

INP TOULOUSE

Réfection des réseaux enterrés de  
chauffage collectif

6 allée Emile Monso 31400  
TOULOUSE



**SOCONER**

Conceptions Inspirées



**AÏGA INFRA**  
CONCEPTION INFRASTRUCTURES / HYDRAULIQUE

PHASE DCE | CCTP LOT 2 CVC  
Juillet 2025

MAITRE D'OUVRAGE

Toulouse INP | 6 allée Emile Monso 31400 Toulouse

BET FLUIDES

SOCONER | 21 rue des Amidonniers 31000 Toulouse

BET VRD

AIGA INFRA | 19 Avenue des Capucines 81370 Saint Sulpice La Pointe

Indice	Etabli par	Date	Commentaires
0	Stéphane LANGLOIS	04/07/2025	Première diffusion
1			
2			
3			

# SOMMAIRE

---

1	GENERALITES	6
1.1	CONTEXTE	6
1.2	DESCRIPTION DE L'OPERATION	6
1.3	NORMES ET REGLEMENTS	7
1.4	DOCUMENTS A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRES	8
1.5	RIGUEUR DU PRIX FORFAITAIRE	8
1.6	TRAVAUX ET FOURNITURE A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR	8
1.7	CONNAISSANCE DES LIEUX	9
1.8	DECLARATION OBLIGATOIRE DES SOUS TRAITANTS	9
1.9	QUALIFICATION / ASSURANCE QUALITE	9
1.10	PLANNING	10
1.11	OBLIGATIONS D'ACHEVEMENT	10
1.12	DOCUMENTS D'EXECUTION ET DE CHANTIER	10
1.13	DOCUMENTS SOUMIS A VISAS	11
1.14	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	11
1.15	INSTALLATION DE CHANTIER	11
1.16	LISTE DES ESSAIS A REALISER PAR L'ENTREPRISE	12
1.17	RECEPTION	13
1.18	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	13
1.19	FORMATION	14
1.20	ANNEE DE GARANTIE ET PARFAIT ACHEVEMENT	14
1.21	RESPONSABILITE POUR VOL - DEGRADATIONS	15
1.22	PROTECTION, NETTOYAGE, TRI DES DECHETS	15

1.22.1	PROTECTION DES OUVRAGES .....	15
1.22.2	NETTOYAGE .....	15
1.22.3	TRI DES DECHETS .....	15
1.23	ETIQUETAGE – REPERAGE .....	16
1.24	CHOIX DU MATERIEL .....	16
1.25	TROUS, PERCEMENTS, RESERVATIONS .....	17
2	ETAT DES LIEUX .....	18
2.1	VUE D'ENSEMBLE DES INSTALLATIONS .....	18
2.1.1	PRINCIPE DE DISTRIBUTION .....	18
2.1.2	RESEAU RESTAURANT .....	21
2.1.3	RESEAU EFGH .....	22
3	DESCRIPTIF DES TRAVAUX .....	26
3.1	PRINCIPE .....	26
3.2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES .....	27
3.2.1	TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE .....	27
3.2.2	CALORIFUGE RESEAUX CHAUFFAGE .....	29
3.2.3	ROBINETTERIE MONTAGE ET DIMENSIONNEMENT .....	30
3.2.4	RESEAUX ENTERRES .....	31
3.3	TRAVAUX PREPARATOIRES .....	32
3.4	REMPLACEMENT DES RESEAUX ENTERRES .....	33
3.5	REFECTION DES CONNEXIONS AUX BATIMENTS .....	35
3.5.1	BATIMENT D (CHAUFFERIE) .....	35
3.5.2	BATIMENT D (PIGNON VIE SCOLAIRE) .....	36
3.5.3	BATIMENT K (RESTAURANT UNIVERSITAIRE) .....	37

3.5.4	BATIMENT E (ATELIERS)	37
3.5.5	BATIMENT G	38
3.6	REPLISSAGE / PURGE	39
4	PLANNING PREVISIONNEL	40

# 1 GENERALITES

## 1.1 CONTEXTE

À la suite de problématiques de fuites, L'INP souhaite rénover une partie des réseaux enterrés de chauffage, située au cœur de l'établissement du 6 allée Emile Monso à Toulouse.

L'établissement a en effet été confronté à des fuites sur les réseaux enterrés en particulier ceux distribuant les bâtiments E et G depuis la chaufferie située dans le bâtiment D1.

Les travaux prévus dans cette opération consistent à dimensionner et retirer un nouveau réseau afin de sécuriser l'installation en intégrant les équipements et aménagements nécessaires pour l'exploitation de l'installation (vannes, chambres de vannes,...). La dépose de l'ancien réseau ponctuellement sera également évoquée.

Après avoir réalisé l'état des lieux de l'existant, nous effectuerons la description des travaux afin de répondre aux besoins du maître d'ouvrage.

## 1.2 DESCRIPTION DE L'OPERATION

Les travaux prévus dans cette opération :

- Géodétection des différents réseaux
- Ouverture des tranchées
- Ouverture des caniveaux techniques au droit des croisements éventuels
- L'isolation, la consignation où la vidange puis la dépose des réseaux existants non réutilisés au droit des ouvertures réalisées.
- Le remplacement des réseaux enterrés y compris la mise en place de vannes de barrage
- La réfection des pénétrations dans les bâtiments
- La mise en place de chambre de vannes
- La reprise des voiries et des enrobés au droit des tranchées

A charge du lot CVC :

- Le repérage des réseaux fluides existants
- L'isolation, la vidange des réseaux de chauffage à déposer et/ou à remplacer.
- La déconnexion physique des réseaux enterrés.
- Hors caniveaux techniques, la dépose, l'évacuation et la mise à la décharge des anciens réseaux de chauffage déposés (VS, chaufferie).
- La mise en place et le raccordement des réseaux en tubes pré-isolés.
- La mise en place de vannes d'isolement dans les chambres à l'intérieur des caniveaux.
- Le remplacement des canalisations à la pénétration dans les bâtiments y compris tous travaux de démolition et de reprise.
- Les tests d'étanchéité, la remise en eau et la purge des réseaux.
- Le conditionnement des réseaux.
- Le repérage des réseaux.

A charge du lot VRD :

- La géodétection des réseaux et caniveaux sur l'ensemble des emprises.
- Le constat d'huissier du site et des abords avant démarrage des travaux
- La mise en place d'une installation de chantier et en particulier la fourniture et la mise en œuvre de toutes les clôtures pour assurer la fermeture complète des zones de travaux et la protection des habitants (HERAS lestés plots béton et contreventés).
- La mise en place de cheminements piétonniers sécurisés.
- Le sciage des différents revêtements bitume, dalle béton, carrelage, gravillons y compris la dépose des bordures.
- L'ouverture des tranchées avec stockage des terres et gravats.
- Les éventuels déblais au droit des caniveaux.
- L'ouverture des caniveaux, la dépose soignée des dalles et le stockage de celles-ci.
- La dépose des réseaux de chauffage existants obsolètes sur le parcours des nouveaux réseaux après isolation et vidange par le lot CVC.
- La mise en place de regards de visite à chaque intersection de réseaux.

- La fermeture des tranchées, la fermeture des caniveaux et la reprise de l'étanchéité de la couverture.
- Le compactage et la restitution des différents revêtements de surface tels qu'existant.
- Le pontage au niveau des jonctions enrobé neuf / ancien.
- Le nettoyage et la remise en état des terrains enherbés et plantés.

Les travaux seront réalisés en une seule tranche pendant la période estivale. La neutralisation des réseaux de chauffage sera réalisée par le mainteneur (METENERGIE) avant le démarrage des travaux.

Une coordination complète sera à réaliser entre le lot VRD et le lot CVC afin d'établir le planning d'exécution et un phasage précis.

Les travaux seront à réaliser en début d'année scolaire pour une mise en service avant le 15 octobre 2025 et une réception en novembre 2025.

### 1.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés satisferont à tous les textes réglementaires en vigueur français et européens, ainsi que les dispositions des documents techniques unifiés, cahiers des charges et mémentos, en vigueur, un mois avant le dépôt de la soumission.

En particulier :

- Répertoire des éléments et ensembles fabriqués du Bâtiment (REEF 58), édité par le CSTB.
- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux.
- Avis techniques favorables établis par le CSTB pour les matériaux non traditionnels qui pourraient être mis en œuvre lors de l'exécution des travaux.
- Normes françaises de l'Association Française de Normalisation (AFNOR), homologuées par arrêté ministériel en vigueur à la date de remise des offres.

#### Chaufferie

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 30.11.2005 modifiant l'arrêté du 23.06.1978 ci-dessus
- DTU 65.11 relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.

#### Thermique

- UCH 24/79 concernant la canalisation de chauffage central à l'intérieur des bâtiments.
- Le DTU 65.9 - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- Le DTU 45.2 - Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C.
- L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et l'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT « élément par élément »).
- Norme NFA 52.120 relatives aux tubes cuivre.
- Arrêté du 14 février 2000 (Nouveaux articles CH)

#### Tubes pré-isolés

- Les tubes pré-isolés, les manchons, les coudes, les tés et les vannes doivent être conformes aux normes NF EN 253, NF EN 448, NF EN 488, NF EN 489, NF EN 14419 et NF EN 13941.
- Le tube caloporteur est conforme aux normes NFA 49-111, NFA 49-141, NFA 49-142 ou NFA 49-250.

Prescriptions diverses :

- La loi n°78-12 du 4 janvier 1978 et les documents COPREC n°1 et 2.
- Les règlements officiels et arrêtés préfectoraux et municipaux.
- Les circulaires du 9 août 1978, 26 avril 1982 et 20 janvier 1983, relatives au règlement sanitaire départemental type
- Code de l'urbanisme et de l'habitation,
- Le règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Le code du travail.
- Les prescriptions de l'INRS.
- Les prescriptions du bureau de contrôle.
- Normes AICVF et recommandations des chambres syndicales du chauffage et activités annexes.

## 1.4 DOCUMENTS A REMETTRE A L'APPEL D'OFFRES

L'entreprise devra remettre en priorité les documents indiqués en notant bien les degrés d'importance de chaque pièce à fournir.

L'entreprise devra se référer au dossier marché intégrant RC, AE et CCAP pour connaître l'ensemble des éléments et devra impérativement fournir un mémoire justificatif.

## 1.5 RIGUEUR DU PRIX FORFAITAIRE

Le CCTP et la série de plans du dossier de consultation donnent les caractéristiques et principes des travaux à prévoir pour une parfaite exécution et finition complète.

En cas d'incertitude ou s'il apparaissait sur les documents susmentionnés des omissions ou des erreurs, les entrepreneurs devront compléter leurs renseignements auprès du maître d'œuvre ou parfaire et suppléer à un manque d'indications et aux omissions.

En conséquence, le prix souscrit dans l'acte d'engagement correspond à des bâtiments livrés au complet et en parfait état de finition.

Il est formellement stipulé que le prix forfaitaire comprendra tous les ouvrages utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les plans et les CCTP ne donne lieu à aucun supplément.

Ne seront pas considérés comme travaux "en plus", et de ce fait, ne pourront donner lieu à un ordre de service ou à des comptes, tous les travaux nécessaires à l'entier et parfait achèvement de l'ouvrage dans le cadre des plans et CCTP souscrits en parfaite connaissance de cause, et partant, l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les désignations mentionnées sur les plans et CCTP pourraient présenter d'incomplet ou de contradictoire ou sur des omissions évidentes qui pourraient se révéler.

