

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

C.C.T.P.

MAÎTRE D'OUVRAGE :

MINISTERES AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ECOLOGIQUE
DIRECTION DES AFFAIRES FINANCIERES | SECRETARIAT GENERAL
BUREAU DE LA GESTION TECHNIQUE IMMOBILIERE

MAÎTRE D'ŒUVRE :

INGETERMIE

OBJET DE L'OPERATION :

REMPLACEMENT RESEAUX HYDRAULIQUES LOCAUX SCHAPI
42 AVENUE GASPARD CORIOLIS
31057 TOULOUSE
SERVICE CENTRAL VIGICRUES

Version : 10/11/2025

SOMMAIRE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | <i>DISPOSITIONS GÉNÉRALES</i> | 5 |
| 1.1 | Préambule | 5 |
| 1.2 | Rappel aux soumissionnaires | 6 |
| 1.2.1 | Généralités | 6 |
| 1.2.2 | Conditions du chiffrage de l'offre | 6 |
| 1.3 | Présentation et contenu des offres | 7 |
| 1.4 | Réglementation | 7 |
| 1.5 | Documents techniques | 8 |
| 1.6 | Document à remettre par le présent lot | 9 |
| 1.6.1 | A l'exécution | 9 |
| 1.6.2 | A la fin des travaux | 9 |
| 1.7 | Protection des ouvrages | 9 |
| 1.8 | Nettoyage | 10 |
| 1.9 | Contraintes d'exécution | 10 |
| 1.9.1 | Contexte | 10 |
| 1.9.2 | Période d'intervention | 10 |
| 1.9.3 | Horaires d'intervention | 10 |
| 1.9.4 | Planning d'intervention | 10 |
| 1.9.5 | Gestion du bruit et nuisance sonore | 10 |
| 1.9.6 | Interruption de fourniture | 11 |
| 1.9.7 | Reconnaissance des lieux | 11 |
| 1.9.8 | Base vie | 11 |
| 1.9.9 | Stockage Matériel et Déchets | 11 |
| 1.9.10 | Accès au site | 11 |
| 1.9.11 | Études d'exécution | 12 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1.9.12 | Maintenance des installations | 12 |
| 2. | DESCRIPTIF TECHNIQUE | 13 |
| 2.1 | Production Chaud et Froid | 13 |
| 2.2 | Distribution secondaire | 15 |
| 2.3 | Emission de chaleur et froid | 15 |
| 2.3.1 | Bureaux | 15 |
| 2.3.2 | Salle serveurs | 15 |
| 3. | CONSISTANCE DES TRAVAUX | 16 |
| 3.1 | Limites de prestations | 16 |
| 3.2 | Programme de travaux | 16 |
| 4. | DESCRIPTIF DES OUVRAGES | 18 |
| 4.1 | Dépose et repose des faux plafonds | 18 |
| 4.2 | Réseaux hydrauliques horizontales et verticales | 18 |
| 4.3 | Réseaux Hydrauliques Raccordement ventilo convecteurs | 20 |
| 4.4 | Traitement d'eau | 21 |
| 5. | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES | 22 |
| 5.1 | Canalisations | 22 |
| 5.1.1 | Pose des canalisations | 22 |
| 5.1.2 | Dilatation | 22 |
| 5.1.3 | Supports et fixations | 23 |
| 5.1.4 | Tuyauteries en polyéthylène multicouche | 24 |
| 5.1.5 | Fourreaux | 25 |
| 5.2 | Isolation thermique | 25 |
| 5.2.1 | Généralités | 25 |
| 5.2.2 | Calorifugeage du réseau d'EF | 26 |
| 5.3 | Robinetterie | 27 |
| 5.4 | Vidange, remise en eau et purges des réseaux | 28 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.4.1 | Remplissage en eau des installations | 28 |
| 5.4.2 | Vidange et Purge des installations | 29 |
| 5.5 | Repérage des installations | 29 |
| 5.6 | Liste des essais « à pratiquer sur les installations en vue de la réception » | 30 |
| 5.6.1 | Épreuve d'étanchéité et de résistance à la pression | 30 |
| 5.6.2 | Listes des essais | 30 |

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 PREAMBULE

Le Secrétariat Général du Ministère de l'Ecologie compte dans son parc immobilier un bâtiment de bureaux situés au **42 Rue Gaspard Coriolis à Toulouse**, sur le site Météo France.

Ce bâtiment, a été livré **en 2014**, il accueille le **Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI)**.

Le site est composé de deux niveaux avec plusieurs locaux et services :

- Une dizaine de bureaux
- 3 salles de repos
- Laboratoire
- Salle de réunion
- Sanitaires
- Local cartothèque
- Cafétaria
- Salle serveur

L'exploitation technique du bâtiment est gérée par le **Bureau de Gestion Technique Immobilière (BGTI)**, la maintenance des équipements de CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) a été confiée à la société **TPF**.

Depuis deux ans, les occupants signalent plusieurs fuites récurrentes aux niveaux des réseaux hydrauliques (eau glacée et eau chaude) assurant le chauffage et le rafraîchissement des locaux.

Cette situation s'est dégradée, dans le temps, avec comme conséquence, la survenance d'un sinistre (grosse fuite) au niveau de l'alimentation en eau glacée des salles serveurs, pendant la période caniculaire du mois de juin 2025. Une réparation urgente a été effectuée, via une commande passée auprès du mainteneur du site.

Dans ce contexte, **BGTI** a missionné **INGETERMIE** pour réaliser un diagnostic et une expertise complet du réseau hydraulique.

Ce diagnostic a fait ressortir plusieurs points :

- Non-respect du DTU calorifuge et de l'épaisseur minimal
- Robinetterie d'isolation non adaptée pour des réseaux en eau glacée.
- Fuites sur la robinetterie car non-respect des règles de l'art pour la sélection des vannes à mettre en place pour un réseau froid (vanne sans prolongateur).
- Analyse d'eau non conforme

Ce diagnostic préconise le remplacement complet de l'ensemble des réseaux hydrauliques y compris la robinetterie.

