan aéraulique.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Extraction/Reprise

Les réseaux aérauliques seront constitués en acier galvanisé calorifugé (classement au feu M0), dégraissé et bouchonné et étanche à l'assemblage. Les gaines sont circulaires ou rectangulaires selon les contraintes de passage.

Les principes de cheminement des gaines sont présentés sur le plan aéraulique.

Registre d'équilibrage

Le preneur du présent lot devra la fourniture de registres d'équilibrage sur chaque antenne de soufflage et d'extraction selon schémas de principe.

Nota : Le titulaire devra tous les moyens nécessaires pour réaliser les travaux en hauteur.

4.3.6 TERMINAUX

Soufflage :

Salle PiXXL :

La diffusion sera réalisée par le biais d'un faux-plafond diffusant. Le taux de perforation sera donné par le présent lot au lot « faux-plafond ». Le titulaire devra la fourniture d'un plénum au-dessus du plafond perforé.

Salle Aglaé :

La diffusion de *l'air neuf* sera réalisée à l'aide de grilles implantées sur gaines marque Trox type Hesco ou équivalent.

La diffusion à partir de l'armoire de climatisation sera réalisée à l'aide de gaines textiles avec une diffusion poreuse marque France air type textil'air ou équivalent. Le titulaire devra tous les systèmes d'accrochage nécessaires. Classement au feu : M1.

Extraction :

Salle PiXXL :

Grille d'extraction en montage mural. Type GPV de marque France Air ou équivalent. Cette grille sera implantée en partie basse dans deux angles de la pièce afin de permettre un meilleur balayage de la pièce.

4.3.7 HUMIDIFICATEUR

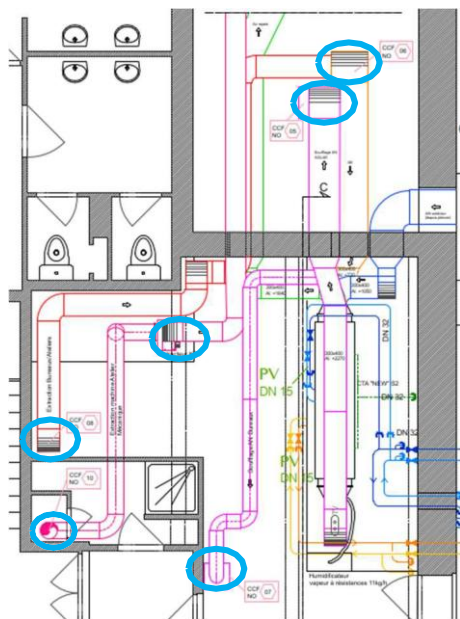
Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un humidificateur à vapeur de marque Condair type RS ou équivalent. Celui-ci sera alimenté depuis le réseau de distribution d'eau froide circulant dans le local technique situé au-dessus de la salle Aglaé. Le réseau devra être réalisé en cuivre. Puissance : 5 kg/h.

4.3.8 CLAPETS COUPE-FEU

Six clapets coupe-feu sont existants sur le réseau aéraulique de la zone Aglaé.

Le projet comprend la dépose de ces clapets existants et leur remplacement. Les clapets présents sur les réseaux de soufflage et d'extraction (entourés en bleu) seront repris en lieu et place.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026



Les clapets coupe-feu sont coupe-feu 1 heure.

Les clapets coupe-feu seront asservis au SSI du site (contact début et fin de course y compris bobine 48V). **La nouvelle commande de réarmement** devra être facilement accessible pour les opérations de maintenance.

4.3.9 DESENFUMAGE

Le principe actuel de désenfumage de la salle Aglaé est conservé.

4.3.10 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le lot « CFO-CFA » mettra à disposition du présent lot des alimentations bout de fil monophasées 230 V – 10/16 A :

- 1 alimentation bout de fil au droit de la cassette.

Le lot « CFO-CFA » mettra à disposition du présent lot des alimentations bout de fil triphasées 400 V+T+N :

- 1 alimentation au droit du groupe extérieur,
- 1 alimentation au droit de la centrale de traitement d'air + humidificateur.

À partir des alimentations bout de fil mises à disposition par le lot « CFO-CFA », le preneur du présent lot devra l'alimentation et le raccordement de l'ensemble des équipements de son lot.