Les prix comprendront implicitement les taxes de voirie, les installations de chantier nécessaires au personnel, les frais de clôture et de palissade, de gardiennage ainsi que les branchements provisoires, les frais de consommation d'eau, d'électricité, et tout autre frais relatif à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, etc.

## 1.6 TRAVAUX ET FOURNITURE A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR

Le CCTP renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages ainsi que leurs emplacements et positions.



Mais il convient de rappeler que les documents du dossier de consultation n'ont pas un caractère limitatif, et que les entrepreneurs ne pourront réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au CCTP. L'entrepreneur devra également prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives.
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier.
- Prise en compte des dossiers maîtrise d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre et structure.

Elles poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils pourraient causer dans le cadre de leurs activités aux abords du chantier.

## 1.7 CONNAISSANCE DES LIEUX

Les entrepreneurs sont réputés, par le fait de leur acte d'engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement de l'opération, des conditions générales ou locales, des possibilités d'accès et de stockage de matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique.

L'entrepreneur doit apprécier la nature et l'étendue des travaux, il est donc invité à se rendre compte des éventuelles difficultés d'exécution et prendre préalablement connaissance des lieux par une visite obligatoire sur place.

Lors de cette visite, l'entreprise identifiera également, les opérations de nettoyage nécessaires et à sa charge ( VS, sous-station, chaufferie,...) pour garantir des conditions sanitaires correctes pour l'intervention du personnel.

Le soumissionnaire ayant remis son offre est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et en général de toutes les conditions pouvant influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à exécuter.

Il ne pourra pas conséquent demander de supplément de travaux du fait de la méconnaissance des lieux.

## 1.8 DECLARATION OBLIGATOIRE DES SOUS TRAITANTS

Les entreprises sont tenues de déclarer toute entreprise à qui elles sous traitent une partie des travaux du Marché.

Cette déclaration devra être faite lors de la remise des offres.

L'acceptation de chaque sous-traitant sera soumise à l'agrément du maître d'ouvrage.

## 1.9 QUALIFICATION / ASSURANCE QUALITE

Le personnel employé devra être qualifié et habilité pour les travaux du présent marché. L'entreprise, elle-même, devra être en possession d'une qualification officielle pour les travaux qu'elles s'engagent à réaliser.

Chaque entreprise devra au niveau de la réponse à l'appel d'offre présenter sa structure et sa démarche relative à l'assurance de la Qualité. Celles-ci devront être aussi proches que possibles des normes ISO 9001 (conception) et/ou ISO 9002 (fabrication).

Pendant la période de préparation, l'entreprise fera approuver par le maître d'œuvre un Plan d'Assurance de la Qualité qui définira l'organisation, les étapes clés (avec points de contrôle) des processus de fabrication, d'installation et d'essai en usine, sur site et d'ensemble des équipements ou sous-systèmes.

Le titulaire formulera l'ensemble des dispositions spécifiques qu'il compte mettre en œuvre pour obtenir la qualité requise pour la fabrication et l'installation de ses matériels.  
Le maître d'œuvre aura la possibilité d'assister à tous les points de contrôle définis par le PAQ du marché.

Le maître d'œuvre privilégiera les contrôles jugés importants pour le bon déroulement de l'ensemble du projet et aura la possibilité de procéder à toute vérification qu'il jugera utile.  
Tous les matériaux mis en œuvre devront recevoir l'approbation du maître d'œuvre.

Par ailleurs, une attention particulière sera portée sur la circulation des documents :

- Présentation des documents,
- Numérotation des documents,
- Liste de diffusion,
- Gestion des modifications (indices de révision), etc.

L'ensemble des informations et documents provenant du titulaire devra obligatoirement transiter par le maître d'œuvre.

## 1.10 PLANNING

Les entreprises fourniront à la remise des offres puis lors de la période de préparation du chantier un planning détaillé, daté à partir de l'ordre de service du maître d'ouvrage, de l'exécution de leurs travaux.

Ils fourniront également, le nombre d'heures de travail du chantier par tâches.

Il sera identifié le nombre d'heure pour :

- La réalisation des études
- Le suivi de chantier (participation aux réunions, gestion du chantier)
- Le personnel exécutant les travaux
- La réalisation des essais
- La réalisation des DOE

## 1.11 OBLIGATIONS D'ACHEVEMENT

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les prescriptions suivantes :

- En dehors de tout problème de règlement, l'entrepreneur doit apprécier la nature et l'étendue de tous les travaux.
- A tout moment, le travail dans une zone d'activité peut être arrêté et remis à une date ultérieure sur décision du Maître d'Ouvrage.
- Le Maître d'Œuvre établit avec l'entrepreneur adjudicataire un planning d'activité qui doit être scrupuleusement respecté.

Nota : En cas de manquement, à l'une ou l'autre des règles énumérées ci-dessus, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de prendre toutes les mesures qu'il juge utiles pour la bonne marche du chantier.

## 1.12 DOCUMENTS D'EXECUTION ET DE CHANTIER

### Liste des documents à remettre par l'entreprise

- Les plans EXE avec l'ensemble des réseaux hydrauliques dessinés à l'échelle (pas d'utilisation de polyligne), complétés des puissances de tous les émetteurs et des diamètres de tous les réseaux.
- Les schémas de principe hydrauliques modifiés indiquant l'ensemble des puissances, des diamètres des réseaux, des débits, des pertes de charges, des niveaux de température, des références des équipements (pompes, production, etc.).

- Toutes notes de calculs justificatives.
- Les spécifications techniques détaillées du matériel proposé.
- Tous autres plans d'exécution que ceux fournis au dossier de consultation.

### 1.13 DOCUMENTS SOUMIS A VISAS

Tous les documents listés ci-dessus sont soumis au VISA du Maître d'œuvre.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir de décision pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

### 1.14 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

L'entreprise est appelée à exécuter son marché dans un site en activité. Elle devra se conformer aux exigences de sécurité propres à ce site et à ses occupants.

L'attention des entreprises est attirée sur le point suivant :

- Ne pourront être admis dans l'enceinte du chantier que les personnels qui auront été préalablement déclarés.
- Ces personnels devront obligatoirement être munis d'un badge portant le nom de l'entreprise, les noms et prénoms de l'employé ainsi que sa fonction et sa photographie d'identité.
- Ces personnels devront être habillés de manière correcte, avec si possible, un vêtement de travail personnalisé aux couleurs de l'entreprise et devront porter un casque et des chaussures de sécurité.

Les personnes qui ne répondront pas à ces exigences seront refoulées du chantier.

L'entreprise sera responsable de l'hygiène et de la sécurité de ses personnels et de la signalisation de sa zone de chantier dans les zones où elle intervient seule : l'entrepreneur devra pendant toute la durée des travaux, et suivant les normes en vigueur, prendre toutes les mesures pour assurer la sécurité collective de ses compagnons sur le chantier et la protection des occupants.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance d'utiliser du matériel conforme aux dernières normes de sécurité.

### 1.15 INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier principale est prévue à la charge de l'Entrepreneur du lot 1 VRD.

En complément, l'entreprise devra l'ensemble des installations de chantier nécessaire pour l'encadrement de son personnel (bureaux de chantier) et pour le stockage de son propre matériel (conteneur) pendant toute la durée du chantier.

Les travaux seront réalisés en site occupé avec toutes les précautions et organisation y afférentes. A l'intérieur des bâtiments, l'Entrepreneur du présent lot aura en charge :

- Le balisage des zones de travaux
- La fourniture et mise en œuvre de toutes les équipements et accessoires pour assurer le balisage et la fermeture complète des zones de travaux (rubalise, barriérage...).

## 1.16 LISTE DES ESSAIS A REALISER PAR L'ENTREPRISE

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, le maître d'œuvre procédera aux opérations de contrôle et aux essais en vue de la réception. L'entreprise sera tenue d'informer le bureau d'étude sur la date à laquelle celle-ci procédera à ces essais.

Ces opérations ont, pour objet, la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage.
- L'emploi en conformité aux Normes de Règlements et aux Spécifications du présent document.

### ESSAIS

Pour la réception des ouvrages, l'entreprise réalisera ses essais spécifiques définis par les normes en vigueur ainsi que les essais stipulés dans ce paragraphe. Les essais figurant dans les documents techniques AQC seront transcrits par l'entrepreneur sur ces procès-verbaux suivant le modèle et seront transmis au maître d'œuvre avant les opérations préalables à la réception des travaux.

Les essais devront faire, systématiquement, l'objet d'un procès-verbal. Le matériel et toutes les fournitures nécessaires à ces essais seront à la charge de l'Entreprise.

La première série d'essais, en vue de la Réception, sera à la charge du client du point de vue énergétique.

Si une autre série (ou plusieurs) était nécessaire, par suite de résultat non conforme au marché, les frais de combustible seraient à la charge entière de l'Entreprise jusqu'à l'obtention des résultats concernant les caractéristiques principales (puissance, débit, niveau sonore, température primaire, sécurité, etc...).

### Seront notamment vérifiés :

- Les essais à l'eau sous pression des différents circuits hydrauliques (pression d'épreuve égale 1,5 fois la pression de service).
- Les essais de dilatation permettant de constater le bon fonctionnement des organes de dilatation et qu'il n'y a aucun arrachement ou déformation pouvant provoquer une rupture de canalisations.
- La qualité de l'eau de chauffage par analyse physico-chimique
- La température des différents réseaux et les conditions de températures ambiantes dans chaque local.
- Le contrôle des fonctions de régulation point par point.
- Les essais de précision de la régulation, dans les fourchettes mentionnées.
- La souplesse des installations et le bon fonctionnement des organes de régulation.
- L'équilibrage des différents circuits hydrauliques et aérauliques.
- Le fonctionnement des différents systèmes de sécurité (T° départ d'eau, etc...).
- Les contrôles électriques seront exécutés par les Services du Bureau de Contrôle:
  - o Conformité.
  - o Dimensionnement.
  - o Mise à la terre.
  - o Déclenchement des protections.

L'intégralité des mesures effectuées sera transmise à la Maîtrise d'Œuvre sous forme de rapport de mise en service avant la Réception des travaux, comprenant notamment les pressions d'essais et les temps de mise en pression... Ce document sera établi sous forme de tableau.

Les essais devront également être soumis aux conditions définies par les Documents AQC. De plus, les entreprises devront faire connaître au maître d'œuvre les moyens qu'elle compte mettre en œuvre pour procéder aux vérifications techniques qui leur incombent.

Toutes ces données seront reportées sur chaque fiche de contrôle demandées ci-dessous.

## 1.17 RECEPTION

### OPR :

Les constatations faites au cours des visites préparatoires à la réception donneront lieu à un procès-verbal décrivant les vérifications suivantes :

- Conformité des installations suivant le présent descriptif, normes et règlements en vigueur,
- Bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'art,
- Contrôles sondages,

Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception :

- Les marques, la qualité et la mise en œuvre du matériel,
- Les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, celles reconnues insuffisantes ou défectueuses, remplacées et les défauts de montage rectifiés.