L'objectif du présent document est de définir le programme technique pour la rénovation totale des réseaux hydrauliques (hors réseaux salle serveur)

1.2 RAPPEL AUX SOUSMISSIONNAIRES

1.2.1 GENERALITES

Dans la description qui va suivre, la maîtrise d'œuvre s'est efforcée de renseigner le **présent lot** sur la nature des travaux à effectuer et du matériel à mettre en place, leur nombre, leurs dimensions et leur emplacement.

Mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le **présent lot** devra exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de son marché, nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de cette installation (production d'eau chaude sanitaire, distribution d'eau froide et production de chauffage).

En conséquence, le **présent lot** ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur marché ou qui fassent l'objet d'une demande de supplément sur le prix.

Le **présent lot** ne pourra, en aucun cas, argumenter un supplément par le fait que les installations dessinées sur les plans n'étaient pas mentionnées dans le présent CCTP.

Les marques et les modèles des matériels mentionnés dans ce CCTP sont donnés à titre indicatif pour fixer un niveau de qualité minimum requis pour ce marché de travaux.

Le **présent lot** est tenu de mentionner la marque et le modèle qu'il envisage d'installer.

1.2.2 CONDITIONS DU CHIFFRAGE DE L'OFFRE

Le dossier de consultation correspond à un ensemble de documents permettant à l'entreprise du **présent lot** d'effectuer une remise de prix dans les meilleures conditions de choix de conception de matériels à mettre en œuvre.

Il va de soi que les documents directeurs du dossier de consultation définissent les éléments principaux.

L'entreprise du **présent lot**, par ses connaissances professionnelles, et après avoir pris connaissance des lieux, définira la totalité de ses prestations conformément au CCTP.

Le cadre de la DPGF à fournir par l'entreprise du **présent lot** n'est, en aucun cas, un document définitif détaillé, l'entreprise du **présent lot** a prévu les postes oubliés ou les sous-détails nécessaires à une parfaite décomposition du prix global et forfaitaire et au parfait achèvement des ouvrages de sa spécialité.

En cas de doute dans la DPGF, le CCTP indique toujours la prestation que l'entreprise du **présent lot** doit chiffrer.

L'entreprise du **présent lot** s'engage sur les documents ainsi définis : aucune interprétation de cadre de la DPGF et des documents directeurs n'est possible. Le montant ainsi défini reste dans le cadre d'un prix forfaitaire.

L'entreprise du **présent lot** inclura dans son offre, les frais de transport de son matériel, les frais de douanes, les taxes de tous types, les frais de transport, de logement et de nourriture de son personnel.

L'entreprise du **présent lot** devra assurer l'approvisionnement, la manutention, la protection de ses ouvrages et le nettoyage, ainsi que tous les petits consommables nécessaires à la terminaison de ses travaux.

L'entreprise du **présent lot** prévoira pendant toute la durée des travaux, les sources d'énergie autonomes (groupes électrogènes, batteries...) qui lui seront nécessaires, en cas de défaillance du secteur.

L'entreprise du **présent lot** prendra sous sa responsabilité les études d'exécution.

1.3 PRESENTATION ET CONTENU DES OFFRES

Le **présent lot** devra visiter le site afin d'appréhender l'ensemble des difficultés liées à son intervention.

Il ne pourra prévaloir d'aucun oubli ou manque dans le présent cahier des charges.

Les offres doivent être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent C.C.T.P., la D.P.G.F. (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire), et les documents qui s'y rattachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

La D.P.G.F. sera complétée scrupuleusement et intégralement de manière à ce que les prix unitaires et quantités apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. L'inobservation de cette clause entraînera également le rejet immédiat de l'offre.

Les références à des marques et types d'appareils sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations, soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements. Elles sont données à titre indicatif et devront être validées par une note de calcul. Elles s'entendent « marque ou techniquement équivalent ».

Avant le démarrage de ses travaux, le **présent lot** devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché.

Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le C.C.T.P. pour les prix et délais convenus.

Le choix définitif appartient au Maître d'ouvrage.

Le **présent lot** doit impérativement répondre à l'ensemble des travaux du marché.

1.4 REGLEMENTATION

Les normes, D.T.U., règlements, lois, arrêtés, décrets et règles techniques à utiliser seront les derniers édités à la date de signature du marché.

Le **présent lot** devra prendre connaissance de la réglementation propre à la région du site concerné auprès des administrations communales, départementales et régionales compétentes.

Les travaux devront être conduits dans le respect des normes et règlements en vigueur.

Liste non exhaustive des principaux documents de référence :

- Les fascicules applicables aux marchés publics de travaux.
- Les fascicules ministériels relatifs aux travaux à réaliser.
- Les règlements sanitaires départementaux et les différentes circulaires s'y rapportant ou les modifiant.
- Les publications du SETRA et LCPC.
- Toutes les normes et règlements européens.

Nota :

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

Les installations devront être conformes à la réglementation en vigueur.

On se référera notamment aux textes suivants :

- DTU 65 : Série chauffage.
- DTU 65.11 de septembre 2007 : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- Code du Travail.

Cette liste n'est pas exhaustive et n'est donnée qu'à titre indicatif.

1.5 DOCUMENTS TECHNIQUES

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

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

1.6 DOCUMENT A REMETTRE PAR LE PRESENT LOT

1.6.1 A L'EXECUTION

Le **présent lot** devra fournir les documents suivants, établis en deux exemplaires.

Le début du chantier ne pourra se faire sans l'ensemble de ces documents :

- Le plan de gestion des déchets et des nuisances.
- Les plans d'aménagement de chantier indiquant précisément la zone de baraquement de chantier pour le personnel et la zone de tri et stockage des déchets avant enlèvement.
- Des plans d'exécution avec autant de détails que nécessaire, soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.
- Le planning d'intervention détaillé en fonction des contraintes d'exécution. Ce planning devra mentionner toutes les coupures

1.6.2 A LA FIN DES TRAVAUX

La production des ouvrages exécutés « dossier DOE » se fera après établissement par le **présent lot** d'une liste des documents à produire.

Le DOE sera remis en 01 exemplaire sous format papier + 2 clés USB sous format électronique ou un lien de téléchargement valable 1 mois.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux d'essais.

1.7 PROTECTION DES OUVRAGES

Le **présent lot** devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place contre toutes les dégradations ou vols pendant toute la durée du chantier et cela jusqu'à réception des travaux.