Il fournira les chemins de câbles nécessaires au cheminement des câbles électriques.

Chaque équipement aura sa propre protection.

Toutes les coupures de proximité au droit de chaque équipement seront prévues par le présent lot.

Il devra également un coup de poing d'arrêt des installations de ventilation à l'entrée du local technique.

Le preneur devra transmettre le bilan de puissance électrique de chacun de ses équipements au lot « CFO-CFA ».

Le preneur du présent lot devra le raccordement de ces installations sur les câbles laissés en attente.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

4.3.11 GTC/REGULATION

Régulation :

Le preneur du présent lot aura à sa charge une régulation entièrement automatique par la fourniture, pose et raccordement d'automates de régulation, à communication TCP/IP permettant les reports sur G.T.C. via le réseau informatique.

Matériel de marque Siemens ou équivalent.

Il devra la commande de tous les équipements techniques de traitement d'air, chauffage et climatisation ainsi que leurs asservissements et les relayages.

Un tableau synoptique permettra de suivre les fonctions en cours ou les défauts de fonction, en façade des armoires de commande.

Seront à la charge du présent lot :

- La régulation entièrement automatique par automate de régulation, y compris sécurités sur l'air, le refroidissement et le chauffage,
- La gestion des automatismes suivants :
 - Variations de vitesse,
 - Compensation automatique des pertes de charge des filtres,
 - Contrôle des pressions par manomètres passifs et actifs,
 - Régulation automatique des températures,
 - Alarmes sonores débrayables en cas de défaut de température ou de pression,
 - Asservissements alarme incendie,
 - Régulation de l'hygrométrie par mise en œuvre d'une sonde,

Le preneur du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- L'ensemble des systèmes de régulation de ces matériels,
- L'ensemble des sondes et organes de commande de ces matériels,
- La liaison bus terrain entre tous les régulateurs, unités locales et sondes,

Régulation du débit de ventilation :

La régulation de débit de la centrale de traitement d'air et de l'extracteur sera assurée par variateurs de fréquence en fonction de la pression et ou de la dépression dans les réseaux.

La régulation sera assurée par des variateurs de fréquence associés à des sondes de pression installées en gaine.

Pressostats différentiels filtres et ventilateurs :

Il sera prévu sur chaque filtre, en amont et en aval, des pressostats avec report d'information.

Il sera prévu sur les filtres des sondes différentiels avec un signal de sortie 0/10V de marque ADMI type Micaflex MF-PD ou équivalent avec afficheur.

GTC :

Le preneur du présent lot aura à sa charge une régulation entièrement automatique par la fourniture, pose et raccordement d'automates de régulation, à communication TCP/IP permettant les reports sur G.T.C. via le réseau informatique.

Matériel de marque : SIEMENS DESIGO INSID.

Le preneur du présent lot devra également la fourniture, la pose et le raccordement des API, UTL, ainsi que le câblage des points.

Les liaisons entre les automates et le poste de supervision sont à la charge du présent lot tout comme la mise à jour des vues graphiques.

Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture (OPPIC) 30 rue du château des rentiers 75647 Paris cedex 13	Cahier des clauses techniques particulières Lot 02 CVC
Travaux préparatoires à la mise en service d'une nouvelle ligne de tir pour AGLAE (PIXXL) dans les locaux du C2RMF au Louvre	DCE - AVRIL 2026

Liste de points proposée :

	TS	TA	TC	TM	Tcp	TR
Centrale de traitement d'air						
Commutateur Auto / Manu / Arrêt	3					
Sonde de température air neuf				1		
Température soufflage		1		1		1
Pressostat encrassement filtres centrale	2			2		
batterie chaude						1
Batterie détente directe						1
Téléréglage moteur soufflage						1
Variateur ventilateur soufflage			1			
Sonde de température air repris				1		
Autorisation M/A			1			
Report arrêt d'urgence		1				
Report de marche du moteur	1					
Pressostat manque d'air soufflage		1				
Pression soufflage				1		
Total	6	3	2	6	0	4

4.3.12 PERCEMENT/CALFEUTREMENTS

Tous les percements dans les cloisons légères sont à la charge du titulaire du lot.

Le percement pour le passage des réseaux (frigorifiques/eau froide) est à la charge du lot n°1.