En cas de réserves formulées par la Maîtrise d'œuvre, l'Entrepreneur devra procéder à la levée des dites réserves. La procédure sera à la charge de l'Entrepreneur qui sera tenu d'informer par courrier ou mail le Maître d'œuvre. La décharge des réserves par le Maître d'œuvre ne sera faite qu'à l'initiative de l'Entrepreneur.

Au cas où une carence quelconque de l'Entrepreneur, postérieure au procès-verbal d'essai, compromettrait la mise en service normal à la date fixée, le Maître d'Ouvrage pourrait faire achever ou remettre en état les installations par une autre entreprise et retrancher du prix global toutes les dépenses qui en résulteraient.

### RECEPTION :

**La réception sera prononcée lorsque l'ensemble des travaux sera reconnu terminé conforme aux plans d'exécution en bon ordre de marche et répondant aux Normes.**

La réception qui aura lieu en fin de travaux portera sur :

- La vérification de la conformité des prestations et fournitures dues par le présent marché.
- L'analyse des procès-verbaux concernant les essais de l'installation.
- Le contrôle général du bon fonctionnement de l'installation.

Les réceptions sont à la charge de l'entrepreneur. Les procès-verbaux contresignés à cette occasion mentionneront, si besoin est, les omissions, imperfections ou malfaçons constatées. Notifications écrites seront faites à l'entrepreneur avec injonction d'y remédier le plus rapidement possible.

Les travaux non reconnus terminés à la réception seront à la charge de l'entreprise y compris les frais annexes qui en découlent.

## 1.18 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise devra remettre :

- Les documents d'exécution et de chantier mis à jour tels que construits.
- Les marques et références et coloris des équipements et toutes les matières utilisées.
- Toutes les informations nécessaires à l'entretien des installations.
- La nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des matériels, notices de fonctionnement et d'entretien) ainsi qu'une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le maître d'ouvrage,
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
- Les feuilles de mesures des essais.

- Les rapports d'essais COPREC, les P.V. d'essais des matériels de l'entreprise et des constructeurs éventuels associés à l'entreprise tels que brûleurs, compteurs, etc.
- Les plans seront pliés au format A4 et ils seront également fournis sous forme de fichiers informatiques au format DWG AUTOCAD version 2013 au minimum.

Le DOE sera transmis en version numérique (Pdf + DWG) et en version papier (1 exemplaire à laisser en chaufferie)

## 1.19 FORMATION

L'entreprise mettra un technicien à disposition, pour la formation du personnel utilisateur et elle fournira une notice d'instructions accompagnée des plans et schémas.

La formation porte sur :

- Les conditions d'utilisation,
- Les procédures particulières (réglages, maintenance)
- Les contre-indications d'emploi (si utilisation de produit chimique)

Elle aura lieu sur site en présence de la maîtrise d'œuvre et aura une durée minimale de 3 heures. Elle se composera d'une partie théorique et d'une partie pratique sur les installations.

Elle se terminera par une évaluation de la compréhension du fonctionnement de l'équipement par les personnes formées (questionnaire de test de connaissance, cas pratique...). Une attestation de présence sera signée.

Un fascicule de formation sera remis à chacun des participants à la formation ainsi qu'au responsable d'exploitation. Ce fascicule sera également remis sous forme de fichier informatique PDF.

## 1.20 ANNEE DE GARANTIE ET PARFAIT ACHEVEMENT

La période de garantie et de parfait achèvement, des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception "in situ" des installations en ordre de marche, pour une période minimum d'un an.

Il est exigé que tous les matériels et équipements prévus, et installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.

De ce fait, et pendant toute la durée de la période de garantie l'Entreprise doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux. Tout appareil, installation ou équipement, qui présenterait des défauts au cours de la période de garantie, ne donnerait pas satisfaction ou serait inapte à remplir les conditions du présent Cahier des Charges de par sa qualité ou son fonctionnement, sera immédiatement réparé ou remplacé par l'entrepreneur, à ses frais. Tous les raccordements et réglages seront compris dans ses prestations.

Le fonctionnement, même partiel, des installations n'implique aucunement la réception des travaux, même de la partie mise en service.

La réception sera faite lorsque l'entrepreneur aura :

- Réparé ou remplacé toutes les parties défectueuses,
- Effectué tous les réglages de son installation,
- Prouvé qu'elle remplit toutes les exigences des plans et documents écrits,
- Fourni toutes les attestations demandées, sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Si l'entrepreneur doit, par suite des obligations de garantie figurant dans ce document ou autres documents contractuels, effectuer des modifications ou additions à sa prestation, il s'engage à le faire dans les conditions acceptées par la direction de l'exploitation comme

ne gênant pas leur fonctionnement (et notamment ceci pouvant nécessiter des travaux de nuit).

Toutes les dégradations aux installations du bâtiment (bris de vitrage ou carrelage, trous dans les plâtres, brûlures, tâches d'acide, etc.) consécutives à l'exécution des prestations du présent lot, seront réparées aux frais de l'entrepreneur titulaire du présent lot. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour obtenir un fonctionnement silencieux des installations. Toutes les fixations et scellements nécessaires à la réalisation des travaux sont à prévoir par le présent lot.

La garantie ne s'applique ni aux détériorations provenant de l'usure normale, de négligence ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, de cas de force majeure.

## 1.21 RESPONSABILITE POUR VOL - DEGRADATIONS

Il est ici formellement spécifié que chaque entrepreneur sera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, qu'il s'agisse de détournements, dégradations ou détériorations.

## 1.22 PROTECTION, NETTOYAGE, TRI DES DECHETS

### 1.22.1 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc. Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

### 1.22.2 NETTOYAGE

Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (maître d'œuvre, pilote du chantier, etc.)  
Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier.

Chaque entrepreneur intervenant sur le chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades ; mais ils devront toujours être sortis, soit par goulotte, soit en sacs ou par seaux.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet.

### 1.22.3 TRI DES DECHETS

Les déchets de chantiers de bâtiment devront être gérés et traités par les entrepreneurs dans le cadre de la législation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;

- Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative aux renforcements de la protection de l'environnement.
- Circulaire du 15 février 2000 la gestion des déchets applicable à partir du 1er juillet 2002

Le tri et le traitement des déchets devra être conforme aux exigences de la maîtrise d'ouvrage précisées dans le RC et le CCAP.

Les entreprises mettront au point dans le cadre de leur réponse à l'appel d'offre un projet Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Elimination des Déchets de chantier (SOGED) répondant aux exigences de la charte « chantier propre ».

Ce document consiste, en une ou deux pages maximums, à préciser les engagements pris par l'entreprise quant à une gestion des déchets de chantier.

Il précise les conditions de gestion des déchets de chantier sur le chantier, les modes de transport, lieu d'évacuation et les méthodes de suivi, à minima pour les déchets suivant :

- Déchets dangereux (DD)
- Déchets inertes (DI)
- Déchets non dangereux (hors déchets d'emballages)
- Déchets d'emballages

Les modalités de collecte de tri et le degré de détail du tri pratiqué seront suivis et respectés. Les déchets totalement ou partiellement valorisables devront, dans la mesure du possible, être valorisés, selon leur nature, dans des conditions conformes à la législation :

- Par réemploi,
- Par traitement de valorisation,

L'envoi des déchets vers le lieu de traitement s'accompagnera de l'émission d'un bordereau de suivi des déchets. La maîtrise d'ouvrage sera particulièrement vigilante à la traçabilité du traitement et de la mise en décharge des déchets. 100 % des bordereaux de déchets devront être récupérés. Ces documents indiqueront la nature des déchets pris en charge, leur volume et/ou leur masse, leur destination et le taux de valorisation.

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation très précise à ce sujet.

### 1.23 ETIQUETAGE – REPERAGE

Tous les réseaux d'alimentation eau froide, eau chaude, chauffage, ventilation seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide et le sens de circulation. Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme Afnor NF X 08.100.

Les équipements (tels que vannes, clapets etc.) seront repérés par une étiquette gravée indiquant leur fonction. Tous les symboles seront conformes aux normes et seront reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

### 1.24 CHOIX DU MATERIEL

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations seront conformes aux Normes en vigueur et comporteront les estampilles N.F. ou C.E.

Les matériaux, fournitures et produits fabriqués devant être mis en œuvre seront toujours de première qualité suivant indications de provenance, type ou marque du présent CCTP ou, préférentiellement, du tableau récapitulatif des principaux équipements sélectionnés (document XLA-131-PRO-TBL-APPA-GEN-B dans le dossier de consultation).

Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux normes du R.E.E.F. ou d'être équivalents aux produits français équivalents ou d'être agréés par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.



Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre. Pour tous matériaux fabriqués soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du maître d'œuvre, d'apporter la preuve de cet avis technique.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toutes demandes du maître d'œuvre les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs.

## 1.25 TROUS, PERCEMENTS, RESERVATIONS

Tous les percements et les réservations nécessaires aux passages des canalisations, sont **à la charge du présent lot**. Elles seront réalisées à la machine suivant les normes en vigueur.

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes les précautions pour éviter que l'exécution apporte des détériorations ou des fissurations dans les cloisons ou murs. Dans le cas contraire, il devra en supporter tous les frais de remise en état.

Le présent lot mettra en place les canalisations, la pose des fourreaux avant rebouchage, le rebouchage complet et définitif.

Les rebouchages devront restituer le degré CF des parois traversées ; pour tous les tubes et gaines, prévoir la mise en œuvre d'un fourreau de désolidarisation classé M0. L'ensemble des canalisations sera équipé de fourreaux aux droits des traversées de cloisons, parois maçonnées ou béton. Ces fourreaux seront composés d'un matériau isolant phoniquement et permettant une désolidarisation complète entre le tube et la paroi. Les produits de type Gainojac ou Tamisol répondent à cette prescription. Dans les parois horizontales, ces fourreaux dépasseront de 1 cm en face inférieure et 3 cm en face supérieure (sol fini). Il ne sera admis aucun assemblage dans l'épaisseur de ces traversées. L'utilisation de fourreaux composés d'un manchon isolant sera limitée aux traversées non vues.

Les obturations coupe-feu devront être réalisées conformément aux spécifications de l'arrêté du 22/04/04, à l'aide de mastics, mortiers, plaques de laine minérale enduites, bandes ou manchons coupe-feu de marque HILTI ou équivalent, faisant l'objet de procès-verbaux en cours de validité.