1.8 NETTOYAGE

Le **présent lot**, à la fin des travaux et avant la réception, devra en sus des nettoyages normaux, un nettoyage fin de l'ensemble de ses ouvrages et en dehors de la sous station.

Le **présent lot** doit le nettoyage des bureaux et locaux à la fin de chaque journée.

1.9 CONTRAINTES D'EXECUTION

1.9.1 CONTEXTE

Les travaux seront réalisés dans un milieu occupé contraignant. En effet, en fonction des pics d'activité, les équipes du SCHAPI seront fortement mobilisées.

Cela nécessite une forte attention de leur part, donc aucune gêne ne sera tolérée pendant cette période.

1.9.2 PERIODE D'INTERVENTION

Le chantier débutera à partir du mois d'août. L'ordre de service sera transmis pour mi- juillet.

Le **présent lot** aura ainsi 1 mois pour préparer le chantier (étude, notes de calculs, approvisionnement.).

1.9.3 HORAIRES D'INTERVENTION

Les interventions seront réalisées dans la plage horaire de 7h-20h.

Le travail de nuit, week end, jours fériés sera possible sous réserve de validation des équipes du SCHAPI.

1.9.4 PLANNING D'INTERVENTION

Le **présent lot** devra transmettre avant le démarrage du chantier, un planning d'intervention par bureau et par étage.

Cela permettra aux équipes du SCHAPI d'organiser les temps de présence et d'occupations des locaux (télétravail ou déménagement temporaire...)

En cas d'intervention dans les trois chambres, ces dernières seront libérées à 16h au plus tard.

1.9.5 GESTION DU BRUIT ET NUISANCE SONORE

Le **présent lot** devra prévoir les interventions bruyantes en horaire décalé ou prévenir les équipes SCHAPI

Par exemple les percements et la dépose seront réalisés à une période de faible activité dans les bureaux

Ces opérations seront identifiées clairement dans le planning.

1.9.6 INTERRUPTION DE FOURNITURE

Le **présent lot** peut interrompre la fourniture du chauffage et de l'eau glacée, pendant les horaires d'intervention, et pour une durée maximale de 8 heures en continu. Néanmoins, il assurera sa fourniture en dehors de ces horaires, avec remise en fonctionnement en fin de journée.

Le **présent lot** doit aviser le MOE et le **Maitre d'Ouvrage**, une semaine avant la coupure et immédiatement en cas d'extrême urgence.

L'arrêt éventuel des installations ne se fera qu'avec l'accord du **Maitre d'Ouvrage** ou de son représentant.

1.9.7 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de son chantier, le **présent lot** doit prendre connaissance des lieux et notamment :

- des conditions de sécurité et de signalisation,
- des conditions d'accès et de circulation,
- des réseaux concessionnaires et privés cheminant dans le sol.

Le **présent lot** est chargé de procéder aux diverses opérations de transport et de stockage des matériaux et des produits.

Les modalités de stockage et de conservation de ces matériaux et produits sont à la charge du **présent lot** qui doit prendre toutes les mesures relatives à l'organisation du chantier, signalisation et protections.

1.9.8 BASE VIE

Le **présent lot** devra prévoir les équipements nécessaires pour son personnel et celui de ses sous-traitants éventuels tels que vestiaire, réfectoire, sanitaires, etc... pour assurer l'hygiène et la sécurité de ceux-ci conformément au Code du Travail pendant toute la durée du chantier.

1.9.9 STOCKAGE MATERIEL ET DECHETS

Le stockage sera réalisé sur le parking extérieur, l'emplacement précis sera défini avec le **Maitre d'Ouvrage**.

Une benne de chantier aussi sera prévue avec les déchets, elle sera placée dans le parking

Le **présent lot** doit les moyens nécessaires pour protéger le matériel stocké et la benne de déchets.

1.9.10 ACCES AU SITE

L'accès au site se fera uniquement par badge transmis par les équipes du SCHAPI.

Le **présent lot** doit transmettre au **Maitre d'Ouvrage** :

- Plaque de toutes les véhicules qui interviendront sur site
- Carte d'identité de toutes les personnes intervenantes

Ces éléments seront transmis 1 mois avant le début des travaux pour préparer les accès.

Les badges et accès seront remis au **Maitre d'Ouvrage** à la fin du chantier.

1.9.11 ÉTUDES D'EXECUTION

Le **présent lot** doit prévoir toutes les études d'exécution : note de calcul, schéma d'exécution, sélection des équipements.

Le dossier d'exécution sera transmis au plus tard 1 mois après la transmission de l'ordre de service.

1.9.12 MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Le **présent lot** doit la maintenance des installations (production et distribution) dès la transmission de l'ordre de service jusqu'à la réception finale des installations.

La réception finale s'entend par une signature d'un procès-verbal de réception finale avec levée des réserves.