## 2 ETAT DES LIEUX

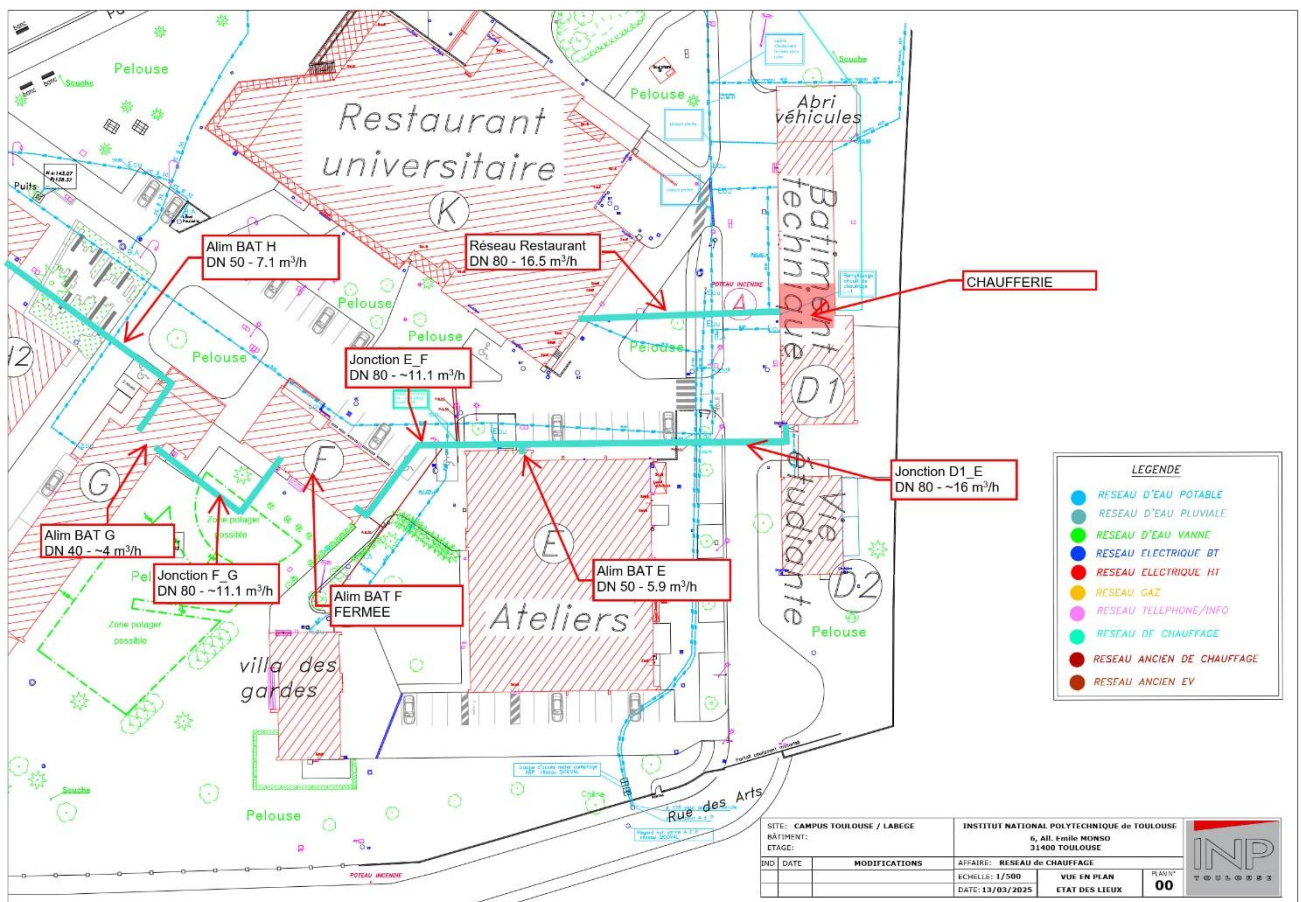
### 2.1 VUE D'ENSEMBLE DES INSTALLATIONS

#### 2.1.1 PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Depuis la chaufferie située dans le bâtiment D1, 2 réseaux enterrés distincts sont alimentés

- Un réseau restaurant en DN 80
- Un réseau général sous-stations bat E,F,G,H. en DN 80

La chaufferie dont la production est assurée par deux chaudières Varmax de 275 kW (550 kW) permet également d'alimenter le bâtiment administratif via un réseau enterré à l'arrière du bâtiment D1.



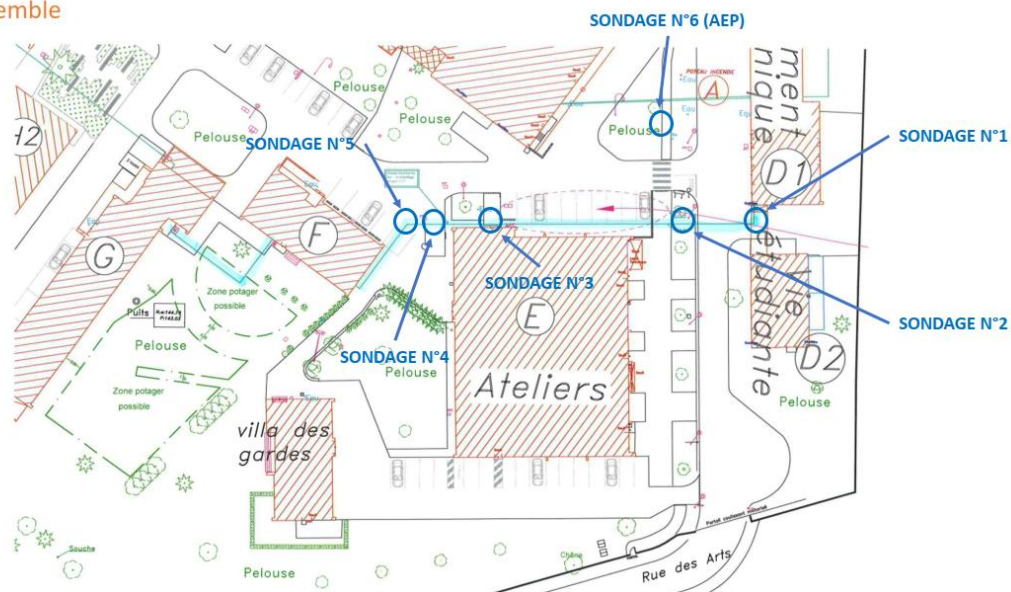
Les réseaux enterrés sont en acier pré-isolés. D'après les sondages réalisés par Thomas et Danizan. Ils sont positionnés dans des caniveaux techniques en béton recouvert de dalles dont certaines portions ont été démolies lors du passage de réseaux électriques. Ces caniveaux sont recouverts d'environ de 30 sous enrobé et 40 cm sous espace vert. La largeur des caniveaux est d'environ 60 cm et la profondeur de 50 cm.

Les réseaux cheminent majoritairement sous enrobés et en partie en espaces enherbés. Quelques passages cheminent sous dalle béton.

## INP – Sondages sur caniveaux techniques – réseau chauffage

04/08/2023

## Plan d'ensemble


**THOMAS & DANIZAN**  
 SOCIÉTÉ NOUVELLE  
 100% ENTREPRENEURS

## SONDAGE N°1

Le caniveau technique a été démoli lors du passage des réseaux électriques. La partie supérieure du caniveau se trouve à -0.32m du niveau TN.





**SONDAGE N°2**

Le caniveau technique fait environ 0.60m de largeur int. et 0.50 de profondeur. Ici, la partie supérieure du caniveau est à -0.40m du niveau TN.

**SONDAGE N°3****SONDAGE N°4**

Le caniveau technique a été démoli depuis le sondage N°3.

Profondeur génératrice, sup. réseau 0.70m.





## SONDAGE N°5



### 2.1.2 RESEAU RESTAURANT

Le réseau restaurant prend son origine en façade de la chaufferie et pénètre dans directement dans le VS du bâtiment K avant de rejoindre la sous-station via un réseau apparent cheminant sous dalle.



Départ en façade chaufferie



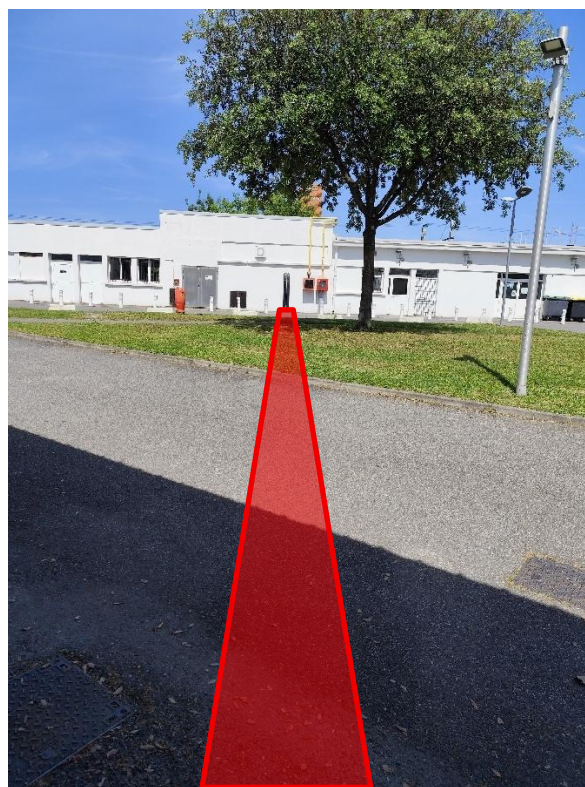
Pénétration en RU

Aucune vanne n'est présente en entrée des bâtiments.

Le réseau chemine en partie sous voirie et en pelouse. Il passe à proximité immédiate d'un arbre ce qui peut être préjudiciable pour la longévité des réseaux.

La présence d'un caniveau technique n'est pas confirmée.





### 2.1.3 RESEAU EFGH

#### 2.1.3.1 TROCON D1 – E

Le réseau de chaleur en direction des bâtiments E, F, G et H quitte le bâtiment D1 en pignon côté vie étudiante. Il chemine au préalable en apparent en plafond des locaux du D1.



Pour rejoindre la galerie technique enterrée, le réseau de chaleur transite par un local technique abritant la centrale de traitement d'air du foyer et une armoire de commande. Le local technique est réalisé en structure et bardage métallique. Un socle béton est présent



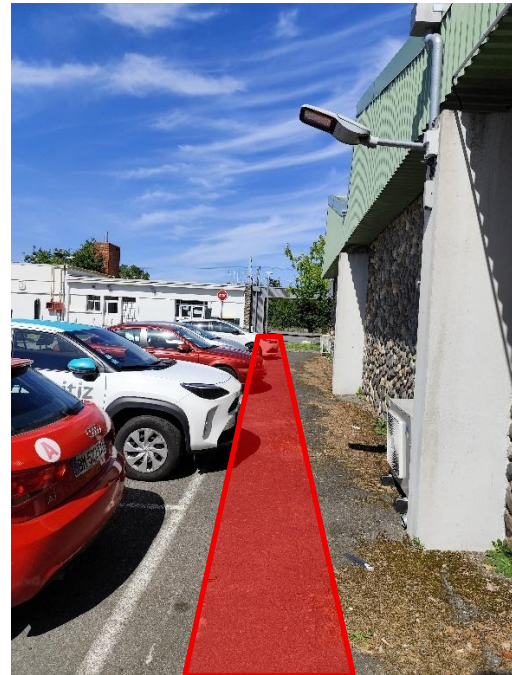
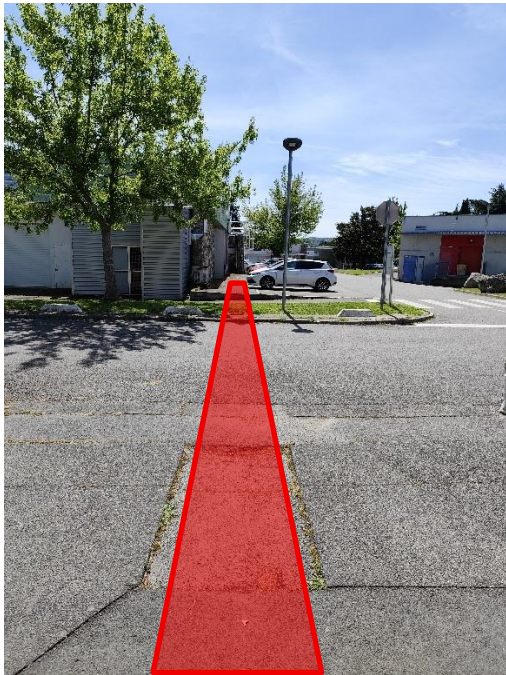
au sol. Avant la pénétration dans le bâtiment un piquage est réalisé sur les réseaux afin d'alimenter la batterie de la CTA du foyer.

Le raccordement en ce point parait difficile est va nécessiter des travaux préparatoires importants.

De plus, le risque de détérioration de équipements techniques est important.

Il serait préférable de sortir directement en façade de la chaufferie pour alimenter le réseau EFGH, de déposer le réseau aérien et de réalimenter la CTA depuis le réseau dédié au bâtiment D1 si la puissance et le débit sont suffisants.

Le réseau chemine ensuite en direction du bâtiment E sous voirie et passe sous la rampe piétons avant de longer le bâtiment E. Un piquage enterré sur le réseau permet de faire remonter l'antenne vers le bâtiment E en façade de la sous-station.

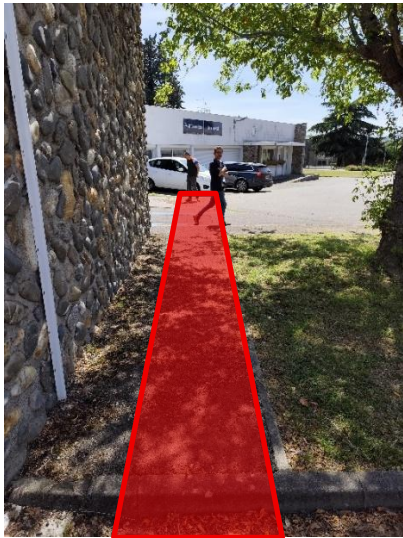


#### 2.1.3.2 TROCON E – F

Le réseau chemine ensuite en direction du bâtiment F pour pénétrer sur le côté du bâtiment pour pénétrer et transiter dans son VS.



Le bâtiment F n'est actuellement plus desservi par le réseau global. Une PAC réversible permet d'alimenter en chaud et froid celui-ci.  
Ce bâtiment est voué à être démoli dans les prochaines années. Le contournement de celui-ci par les réseaux est donc nécessaire.



#### 2.1.3.3 TROCON F – G

Le réseau global existant sort ensuite à l'arrière du bâtiment F pour cheminer en espace engazonné vers la façade latérale du bâtiment G. Ces réseaux ont été réparés récemment en entrée de bâtiment G.



Les réseaux pénètrent dans le vide sanitaire pour alimenter la sous-station et le départ vers l'amphithéâtre.  
Le réseau pré-isolé vers l'amphi est récent et a été remplacé lors des travaux de réfections de celui-ci.  
Par contre les réseaux en VS en particulier les raccordements entre ancien et nouveau réseaux sont particulièrement dégradés.





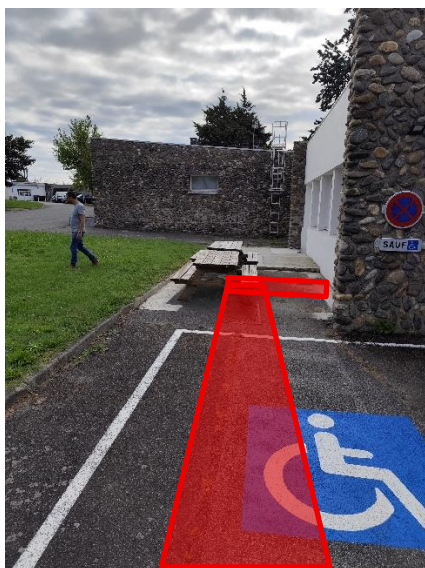
Réseau vers bat G en VS



Raccordement du réseau en VS

#### 2.1.3.4 TROCON G – H

En sortie du bâtiment G, les réseaux traversent une ancienne extension démolie avant de rejoindre le bâtiment H. Le réseau enterré en DN 50 a été remplacé récemment (2018) lors de la réfection de l'amphithéâtre et des espaces extérieurs. Ce réseau sera donc conservé pour être réutilisé.



### 3 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

### 3.1 PRINCIPE

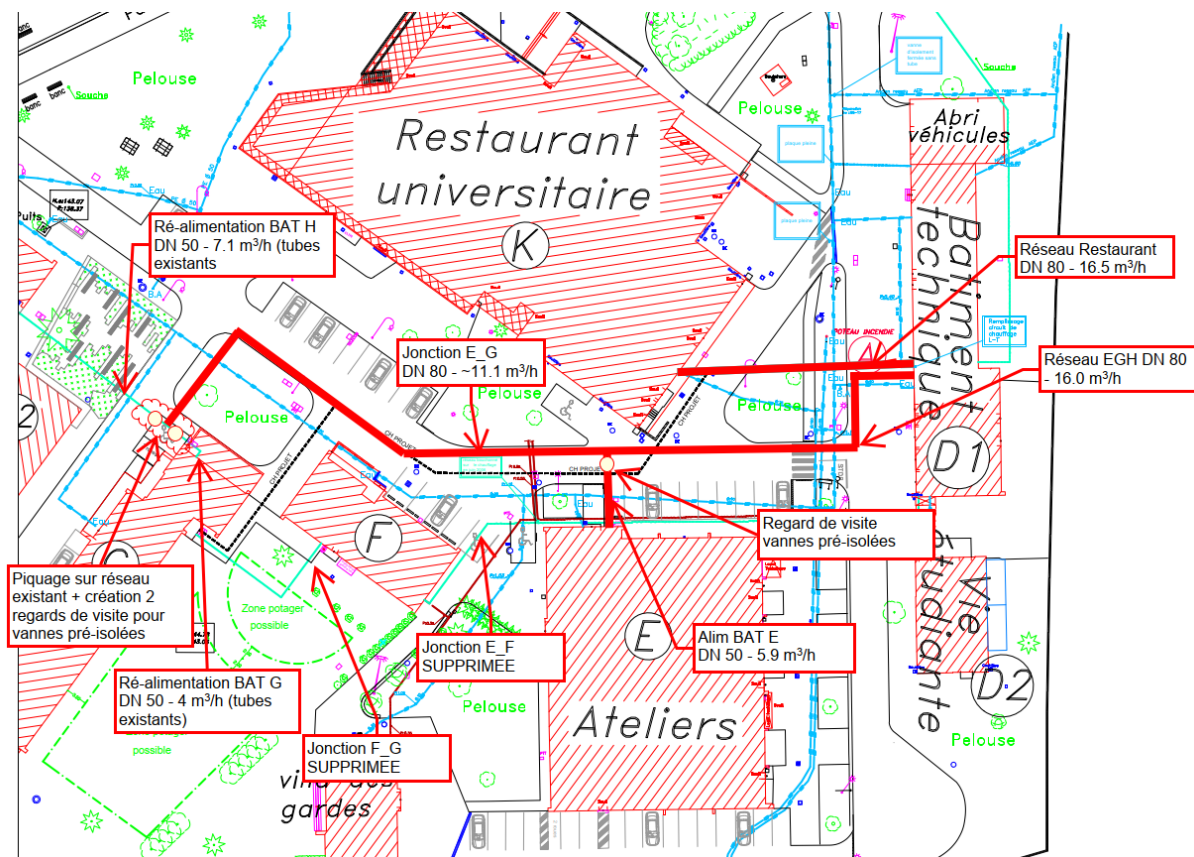
En base, la solution étudiée est d'éviter de réutiliser les caniveaux existants afin de minimiser les coûts liés à l'ouverture, au nettoyage et à la réfection des caniveaux.

L'objectif est également de contourner le bâtiment F, de s'éloigner des réseaux secs et humides existants et de s'éloigner des arbres.

Pour cela, l'intervention comprend 2 phases.

- Le remplacement du réseau entre le restaurant et la chaufferie en lieu et place du réseau existant
- La création d'un nouveau réseau au départ de la chaufferie desservant les bâtiments E, G et H.

Afin de limiter le nombre de traversées de la voie de circulation principale, le nouveau réseau cheminera dans la même tranchée que celui du restaurant en sortie de chaufferie. Ensuite, il cheminera sur les côtés de la voirie afin d'alimenter les différents bâtiments.



Le remplacement des réseaux comprend alors plusieurs étapes :

- La mise en place d'une installation de chantier et en particulier la fourniture et la mise en œuvre de toutes les clôtures pour assurer la fermeture complète des zones de travaux (HERAS lestés plots béton et contreventés) (lot VRD).
- La sécurisation des cheminements piéton et des voies de circulation (lot VRD)
- La protection des arbres (lot VRD)
- Le sciage des différents revêtements bitume, gazon, dalle béton y compris la dépose des bordures (lot VRD)
- La signalisation provisoire de la zone chantier (lot VRD)

- Le maintien en tout temps des accès pompiers aux bâtiments (lot VRD)
- L'ouverture des tranchées avec stockage des terres et gravats (lot VRD).
- La dépose des caniveaux et des réseaux existants abandonnés dans les zones traversées (lot VRD).
- La mise en place d'un lit de sable éventuel pour réaliser une forme de pente permettant une purge efficace des réseaux (lot VRD)
- La mise en place et le raccordement des réseaux en tubes pré-isolés y compris la pose de vannes pour isoler l'alimentation de chaque bâtiment (lot CVC)
- Le raccordement sur le réseau de chaleur existant entre G et H (lot CVC)
- La mise en place des points de purges nécessaires en fonction des pentes (lot CVC)
- La gestion des dilatations des réseaux (lot CVC)
- La mise en place d'un système de détection d'humidité nordique (lot CVC))
- La pénétration des réseaux en VS du bâtiment K (lot VRD)
- La mise en place de vannes en VS à la pénétration des réseaux pour le bâtiment K (lot CVC)
- La réfection des réseaux en VS du bâtiment G depuis les réseaux pré-isolés jusqu'à la sous-station y compris adaptations et reprises des calorifuges (laine de roche classe 4 finition Autobright (lot CVC)
- Le raccordement des réseaux enterrés sur les réseaux existants en façade du bat E (lot CVC)
- La modification des réseaux en chaufferie, la création d'un réseau en façade de la chaufferie et le raccordement des réseaux enterrés (lot CVC)
- La mise en place de regards de visite aux intersections et au droit des points de purge (lot VRD)
- Les tests d'étanchéité des réseaux, les mises en pression et le conditionnement des réseaux de chauffage (lot CVC)
- Le remblaiement de la tranchée y compris mise en place du filet avertisseur (lot VRD)
- Le compactage et restitution des différentes surfaces et enrobés (lot VRD)
- La remise en état des espaces verts y compris ensemencement (lot VRD)

## 3.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

### 3.2.1 TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE

#### Tubes en acier noir

Destination :

- Circuits primaires et secondaires, compris réseaux terminaux de chauffage
- Réseaux de vidange

Les tubes en acier noir ne peuvent être utilisés que pour les distributions d'eau non sanitaire. Ils seront protégés contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

L'assemblage sera réalisé par soudure sous argon dans les bâtiments existants.