2. DESCRIPTIF TECHNIQUE

2.1 PRODUCTION CHAUD ET FROID

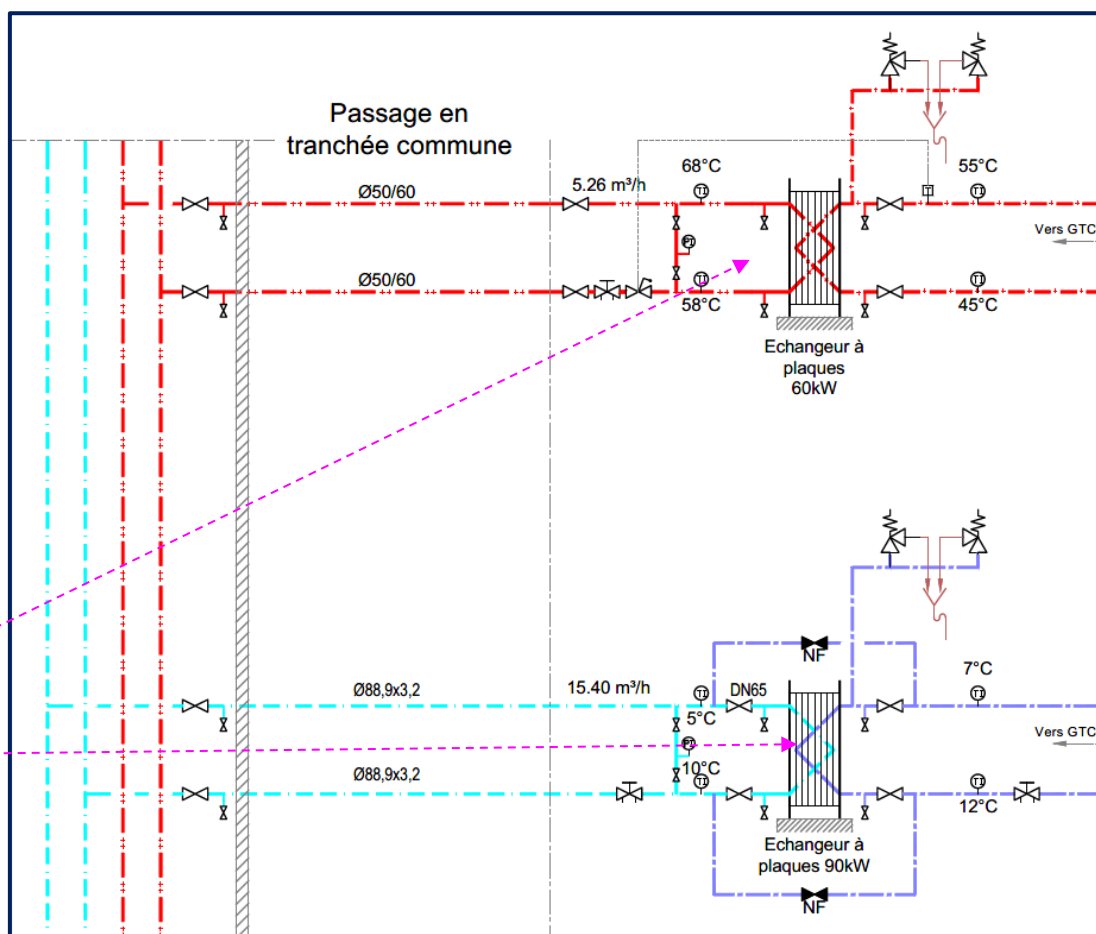
La production de chaleur et de froid est réalisée via une sous station secondaire, avec 1 échangeur chaud et 1 échangeur froid.

La chaleur et le froid sont fournis via la production appartenant à Météo France.

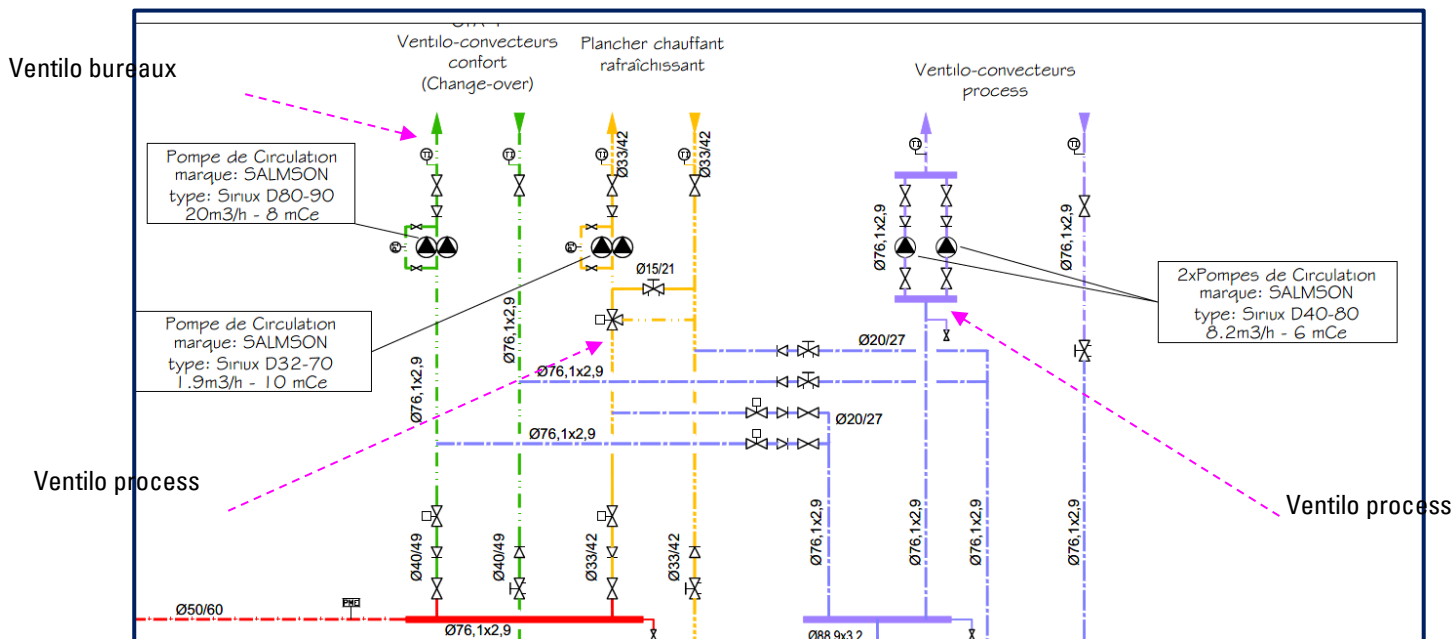
La limite de prestations se trouve en amont des vannes des échangeurs.

La sous station est composée de :

- 1 échangeur à plaques **60 kW de chaleur**
- 1 échangeur à plaques **90 kW de froid**
- 1 vase d'expansion chaud de **200L**
- 1 vase d'expansion froid de **200L**
- 1 départ réseau change over en **DN65** avec pompe double **SIRIUX D80-90** pour le réseau ventilo-convecteurs des bureaux
- 1 départ réseau froid en **DN65** avec 2 pompes simples **SIRIUX D40-80** pour le réseau ventilo-convecteurs process
- 1 départ en **DN32** avec 2 pompes simples **SIRIUX D32-70** pour le plancher chauffant ou rafraichissant
- 1 armoire électrique
- 1 compteur de remplissage réseau eau glacée et 1 autre compteur pour le réseau eau chaude.