Tube acier noir tarif 1 pour les Ø inférieurs ou égaux à 50/60

Tube acier noir tarif 10 pour les Ø supérieurs

L'assemblage des tubes sera réalisé :

- tarif 1 par brides ou soudures autogènes par raccords en fonte malléable, de façon exceptionnelle
- tarif 10 entre eux, par soudure autogène ou électrique aux appareils par brides avec collerettes à souder et joints métalloplastiques

Les coudes à souder doivent être du type 3 Ø minimum. Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décolleté avec têtes et écrous adaptés aux pièces à serrer. Le tronçonnage sur place des boulons trop longs est interdit. Lorsqu'une bride, ou une contre bride, suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre

le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne. Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas prendre appui sur les appareils.

Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci.

Toutes les tuyauteries acier ainsi que les accessoires de supports métalliques seront soigneusement brossés et revêtus de 2 couches de peinture antirouille.

#### Supports et fixations des canalisations :

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables. Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :

- 1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.
- 2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.
- 3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm. (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Chaque suspensoir sera fixée à l'ossature séparément.

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

#### Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques.

A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.

Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2%.

#### Vidange et évacuation

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "Eaux Usées". Il sera prévu la mise en place d'un bouchon pour éviter les remontées d'odeurs.

#### Traversées de murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.



Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire). Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5cm, du plafond de 5mm.

### Nettoyage des installations

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux.

A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés.

A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

### Dilatation des circuits

Le dispositif de dilatation sera adapté suivant le parcours et l'importance des canalisations :

- La dilatation des canalisations horizontales de faible longueur qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'un matériau particulier, mais simplement l'étude du tracé du réseau et le choix judicieux des supports de tuyauteries.
- La dilatation des canalisations verticales de faible hauteur ou qui ne comportent pas de branchements intermédiaires. Dans ce cas, il sera créé un point fixe de préférence au milieu du réseau. Il ne sera généralement pas nécessaire de prévoir de compensateur de dilatation, l'entrée et la sortie des tuyauteries seront utilisées pour servir de lyres de dilatation.
- Pour la dilatation d'une canalisation de grande longueur, comprenant de nombreux branchements, il sera mis en place des compensateurs de dilatation périodiquement, le long de la tuyauterie. Le rythme de ces compensateurs sera réglé par la possibilité de reprise des dilatations par les dérivations secondaires. Lorsque ces tuyauteries traversent des murs coupe-feu, on vérifiera que les dilatations n'altèrent pas la qualité de la protection contre l'incendie demandées. Les compensateurs de dilatation qui seront installés, seront adaptés pour résister à la pression statique de l'installation et aux éventuels coups de béliet qui peuvent s'y produire à la suite des fermetures des vannes des différents circuits. Les tracés des branchements des émetteurs seront étudiés pour éviter le déplacement des appareils sous l'effet des dilatations.

## 3.2.2 CALORIFUGE RESEAUX CHAUFFAGE

### Matériel à calorifuger

- Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude de chauffage (réseaux enterrés + reprises éventuelles en sous-station et en chambres à vannes + réseaux apparents en local « GRDF »).
- L'ensemble des points singuliers", (vannes, brides, ...) par housses isolantes démontables.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

### Nature du calorifuge

Pour le chauffage, les conduits de réseaux de distribution d'eau chaude devront présenter un niveau d'isolation permettant de limiter les pertes linéiques à une valeur comprise entre 7 et 10 W/ml.

Les niveaux d'isolation des canalisations seront au minimum de **Classe 4**, (au sens de la norme EN 12828 / RT 2012)

Les matériaux doivent être en matériaux ininflammables, classement M1, et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses.

Dans le cas où il serait mis en place après la pose des canalisations, son maintien sera assuré par un collage total sur tout le tube d'une part et par bande adhésive d'autre part.

Calorifugeage de toutes les tuyauteries par coquilles laine de roche à fibres multidirectionnelles 70 kg/m<sup>3</sup> revêtues d'un parement en aluminium renforcé avec une

languette de recouvrement autocollant type Coquilles AUTOBRIGHT ou techniquement équivalent.

**Les organes et accessoires type robinetterie, purgeur, compteur seront isolés avec un matériau adapté d'une résistance minimum de 1,5 m<sup>2</sup>.K/W**

Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par :

- Habillage type AUTOBRIGHT dans la chaufferie, les sous-stations et les VS à l'identique des réseaux existants.
- Habillage type ARMACAL, pare-vapeur enduit de forte émissivité et résistant au poinçonnement pour les réseaux en chambre à vannes.
- Habillage en tôle ISOXAL à l'extérieur, y compris pour les accessoires.

**NOTA :** Après leur pose et avant calorifugeage, les tuyauteries devront subir les épreuves de résistance mécanique et d'étanchéité à une pression de 1,5 fois la pression de service maintenue pendant 24 heures consécutives.

Le contrôle d'étanchéité sera fait par manomètre.

### 3.2.3 ROBINETTERIE MONTAGE ET DIMENSIONNEMENT

Le montage de toute robinetterie sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels la robinetterie est montée. Liaison entre conduite et vanne par vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter la vanne sans toucher aux tuyauteries.

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe, et non au diamètre de l'orifice de l'appareil raccordé.

L'alimentation de chaque appareil est munie d'un arrêt par robinet ou dispositif équivalent placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

#### Type de robinetterie

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100% pour les conditions d'utilisation.

- Vannes de réglage : robinets à soupape, à portée conique large ; autorité hydraulique au moins égale à 1/2.
- Vanne d'isolement, d'alimentation, de vidange, de purge, etc. : vanne quart de tour, à passage intégral.

#### Vanne d'isolement

Toutes les vannes seront **impérativement de type papillon à oreilles y compris pour le DN 50**. Elles seront équipées d'une manchette élastomère EPDM vulcanisée sur le corps et d'un papillon inox. Cette vanne devra être garantie 5 ans.

En général, les organes d'isolement seront prévus aux endroits suivants :

- Hors réseaux enterrés, toutes les antennes sur les canalisations principales et en pied de bâtiment,

#### Purgeur d'air automatique

Corps et couvercle boulonné en fonte, siège, flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable. Clapet d'étanchéité haute qualité. Orifice d'entrée et de sortie 15x21. Orifice supplémentaire 15x21 pour montage du casse vide. Garantie 5 ans.

Purgeur d'air haut débit équipé d'un casse vide corps et clapet en bronze type Pneumatex Zeparo ou équivalent

#### Robinets de vidange :

Robinet de vidange à boisseau sphérique 1/4 de tour y compris raccordement au réseau EU le plus proche.

### 3.2.4 RESEAUX ENTERRES

L'entrepreneur transmettra les notes de calculs et plans de détails de mise en œuvre, tenant compte des dispositions techniques du dossier, des règles de l'Art, des règles de sécurité et des recommandations du constructeur.

Le Titulaire devra la fourniture et la pose en tranchées de canalisations pré-isolées type ISOPIPE de marque ISOPLUS ou techniquement équivalent.

Ils seront composés :

- D'un tube en acier noir
- D'un isolant en mousse PUR sans CFC de conductivité thermique
- D'un manteau en PEHD noir lui conférant une résistance mécanique aux poinçonnements

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires :

- Coudes à 90°
- Coudes d'angle divers
- Vannes pré-isolées
- Tés droits
- Tés à saut
- Point fixe
- Té de purge/vidange
- Embout de terminaisons
- Joint de traversée de murs
- Kits de jonction



#### Caractéristiques Techniques tube acier pré-isolé :

- Tube médian en acier noir roulé soudé répondant à la norme EN 10217 T1
- Conductivité thermique de la mousse PUR (sans CFC), à 50°C : 0,0247 W/m.K
- Tenue à la température : 155 °C maximum
- Pression Nominale admissible : 25 bars maximum
- Enveloppe PEHD
- Avis technique : 14/10 – 1556
- Euroheat and Power : N° certificat 01/11

#### Généralités des tubes et accessoires

Tous les composants du réseau de chaleur tels que longueurs droites, coudes, tés, piquages seront :

- Isolés en usine
- Prévus avec fils de détection de défauts pour câblage système NORDIQUE
- Étiquetés du logo usine/fabricant avec numéro de suivi

Les kits de jonctions thermorétractables devront être de type **double étanchéité** (mastic, bande canusas) avec bouchon PE à souder à l'aide d'une machine spécifique type machine à souder.

L'injection de la mousse PUR sera réalisée par le mélange IsoCyanat+Poliol via bidon ou pochette de mousse. **Les manchons demi-coquille seront proscrits**

Les diamètres extérieurs des tubes (SERIE N°2) sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

**Isolation canalisation tube acier pré-isolé : SERIE 2**

DN (mm)	Ø Ext. (mm)	Epaisseur Acier (mm)	Ø Int. Acier (mm)	Ø Ext. Isolant PEHD (mm)
20	26.9	2.3	22.3	110
25	33.7	2.6	27.9	110
32	42.4	2.6	36.6	125
40	48.3	2.6	42.5	125
50	60.3	2.9	54.5	140
65	76.1	2.9	70.3	160
80	88.9	3.2	82.5	180
100	114.3	3.6	107.1	225
125	139.7	3.6	132.5	250

Pose des canalisations dans les tranchées à charge du présent lot sur un lit de sable fait par le lot VRD. Le terrassement en tranchée, l'ouverture et la fermeture des caniveaux, le remblaiement, le grillage avertisseur, les finitions et rebouchage sont à la charge du lot VRD.

Les massifs d'ancrage et les pénétrations dans les bâtiments sont à charge du présent lot. Les dilatations sont reprises autant que possible au moyen de lyres, manivelles (coudes contre coudes) ou de changements de direction à 90°.

**Livraison et stockage du matériel pré-isolé**

L'Entreprise veillera en permanence à approvisionner son chantier de façon suffisante, notamment en constituant et en maintenant un stock de pièces standards, et ce avant tout commencement d'exécution de façon à éviter tout arrêt intempestif des travaux de pose des tuyauteries.

La prise en charge des camions de livraison des tubes et accessoires (déchargement et stockage) sera réalisée par l'entreprise de pose du réseau. Les tubes seront stockés de façon pyramidale. Les pochettes/bidons de mélanges de mousse PUR devront être stockés dans un endroit fermé et étanches.

L'ensemble sera protégé à l'aide de barrière type HERAS, fournie par l'entreprise du lot VRD.

**3.3 TRAVAUX PREPARATOIRES****Protections des ouvrages**

Toutes les précautions et protections auront été prises lors des interventions pour protéger les biens, les équipements et les ouvrages, notamment dans les sous-stations et la chaufferie.

Les dégradations seront immédiatement signalées au Maître d'Œuvre au Maître d'Ouvrage pour les dommages dans les zones communes et seront intégralement réparées aux frais des entreprises.

Les systèmes choisis pour ces reprises et les aspects de finition devront en tous points, satisfaire à ceux existants : matériaux compatibles, coloris, etc.

**Réseaux existants conservés**

L'attention des entreprises est attirée sur la présence de réseaux existants conservés. Toutes les dispositions seront prises sur le chantier pour ne pas détériorer ces réseaux par le fait de l'intervention. Tout désordre apparaissant en cours de chantier sur ces réseaux sera réputé intervenu par suite des travaux, les réparations nécessaires seront à la charge de l'entreprise du présent marché.