Sous station



Panoplies secondaires

2.2 DISTRIBUTION SECONDAIRE

La distribution secondaire est assurée par une tuyauterie :

- en électrozinguée carbone depuis la sous station centrale pour alimenter les ventilo-convecteurs
- En PER, pour le réseau plancher chauffant

Toute la distribution passe en faux plafond.

Nous avons constaté l'absence de vanne d'isolement sur le parcours de la distribution.

Nous avons noté la présence de calorifuge en armafex entre 13mm et 19 mm pour l'ensemble des réseaux hydrauliques.

2.3 EMISSION DE CHALEUR ET FROID

2.3.1 BUREAUX

L'émission de la chaleur et du froid est assurée par plusieurs ventilo-convecteurs.

L'apport d'air neuf est assuré par une CTA double flux **ATLANTIC DUOTECH**

Le soufflage est assuré par des grilles linéaires.

Les débits de soufflage relevés sur les plans sont situés entre **125 et 165 m³/h (soit environ 3 personnes maximum par bureau).**

2.3.2 SALLE SERVEURS

L'émission de la chaleur et du froid est assurée par plusieurs ventilo-convecteurs en allège

3. CONSISTANCE DESTRAVAUX

3.1 LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent lot devra :

- dépose et remplacement de l'ensemble du réseau hydraulique en eau glacée depuis la sous station aux ventilo-convecteurs du RDC, R+1 et R+1 coté passerelle
- dépose et remplacement de l'ensemble du réseau hydraulique en change over depuis la sous station aux ventilo-convecteurs de la salle de réunion et salle de veille.
- remplacement de la robinetterie

3.2 PROGRAMME DE TRAVAUX

Les travaux de rénovation seront réalisés **conformément au présent CCTP**.

- Etudes d'exécution, équilibrage, mise à jour des plans, DOE
- Vidange du réseau
- Dépose du réseau existant en acier électrozinguée
- Dépose des faux plafonds existants
- Provision de reprise de faux plafonds
- Fourniture et pose de tuyauteries en multicouches **depuis la sous station jusqu'aux émetteurs de type ventilo-convecteurs dans les bureaux, chambres et salles de réunion et salle de veille**
- Raccordement hydraulique des ventilo-convecteurs
- Fourniture et pose calorifuge épaisseur adaptée de 19 mm à 32 mm
- Fourniture et pose de vannerie avec prolongateur
- Rebouchage et finitions
- Conditionnement du réseau après remplissage

Le réseau hydraulique entre la sous station et la salle serveur n'est pas concerné par le programme de travaux.

Des vannes sont posées permettant d'intervenir sur le reste du site sans interrompre la fourniture de l'eau glacée de la salle serveur.



Vanne en attente avec piquage

4. DESCRIPTIF DES OUVRAGES

4.1 DEPOSE ET REPOSE DES FAUX PLAFONDS

Le **présent lot** prévoira les prestations suivantes :

- Dépose des faux plafonds 600x600 dans chaque local et conservation en bon état
- Repose des faux plafonds 600x600 dans chaque local
- Fourniture en provision de **100 dalles** plafond acoustique **Ekla** bords droits 600x600x20mm ou techniquement équivalent

La provision servira de remplacement éventuellement les dalles 600x600 détériorées lors de l'intervention

4.2 RESEAUX HYDRAULIQUES HORIZONTALES ET VERTICALES

Les réseaux hydrauliques seront réalisés en tube multicouche de marque **VALSIR type PEXAL** ou techniquement équivalent, depuis la sous station jusqu'aux émetteurs de type ventilo-convecteurs gainables dans les bureaux, chambres et salles de réunions

Le **présent lot** prévoira les prestations suivantes :

- Dépose des réseaux existants et évacuation
- Percement et rebouchage à l'identique
- Fourniture et pose de tube en multicouche en **avec un diamètre adapté de Ø54x51 à Ø28x25** y compris accessoires et toutes sujétions



Structure du tube

- Couche interne : PE-Xb (polyéthylène réticulé au silane)
- Couche intermédiaire : aluminium soudé bout à bout longitudinalement
- Couche externe : PE-Xb
- Barrière anti-oxygène et lumière
- Rugosité interne très faible (0,007 mm)
- Coefficient de dilatation linéaire $\approx 0,026 \text{ mm/m}\cdot\text{K}$

Caractéristiques techniques

- Température maximale de service : 95 °C (accidentelle 100 °C)
- Pression maximale de service : 10 bar
- Durée de vie nominale : ≥ 50 ans selon ISO 21003-1
- Conductivité thermique : 0,42–0,52 W/m·K selon diamètre
- Coefficient de dilatation : 0,026 mm/m·K
- Masse volumique : env. 1,45 g/cm³
- Rayon de courbure minimal (à froid) : 5 x diamètre extérieur

- Calorifugeage en armafex **adaptée de 19 mm à 32 mm**



- Revêtement auto-adhésif : revêtement adhésif sensible à la pression à base d'acrylate modifié avec structure en maille, recouvert d'une feuille de polyéthylène. -- Des traces de silicone peuvent être présentes sur le papier/feuille protégeant les fermetures auto-adhésives.
- Mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique.
- Mousse élastomère flexible (FEF) fabriquée en usine conformément à la norme EN 14304.

Pour rappel tableau épaisseur minimale selon DTU 45.2

| Mousse élastomère flexible | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Épaisseurs d'isolation | | | | |
| Isolation eau froide (revêtement tôle aluminium) | | | | |
| Ø/Classe | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 | Classe 6 |
| DN 15 | 19 | 25 | 40 | 50 |
| DN 20 | 25 | 32 | 40 | 64 |
| DN 25 | 25 | 40 | 50 | 80 |
| DN 40 | 32 | 40 | 64 | 80 |
| DN 50 | 40 | 50 | 64 | 100 |
| DN 65 | 40 | 50 | 80 | 100 |
| DN 80 | 40 | 64 | 80 | 125 |
| DN 100 | 50 | 64 | 80 | 125 |
| DN 125 | 50 | 64 | 100 | 125 |
| DN 150 | 50 | 64 | 100 | 125 |
| DN 200 | 50 | 64 | 100 | 150 |
| DN 250 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| DN 300 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| Plan | 50 | 80 | 100 | 175 |
| Ta = 32 °C - Tf = 7 °C - v = 5 m/s - Convection : VDI 2055 - émissivité = 0,13 | | | | |
| Diamètre et épaisseur en [mm]. Calculs effectués par CaloXPert®-XL (à titre d'exemple) | | | | |