Cette observation concerne en tout premier lieu le réseau AEP et les divers réseaux secs circulant en parallèle des réseaux de chauffage.

Nota : L'entreprise du lot CVC prévoira également de s'appuyer sur l'entreprise de maintenance actuelle, pour les consignations nécessaires.

#### Vidange

En vue des déposes sur les réseaux chauffage enterrés, il sera prévu des vidanges partielles des réseaux. Pour les réseaux de chauffage, une vidange complète est à proscrire car elle entraîne des corrosions importantes à l'intérieur des réseaux. En particulier, les réseaux secondaires en sous-station seront isolés afin de ne pas vidanger les bâtiments. Toutes les opérations de vidange/consignation se feront conjointement avec l'exploitant (METENERGIE).

#### Dépose

Afin de réaliser la réfection des installations, l'entreprise du lot CVC aura à charge :

- Le repérage des réseaux de chauffage existants.
- L'isolation, la vidange ou la purge des réseaux fluides obsolètes et des réseaux à remplacer.
- La déconnexion physique des réseaux.
- Hors tranchées, la dépose, l'évacuation et la mise à la décharge des anciens réseaux en respectant les exigences de tri-sélectif des déchets, compris :
  - o Tubes et calorifuges
  - o Supportages des réseaux existants
  - o Vannes de barrage sur les différentes branches du réseau

Les réseaux en tranchées ou caniveaux seront déposés et évacués par le lot VRD après indication du présent lot.

### 3.4 REMPLACEMENT DES RESEAUX ENTERRES

Les réseaux seront de type ISOPIPE de marque ISOPLUS ou techniquement équivalent suivant prescriptions générales.

Ils seront composés :

- D'un tube en acier noir
- D'un isolant en mousse PUR (**série 2**) sans CFC de conductivité thermique 0.0275 W/m.K
- D'un manteau en PEHD noir

Les barres mesureront 12 ml afin de limiter les jonctions.

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires :

- Coudes à 90°
- Coudes d'angle divers
- Tés pré-isolés
- Vannes pré-isolées
- Embout de terminaisons
- Joint de traversée de murs
- Kits de jonction

Compte tenu du bilan de puissances et des diamètres existants observés, nous proposons de dimensionner les réseaux pour avoir une perte de charge linéaire similaire à l'existant (<10 mmce/ml) ceci afin de ne pas perturber l'équilibrage de l'installation et ne pas remettre en cause le dimensionnement de la pompe en sous-station. Les diamètres des canalisations seront identiques à l'existant.

Les diamètres des canalisations seront celles indiquées sur les plans et sur le schéma de principe de distribution de la page 25.

Tous les composants du réseau de chaleur tels que longueurs droites, coudes, tés, piquages, vannes seront :

- Isolés en usine

- Étiquetés du logo usine/fabricant avec numéro de suivi
- Prévus avec fils de détection de défauts pour câblage système NORDIQUE

SI d'avenir, certains angles formés par les tranchées sont incompatibles avec les pièces standards disponibles chez le fabricant, le présent lot utilisera des coudes soufflet fournis par le fabricant.

Pour garantir tout risque de fuite ou d'humidité pouvant entraîner des conséquences importantes, il sera mis en place un système de détection de type NORDIQUE. Système à 2 fils (1 fil cuivre + 1 fil cuivre galvanisé). Les fils cuivre étant soudés entre eux à chaque jonction.

Les kits de jonctions thermorétractables devront être de type double étanchéité (mastic, bande canusas) avec bouchon PE à souder à l'aide d'une machine spécifique type machine à souder.

L'injection de la mousse PUR sera réalisée par le mélange IsoCyanat+Poliol via bidon ou pochette de mousse. Les manchons demi-coquille seront proscrits.

L'Entreprise fournira avant le début du chantier un planning d'approvisionnement des principales pièces spécifiques nécessaires au chantier, telles que vannes, coudes, tés, réductions... et ceci par tronçon. Ce planning sera compatible avec celui de l'avancement général des travaux.

Les ouvertures de caniveaux devront être réalisées en présence de l'ensemble des membres du marché. Les plans d'exécution seront fournis ensuite par le fabricant et comprendront également une note de calcul des dilatations de la tuyauterie, position des lyres, des ponts fixes, des vannes de vidanges et purges.

La mise en œuvre des tuyauteries comprendra :

- La pose et le raccordement des tuyauteries (soudure des tubes acier et manchonnage). Les coudes, tés, réductions, seront exclusivement des pièces pré-isolées en usine.
- Une inter-distance de 10 cm sera appliquée entre le réseau aller et le réseau retour pour les tubes jusqu'au DN125.
- Les tubes seront disposés en fond de fouille sur un lit de sable de 10 cm.
- Les vannes, les tés droits de purges et vidanges en tuyauteries pré-isolées, seront disposés dans les regards de visite
- Réalisation des kits de jonctions double étanchéité selon protocole fabricant
  - o le raccordement des fils de détection de défaut avec contrôle de la continuité électrique
  - o le placement des manchons en recouvrement des deux extrémités des tubes et la mise en place de manchettes thermo-rétractables pour fermeture des extrémités du manchon avec injection de mousse isolante
  - o Les manchons demi-coquille seront proscrits
- Pose des traversées de mur et embouts thermorétractables (DHEC)
- Les essais (1,3 fois la pression de service). L'épreuve hydraulique sera effectuée à une pression conforme à l'avis technique du fabricant. Cette pression sera maintenue pendant au moins 2 heures sans baisse supérieure à 0,2 bars. L'eau devra être mise à disposition de l'entreprise de pose du réseau
- Le rinçage du réseau

### **Principe de calcul de dilatation du réseau**

Le fabricant du réseau pré-isolé définit totalement les principes de dilatation de son réseau en conformité avec les spécifications de l'avis technique de son procédé.

Il produira une note de calcul des contraintes axiales, définira les caractéristiques et les emplacements des équipements spécifiques (lyres, manivelles...) et s'assurera de leur bonne réalisation sur le chantier.

Les dilatations sont reprises autant que possible au moyen de lyres ou de changements de direction par des coudes à 90°. Les compensateurs de dilatation seront à éviter autant que possible.

Si nécessaire, des points fixes seront réalisés par fixation des tubes sur la structure maçonnée des caniveaux.

### Isolement hydraulique du réseau

Les vannes de sectionnement du réseau seront positionnées dans les chambres prévues à chaque piquage d'alimentation de bâtiment.

Les vannes seront pré-isolées, libres de mouvements de dilatation.

Les têtes de vannes, seront livrées avec rehausses. Elles seront calorifugées à l'identique du réseau de chaleur et équipées de fils d'alarme Nordiques.

Réalisation des kits de jonctions double étanchéité selon protocole fabricant

### Purges et vidanges

Les tés droits de purges pré-isolés de type à souder seront placés respectivement aux points hauts et bas, dans des chambres spécifiques et seront implantées suivant la configuration du profil du terrain. Le tuyauteur soudera sur le piquage, le robinet de purge/vidange. Toutes les parties métalliques apparentes seront recouvertes d'une couche de peinture antirouille résistante aux hautes températures, puis d'une couche de graisse non miscible à l'eau.

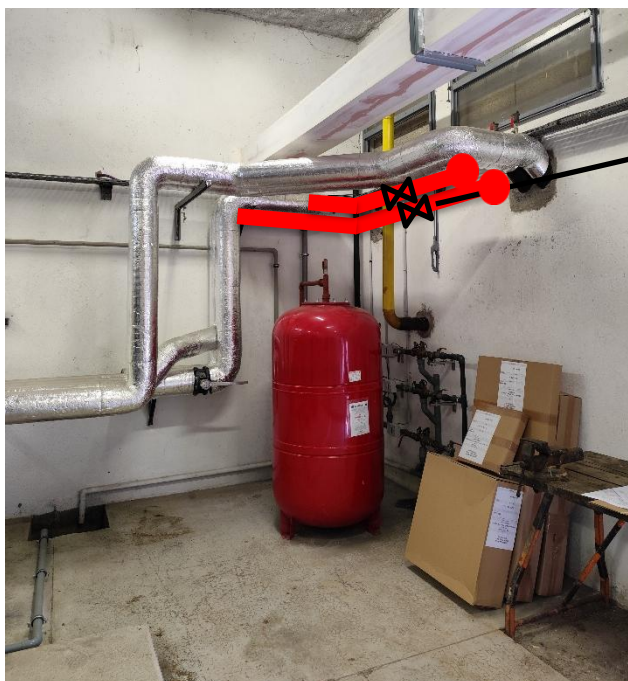
Tous les robinets de purges et de vidanges prévus doivent être de même marque et type de chambre à chambre.

## 3.5 REFECTION DES CONNEXIONS AUX BATIMENTS

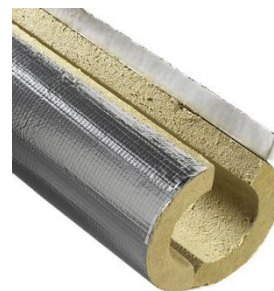
### 3.5.1 BATIMENT D (CHAUFFERIE)

Le départ du réseau enterré des bâtiments E, G et H sera déplacé en façade de la chaufferie en parallèle du réseau desservant le restaurant (bat K).

L'entreprise aura donc à charge la modification du réseau E, G, H en chaufferie par piquage sur le réseau existant.



Mise en place vannes sur  
l'aller et le retour

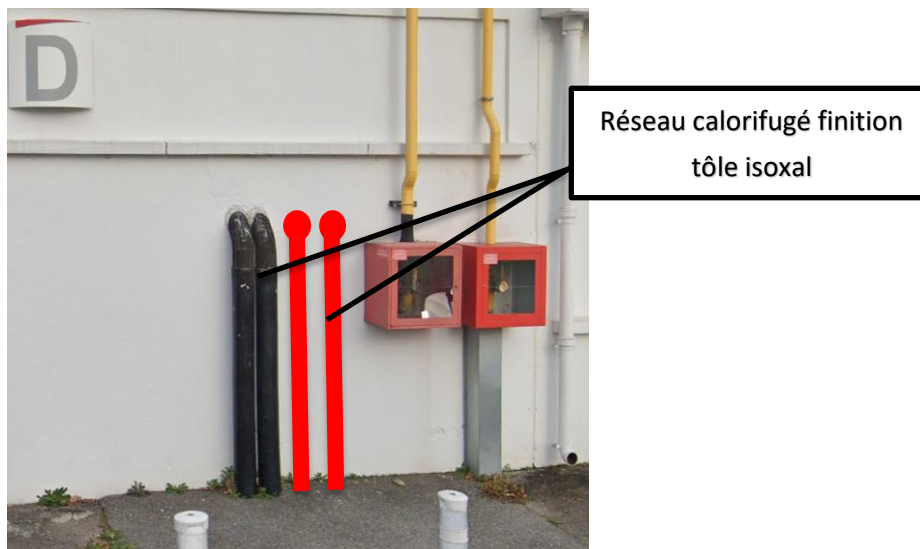


Les réseaux seront en tubes fer DN 80 calorifugés comme l'existant, par coquilles isolantes AUTOBRIGHT en laine de roche, revêtu d'un film aluminium renforcé d'une armature à grille carrée muni d'une languette de recouvrement adhésive. Les travaux comprendront toutes les adaptations hydrauliques, les points de purges et les raccordements sur les réseaux existants.

Les départs vers les réseaux pré-isolés seront équipés de vannes de barrage isolées avant de traverser la façade (carottage et finition de rebouchage à charge du présent lot).  
En base, le réseau existant vers le bâtiment D2 (vie scolaire) sera gardé et réalimenté afin de permettre d'alimenter la CTA située dans le placard technique en pignon.  
Il sera étudié pendant les travaux, le raccordement éventuel de cette CTA sur le réseau dédié au bâtiment D1 (Travaux hors marché).

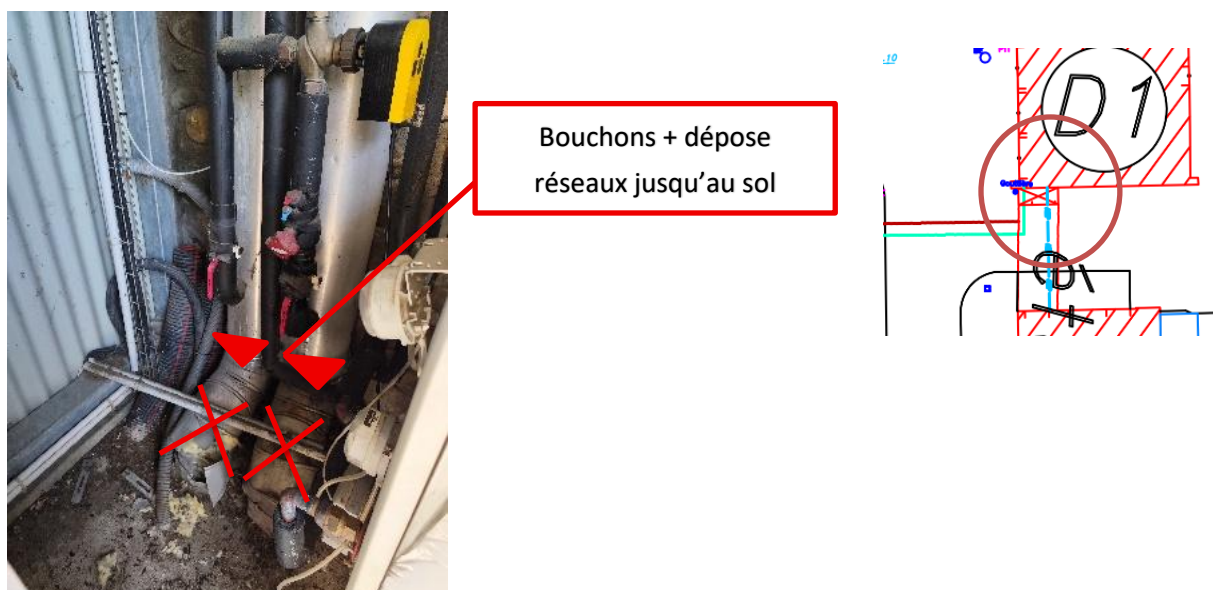
En façade, les réseaux chemineront en parallèle des réseaux existants.  
Les réseaux enterrés des 2 circuits se raccorderont sur les réseaux apparents et seront équipés de coudes pré-isolés y et embouts de terminaison DHEC.

L'ensemble des canalisations (nouvelles et existantes) seront calorifugées par coquilles isolantes habillées par une tôle isoxal.



### 3.5.2 BATIMENT D (PIGNON VIE SCOLAIRE)

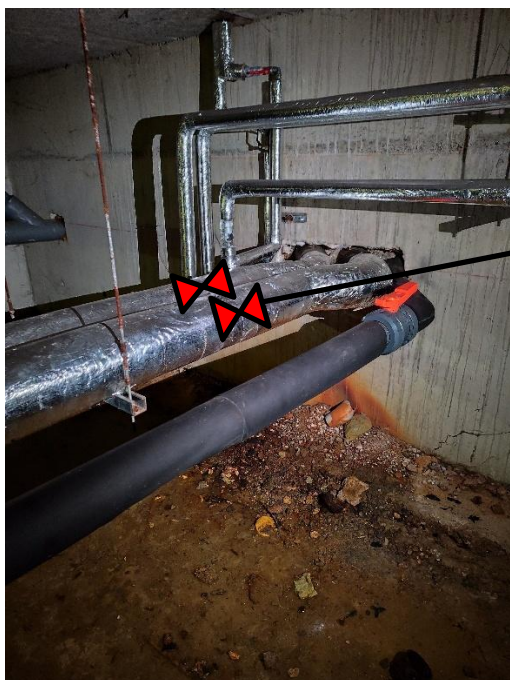
Afin de permettre l'alimentation de la CTA en local technique depuis le réseau existant, les réseaux seront bouchonnés en aval des piquages de la CTA avant la pénétration dans le sol.



La prestation comprendra le bouchonnage des réseaux, la dépose des réseaux jusqu'au sol et la reprise du calorifuge finition tôle isoxal.



### 3.5.3 BATIMENT K (RESTAURANT UNIVERSITAIRE)



Mise en place vannes sur  
l'aller et le retour

Les entrées des réseaux pré-isolés seront équipées de vannes de barrage isolées par coquille. Compris raccordements sur les réseaux existants, kits de traversée de mur et embouts de terminaison DHEC.

Un rebouchage sera réalisé autour des tubes afin d'éviter toutes pénétrations de rongeurs dans le VS.

### 3.5.4 BATIMENT E (ATELIERS)



Les réseaux enterrés se raccorderont sur les réseaux apparents et seront équipés de coudes pré-isolés et embouts de terminaison DHEC.

La prestation comprendra toutes sujétions d'adaptation et de raccordement et la reprise du calorifuge finition tôle isoxal.

### 3.5.5 BATIMENT G

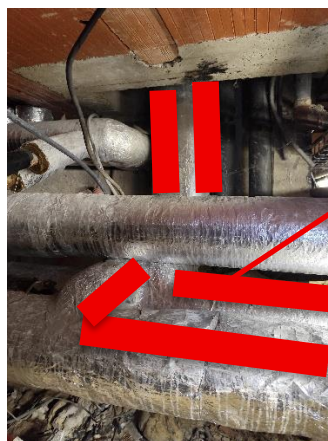
Comme évoqué dans l'état de lieux, les réseaux en VS du bâtiment G sont partiellement en mauvais état.

Compte tenu de la suppression de la liaison entre les bâtiments F et G, les réseaux en VS du bâtiment G devront être purgés et réhabilités depuis l'extrémité du réseau de chaleur récent distribuant le bâtiment H et la sous-station du bâtiment G.

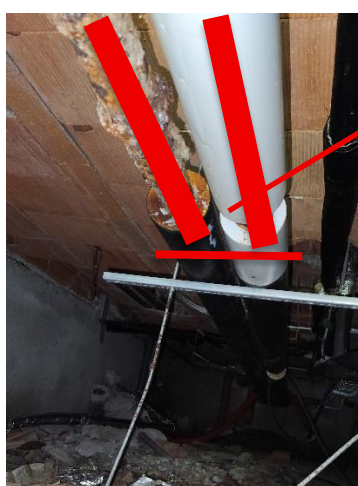
Cela comprendra :

- L'isolation des réseaux secondaire en sous-station
- La vidange et la dépose des réseaux existant depuis la pénétration en VS côté bat F jusqu'au raccordement sur les tubes pré-isolés en direction du bâtiment H, compris l'antenne alimentant la sous-station du bâtiment G jusqu'à la pénétration en RDC de la sous-station.
- Les parties endommagées à la jonction des tubes pré-isolés seront purgées.
- La mise en place de réduction DN 50/40 à l'extrémité des tubes pré-isolés
- La mise en place d'un réseau neuf jusqu'à la pénétration en sous-station

Les réseaux seront en tubes fer DN 40 calorifugés comme l'existant, par coquilles isolantes AUTOBRIGHT en laine de roche, revêtu d'un film aluminium renforcé d'une armature à grille carrée muni d'une languette de recouvrement adhésive. Les travaux comprendront toutes les adaptations hydrauliques, les points de purges et les raccordements sur les réseaux existants.



Remplacement  
réseaux DN 40



Remplacement réseaux DN 40  
jusqu'aux réseaux pré-isolés  
DN50 existants

### 3.6 REMPLISSAGE / PURGE

Suite aux travaux et à la vidange partielle des réseaux, après réalisation de toutes les modifications hydrauliques, l'entreprise procédera au rinçage et aux épreuves d'étanchéité.

Avant mise en service de l'installation, l'entrepreneur procédera au remplissage tout en veillant à ce que l'eau de remplissage des circuits chauffage respecte les conditions imposées et prévoira le matériel nécessaire au maintien de ces conditions.

A savoir :

- Remplissage du réseau en eau filtrée et adoucie à TH <5°f
- L'injection de produits anti-corrosion.
- Réalisation des analyses chimiques des eaux réseau,
- Réalisation des injections des produits de traitement jusqu'à obtention des résultats suivants :
  - o Oxygène < 0.1 mg/l
  - o PH : compris entre 8.2 et 9.5
  - o TH = <10°F
  - o Fer : inférieur à 0,1 mg/l
  - o Chlorure : inférieur à 50 mg/l
  - o Sulfite : en excès
- Analyse de contrôle au bout d'un mois de fonctionnement

Le remplissage et la purge des réseaux seront réalisés en partenariat avec l'exploitant du site.

## 4 PLANNING PREVISIONNEL

SOCONER																																	
Conceptions Inspirées																																	
Désignation des tâches		juin-05				juil-25				Aout 25				sept-25				oct-25				nov-25				déc-24							
		S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52		
Etudes :																																	
Dossier de consultation																																	
Consultation entreprises																																	
Remise des offres entreprises																																	
Analyse des offres / négociation																																	
OS démarrage																																	
Etudes :																																	
Lancement préparation chantier / études																																	
Repérage																																	
Plans execution / présentation matériel																																	
VISA et validation																																	
Approvisionnement matériels																																	
Travaux																																	
Réfection des réseaux chauffage Restaurant																																	
Installation de chantier																																	
clôtures de chantier																																	
Sciage des revêtements																																	
Terrassement																																	
Isolation, purge des réseaux chauffage existants																																	
Dépose et évacuation des réseaux existants et abandonnés																																	
lit de sable																																	
Pose réseaux chauffage																																	
Pénétration en bâtiment K																																	
Mise en eau / essais																																	
Rinçage des réseaux de chauffage																																	
Conditionnement des réseaux/purges																																	
MISE EN SERVICE CHAUFFAGE																																	
Réfection des réseaux chauffage EFGH																																	
Installation de chantier																																	
clôtures de chantier																																	
Sciage des revêtements																																	
Terrassement																																	
Isolation, purge des réseaux existants																																	
lit de sable																																	
Pose réseaux chauffage																																	
Pénétration en bâtiment G																																	
Raccordement en chaufferie																																	
Chambre de vannes																																	
Mise en eau / essais																																	
Rinçage des réseaux de chauffage																																	
Conditionnement des réseaux/purges																																	
MISE EN SERVICE CHAUFFAGE																																	
Refection des espaces																																	
Réfection des revêtements de surface																																	
Réfection des espaces verts																																	
Repli des installations de chantier																																	
OPR																																	
Réception																																	
Lot CVC																																	
Lot VRD																																	
Fermeture INP																																	