- Fourniture et pose de 4 vannes d'équilibrage **avec un diamètre adapté de Ø40 TA** ou techniquement équivalent



- Fourniture et pose de 10 vannes à boisseau sphérique 50 x 60 avec prolongateur de type **ASTORI SITOAFMM** ou techniquement équivalent



- Robinet à boisseau sphérique PN25 à allonge fixe.
- Corps en laiton CW617N, nickelé extérieur et brut intérieur.
 - Sphère laiton chromée, passage intégral.
 - Allonge : prolongateur d'axe en Zama ZL27, et capuchon de protection thermique en ABS nickelé.
 - Tige inéjectable.
 - Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR.
 - Joints de sphère en PTFE.
 - Poignée et écrou traités au GEOMET® 321.
 - Poignée plate réversible en acier plastifié de couleur rouge ou bleue.
 - Raccordement mâle/mâle.

4.3 RESEAUX HYDRAULIQUES RACCORDEMENT VENTILLO CONVECTEURS

A partir des de la nouvelle distribution, les ventilos gainables seront alimentés hydrauliquement.

Pour chaque ventilo-convecteur, le **présent lot** devra procéder à la fourniture et à la pose d'une panoplie de distribution complète, l'isolement du circuit hydraulique.

Ces panoplies seront raccordées au réseau neuf par des raccords démontables.

Le **présent lot** prévoira les prestations suivantes sur chaque départ et retour de ventilo convecteurs.

4.3.1.1 Ventilo convecteurs des bureaux

- Fourniture et pose d'une vanne à boisseau sphérique 20 x 27 avec prolongateur de type **ASTORI SITOAFMM** ou techniquement équivalent



- Robinet à boisseau sphérique PN25 à allonge fixe.
- Corps en laiton CW617N, nickelé extérieur et brut intérieur.
 - Sphère laiton chromée, passage intégral.
 - Allonge : prolongateur d'axe en Zama ZL27, et capuchon de protection thermique en ABS nickelé.
 - Tige inéjectable.
 - Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR.
 - Joints de sphère en PTFE.
 - Poignée et écrou traités au GEOMET® 321.
 - Poignée plate réversible en acier plastifié de couleur rouge ou bleue.
 - Raccordement mâle/mâle.

- Raccordement au droit de la tuyauterie existante en multicouche en **avec un diamètre adapté de Ø18x16** y compris toutes sujétions nécessaires
- Calorifugeage en armaflex **adaptée de 19 mm à 32 mm**

4.3.1.2 Ventilo convecteurs de la salle de réunion et salle de veille

- Fourniture et pose de 4 vannes à boisseau sphérique 20 x 27 avec prolongateur de type **ASTORI SITOAFMM** ou techniquement équivalent



Robinet à boisseau sphérique PN25 à allonge fixe.

- Corps en laiton CW617N, nickelé extérieur et brut intérieur.
- Sphère laiton chromée, passage intégral.
- Allonge : prolongateur d'axe en Zama ZL27, et capuchon de protection thermique en ABS nickelé.
- Tige injectable.
- Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR.
- Joints de sphère en PTFE.
- Poignée et écrou traités au GEOMET® 321.
- Poignée plate réversible en acier plastifié de couleur rouge ou bleue.
- Raccordement mâle/mâle.

- Raccordement au droit de la tuyauterie existante en multicouche en **avec un diamètre adapté de Ø18x16** y compris toutes sujétions nécessaires
- Calorifugeage en armafex **adaptée de 19 mm à 32 mm**

Chaque panoplie devra être **parfaitement horizontale**, fixée sur un support rigide.

Les vannes devront être étiquetées et repérées pour une identification simple des circuits.

4.4 TRAITEMENT D'EAU

Le **présent lot** devra réaliser :

- Vidange du réseau hydraulique
- Remplissage et purges
- Conditionnement
- Analyse d'eau

Résultats attendus après travaux, le présent lot prendra les dispositions pour l'atteinte des résultats suivants :

| TH | TA | TAC | SiO ₄ (mg/l) | PO ₄ ^{totaux} (mg/l) | Fer ^{total} (mg/l) | MES (mg/l) | pH (à 20°C) |
|------|--------|---------|----------------------------|---|--------------------------------|---------------|----------------|
| <0,5 | 5 à 15 | 20 + TA | 75 à 150 | 5 à 30 | <0,1 | <0,1 | 8,2 à 9 |

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

5.1 CANALISATIONS

5.1.1 POSE DES CANALISATIONS

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

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

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

Les canalisations en caniveaux dans le sol ou en galeries doivent respecter les normes NF P52-304-1 1993 et NF P52-304-1/A1 2000 et NF P 52-304-2 1993 -6, traitant des transports de chaleur ou de froid ; notamment les 80 mm ci-dessus passent à 120 mm.

Les canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient.

Elles comportent des "démontables" intermédiaires et systématiques aux branchements des appareils disposés de façon à faciliter la dépose de ceux-ci sans démontage des organes d'isolement, de régulation, de réglage.

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

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

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

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

5.1.2 DILATATION

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

- de préférence par le tracé même des canalisations.
- à défaut par des organes déformables :
 - lyres en tube lisse,
 - "U" avec coudes cintrés ou courbes soudées suivant \varnothing ,

- compensateurs sans presse étoupe, axiaux à soufflets.

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

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

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

5.1.3 **SUPPORTS ET FIXATIONS**

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

→ **Canalisations "d'allure horizontale" en sous-sols, locaux techniques, faux plafonds et canalisations verticales en gaines :**

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

Si les supports et fixations sont fabriqués par le **présent lot**, leur réalisation doit se rapprocher de celle des ensembles du marché.

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

→ **Canalisations apparentes verticales et "d'allure horizontale" dans les locaux :**

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

5.1.4 TUYAUTERIES EN POLYETHYLENE MULTICOUCHE

Correspondance DN

Ci-dessous les équivalences entre DN multicouche et DN autres (acier, cuivre...)

| DN | DN MC | Equivalence |
|-------|------------|--------------------|
| DN12 | 16 x 2.0 | DN12=MC16 x 2.0 |
| DN15 | 20 x 2.25 | DN15=MC20 x 2.25 |
| DN20 | 25 x 2.5 | DN20=MC25 x 2.5 |
| DN25 | 32 x 3.0 | DN25=MC32 x 3.0 |
| DN32 | 40 x 4.0 | DN32=MC40 x 4.0 |
| DN40 | 50 x 4.5 | DN40=MC50 x 4.5 |
| DN50 | 63 x 6.0 | DN50=MC63 x 6.0 |
| DN65 | 75 x 7.5 | DN65=MC75 x 7.5 |
| DN80 | 90 x 8.5 | DN80=MC90 x 8.5 |
| DN100 | 110 x 10.0 | DN100=MC110 x 10.0 |

Les écartements des supports sont au maximum pour **des tuyauteries en multicouches**

Écartement maximum des supports :

| DN | Distance max entre 2 supports (m) | |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| | Horizontale | Verticale |
| 16 x 2.0 | 1.6 | 1.7 |
| 20 x 2.25 | 1.8 | 1.7 |
| 25 x 2.5 | 1.8 | 2 |
| 32 x 3.0 | 2 | 2.1 |
| 40 x 4.0 | 2 | 2.2 |
| 50 x 4.5 | 2 | 2.6 |
| 63 x 6.0 | 2.20 | 2.85 |
| 75 x 7.5 | 2.40 | 3.1 |
| 90 x 8.5 | 2.40 | 3.1 |
| 110 x 10.0 | 2.40 | 3.1 |

5.1.5 FOURREAUX

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

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au \varnothing extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons (avec rosaces aux embouts après passage des canalisations) et plafonds et à 1 cm au-dessus du sol fini des planchers.

Leur surface intérieure est telle que, après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent se déplacer (ergots ou autre procédé).

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

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

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

5.2 ISOLATION THERMIQUE

5.2.1 GENERALITES

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

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

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

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

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

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

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

Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure comportent un traçage électrique antigel.

Tout calorifuge placé à l'extérieur est protégé des intempéries, au minimum par enduit adapté pour toutes saisons, avec un revêtement métallique décrit ci-dessous

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

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

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

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

Les canalisations des réseaux "chauds" dont la température nominale du flux est $> 30^{\circ}\text{C}$, sont calorifugées sur tout leur parcours à l'exception des distributions apparentes de chauffage intérieures aux locaux chauffés.

La robinetterie et organes assimilés installés en locaux techniques sont calorifugés de la même façon que les canalisations.

5.2.2 CALORIFUGEAGE DU RESEAU D'EF

Les réseaux seront protégés par un calorifugeage anti-condensation d'une épaisseur selon DTU 45, type **ARMAFLEX**.

La qualité thermique et la barrière anti-vapeur devra être adaptée à l'ambiance du local. La protection sera réalisée sur la totalité du réseau, y compris les supports et organe de robinetterie.

Le calorifuge employé sera de classe M1 au feu (non inflammable) et devra être imputrescible, insensible à la chaleur et au froid. Il aura un coefficient de conductivité thermique inférieur ou égal à $0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.

Le calorifuge ne sera pas détériorable par la chaleur de l'installation, l'humidité, ni dans les zones de passage par les chocs.

| Mousse élastomère flexible | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Epaisseurs d'isolation | | | | |
| Isolation eau froide (revêtement tôle aluminium) | | | | |
| Ø/Classe | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 | Classe 6 |
| DN 15 | 19 | 25 | 40 | 50 |
| DN 20 | 25 | 32 | 40 | 64 |
| DN 25 | 25 | 40 | 50 | 80 |
| DN 40 | 32 | 40 | 64 | 80 |
| DN 50 | 40 | 50 | 64 | 100 |
| DN 65 | 40 | 50 | 80 | 100 |
| DN 80 | 40 | 64 | 80 | 125 |
| DN 100 | 50 | 64 | 80 | 125 |
| DN 125 | 50 | 64 | 100 | 125 |
| DN 150 | 50 | 64 | 100 | 125 |
| DN 200 | 50 | 64 | 100 | 150 |
| DN 250 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| DN 300 | 50 | 80 | 100 | 150 |
| Plan | 50 | 80 | 100 | 175 |
| Ta = 32 °C - Tf = 7 °C - v = 5 m/s - Convection : VDI 2055 - émissivité = 0,13 | | | | |
| Diamètre et épaisseur en [mm]. Calculs effectués par CaloXPert®-XL (à titre d'exemple) | | | | |

5.3 ROBINETTERIE

Tous les équipements tels que échangeurs, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres, rampes de distribution seront isolés individuellement.

L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement.

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

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

La vanne d'isolement permet aussi le rinçage du système pendant la mise en route.

L'installation doit pouvoir être purgée dans sa totalité par évacuation naturelle de l'air.

Toutes les vidanges et les purges seront ramenées sur entonnoirs au siphon.

Les robinets et vannes seront conformes aux normes françaises. Ces vannes seront adaptées aux services demandés. Elles seront munies de plaques indicatrices et sont parfaitement accessibles.

Toutes les brides, vannes et unités de réglage des circuits sont équipés d'un calorifugeage facilement démontable dans les diamètres égaux et supérieurs à 80 mm.

Le diamètre nominal de la robinetterie sera égal au diamètre du tube ou de l'orifice ; à défaut, immédiatement inférieur.

Font exception à cette règle :

- la robinetterie d'isolement des pompes qui sont obligatoirement placées en amont et en aval du divergent de refoulement et d'aspiration,
- la robinetterie de by-pass d'appareil dont la résistance est équivalente à celle de l'appareil.

Les vannes d'isolement et de by-pass sont du type à papillon étanche avec oreilles de centrage et démontage de fixation, elles permettent le démontage en charge des parties amont ou aval de la vanne.

Pour les DN > 65 mm, l'assemblage est réalisé par brides et contre brides.

Pour les DN < 50 mm, les vannes sont de type à boisseau sphérique à passage intégral avec filetage équipé de raccord "union".

Chaque corps de robinetterie porte l'indication de la PN du fabricant et du sens du fluide.

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

La robinetterie est supportée de façon à ne pas subir les contraintes de son propre poids, du poids des canalisations et de leur dilatation.

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

5.4 VIDANGE, REMISE EN EAU ET PURGES DES RESEAUX

Le **présent lot** prendra à sa charge la main d'œuvre pour assurer :

- la consignation des vannes de tous les pieds de colonnes en sous-sol des bâtiments avec le repérage des valeurs de réglages des organes de réglage.
- la vidange des réseaux (si nécessaire) et de la colonne montante concernée
- la remise en eau
- la déconsignation des vannes de tous les pieds de colonnes
- la purge des réseaux réalisée **autant de campagne que nécessaire, y compris dans les logements.**
- le réglage de la vanne d'équilibrage.

5.4.1 REPLISSAGE EN EAU DES INSTALLATIONS

Il est toujours précédé d'un premier rinçage par un remplissage complet en eau brute et vidange totale pour évacuer les corps étrangers.

Le remplissage définitif ne se fait qu'après un deuxième rinçage par un remplissage complet en eau adoucie (TH 0°F), traitée au phosphate (passivation) et vidange totale après un mois de chauffe, afin d'éliminer la calamine.

Le remplissage définitif doit être suffisamment lent pour garantir l'évacuation totale de l'air contenue dans l'installation vidée de l'eau sans toutefois excéder 12 heures.

L'alimentation en eau est toujours réalisée à partir d'un disconnecteur sauf en cas de "sur verse", conforme au règlement sanitaire départemental et munie d'un filtre fin (80 microns).

5.4.2 VIDANGE ET PURGE DES INSTALLATIONS

Les installations doivent être totalement vidangeables en moins de 4 heures sans provoquer de dépression destructrice et de préférence en local technique.

La prestation comprend l'ensemble des purges, vidanges, remplissages, y compris intervention dans les logements selon nécessité des installations.

Tous les appareils, sauf les terminaux non placés en points bas, seront munis de robinets de vidange.

En locaux techniques, les vidanges seront canalisées en "fixe" jusqu'aux orifices d'évacuation générale du puisard équipé de pompe de relevage automatique.

A chaque circuit, chaque colonne et chaque antenne, un embout bouchonné du robinet de vidange permettra l'évacuation par canalisation "souple". Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.

Tous les points sont équipés de purgeurs d'air manuels ou automatiques.

Le **présent lot** devra réaliser, les premières purges dans les logements, lors de la saison de chauffe suivant la réalisation des travaux.

5.5 REPERAGE DES INSTALLATIONS

Le repérage des installations comporte :

- des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques, en sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales.
- un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes avec fléchage du sens du flux.
- un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique, indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles.
- Un schéma d'implantation de tous les matériels se trouvant dans la sous-station y compris les ventilations
- une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les

pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

5.6 LISTE DES ESSAIS « A PRATIQUER SUR LES INSTALLATIONS EN VUE DE LA RECEPTION »

Indépendamment des vérifications portant sur la qualité, la provenance et les quantités des appareils et du matériel prévu et des essais personnels que peut faire le **présent lot**, l'installation après son achèvement, fait l'objet des essais suivants qui seront effectués en présence du Maître d'Ouvrage.

5.6.1 ÉPREUVE D'ETANCHEITE ET DE RESISTANCE A LA PRESSION

L'épreuve de pression doit s'effectuer après la réalisation des massifs de butée, le rinçage, le remplissage et la purge complète des canalisations. L'essai se fait à l'eau froide (cf. fascicule 71 de chez **MATCO**).

La pression d'essai est la même pour la conduite ou pour les essais de vannes ouvertes ou fermées.

Elle est au minimum de 8 bars sur toute l'étendue des réseaux. Cette pression étant mesurée à l'aval des tronçons (prévoir enregistrement des pressions).

Les canalisations sont remplies d'eau au moins 24 heures à l'avance et bien purgées d'air. Elles sont alors mises en pression jusqu'aux chiffres ci-dessus.

Il est procédé au moment de la mise en eau à une vérification générale en faisant circuler dans les tuyaux un dispositif adéquat pour éviter que ne soient laissés dans l'ouvrage des outils, pierres ou autres objets.

La pression est maintenue pendant deux heures. Durant cette période, il ne doit être constaté sur les tuyaux et aux joints, le moindre suintement. La pression ne doit pas subir de baisse supérieure à 0,2 bar pendant toute la durée d'essais.

Les essais seront éventuellement recommencés et poursuivis jusqu'à ce que soit obtenue une étanchéité parfaite dans toutes les conditions d'utilisation, les vannes doivent être manœuvrées en conséquence et aucun déplacement ne doit être observé au droit des butées.

5.6.2 LISTES DES ESSAIS

Le rapport, complété pour les installations importantes et complexes à la demande du Maître d'Œuvre par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par le **présent lot** à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par le **présent lot**. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'ouvrage, toutes les déclarations réglementaires. Le **présent lot** se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections chauffage, installations électriques, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics. A titre de complément, la liste des essais principaux est fournie dans les paragraphes suivants.

5.6.2.1 Étanchéité

A contrôler avant couverture (calorifugeage...) et après rinçage.

La pression d'épreuve est généralement au minimum 1,5 fois la pression d'utilisation maximale. Pour les réseaux d'eau chaude, elle devra être au minimum de 6 bars. La durée de la mise en pression est au minimum de 2 heures.

5.6.2.2 Essais performanciels

L'installation devra être vérifiée afin de confirmer que les performances demandées au CCTP sont bien réalisées : Température intérieure (comparée à la température extérieure). Ces essais devront être refaits une deuxième fois à la température extérieure de référence citée au C.C.T.P. pour le chauffage.

5.6.2.3 PV de mise en service des équipements

Les PV de mise en service des différents constructeurs seront transmis :

- Mise en eau des réseaux hydrauliques
- Fiche d'essais AQC (ex COPREC)

HISTORIQUE DU DOCUMENT

| VERSION | DATE | VÉRIFIÉ PAR | APPROUVÉ PAR | MODIFICATION |
|----------|-------------------|-------------|--------------|---------------------|
| A | 11/11/2025 | BND | BND | CCTP initial |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |