

Marché n°  
A préciser


Procédure Adaptée

**Marché suivant CCAG travaux**

**Travaux de dévoiement des réseaux  
enterrés pour le passage du tramway  
sur le site de l'EPSM de Caen – LOT 2  
Réseau de chauffage**

N° A préciser

**Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)**

	<b>SIEGE</b>	<b>IMPLANTATION LOCALE</b>
	<b>CABINET BOURGOIS</b>	<b>AGENCE DE RENNES</b>
	3 Rue des Tisserands – CS 96838 Betton 35 768 SAINT GREGOIRE CEDEX Tel : 02.99.23.84.84 - Fax : 02.99.23.84.70 Mail : cabinet-bourgois@cabinet-bourgois.fr	3 Rue des Tisserands – CS 96838 Betton 35 768 SAINT GREGOIRE CEDEX Tel : 02.99.23.84.84 - Fax : 02.99.23.84.70 Mail : cabinet-bourgois@cabinet-bourgois.fr

GROUPES MERLIN/Réf doc :

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
B	C. VILBOIS	J. DELLA CASA	09/04/2025	Prise en compte des remarques Cellule Marché
A	C. VILBOIS	J. DELLA CASA	14/03/2025	Première diffusion

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I. CONTEXTE TECHNIQUE.....</b>	<b>4</b>
Article 1. Préambule général – Dévoisement des réseaux internes EPSM – Opération Tramway ....	4
Article 2. Devoiements Internes EPSM.....	5
2.1. Programme de travaux.....	7
<b>CHAPITRE II. ATTENTES PARTICULIERES.....</b>	<b>10</b>
Article 3. Prestations attendues .....	10
Article 4. Documents techniques contractuels.....	10
Article 5. Lieux d'intervention .....	11
Article 6. Gestion du marché .....	11
Article 7. Exploitant .....	11
Article 8. Titulaire .....	12
8.1. INTERLOCUTEUR.....	12
<b>CHAPITRE III. DEVOIEMENT DES RESEAUX INTERNES DE L'EPSM DE CAEN LIE A L'OPERATION TRAMWAY .....</b>	<b>13</b>
Article 9. Champs d'application .....	13
Article 10. Consistance des travaux.....	13
10.1.CONSISTANCE COMMUNE DES TRAVAUX.....	13
Article 11. Nature des travaux .....	14
Article 12. Réseau de chauffage .....	16
12.1.Interfaces aux extrémités des antennes .....	17
12.2.Normes, règlements et références.....	17
12.3.Avis technique CSTB .....	19
12.4.Généralités .....	19
12.5.Assistance du fabricant de tubes pré-isolés .....	20
12.6.Tubes pré-isolés et accessoires .....	21
12.7.Reprise des dilatations .....	23
12.8.Vannes d'isolement .....	23
12.9.Purges, vidanges .....	24
<b>CHAPITRE IV. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS TRAVAUX EN TRANCHEE 26</b>	
Article 13. Normalisation .....	26
13.1.CONFORMITE AUX NORMES.....	26
13.2.NORME .....	26

13.3.PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS .....	26
Article 14. Matériaux.....	26
14.1.MORTIERS ET BETONS.....	26
14.2.MATERIAUX NON COURANTS OU NOUVEAUX .....	28
<b>CHAPITRE V. QUALITE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>29</b>
Article 15. Environnement .....	29
15.1.PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE (P.A.E.).....	29
15.2.PROTECTION DES OUVRAGES, DES AMENAGEMENTS ET DES PLANTATIONS EXISTANTES .....	29
15.3.LIMITATION DU BRUIT .....	30
15.4.PROPRETE DU CHANTIER.....	30
15.5.PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU .....	31
Article 16. Qualité sécurité .....	31
16.1.PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q.) .....	31
16.2.ATTENTES .....	32
<b>CHAPITRE VI. RECEPTION.....</b>	<b>33</b>
Article 17. Protocole d'essais en autocontrôle .....	33
17.1.EPREUVE DE COMPACTAGES.....	33
17.2.CONTROLES VISUELS ET TELEVISUELS.....	33
Article 18. Epreuves et réception .....	34
Article 19. Dossier des ouvrages exécutés .....	34
19.1.CONTENU DU DOE .....	34
19.2.PRECISIONS EXIGEES POUR LE GEOREFERENCEMENT .....	35
19.3.REFERENCE AU CANEVAS GEODESIQUE .....	35
19.4.ETABLISSEMENT DU PLAN DE RECOLEMENT .....	35
19.5.PRESENTATION DES PLANS.....	36

## Chapitre I. CONTEXTE TECHNIQUE

### Article 1. PREAMBULE GENERAL – DEVOIEMENT DES RESEAUX INTERNES EPSM – OPERATION TRAMWAY

#### Opération

Le projet tramway est une opération qui comprend la construction (infrastructures et aménagements) de la future ligne Est – Ouest de tramway. Il s'agit de la mise en place de l'ensemble du système de transport fer, ainsi que la reconfiguration des aménagements urbains de façade à façade sur une grande partie du tracé.

Le tracé s'étend sur une longueur totale de 10,4 km comprenant 1,3 km d'infrastructures existantes et 9,1 km d'infrastructures nouvelles. Il est constitué, depuis son terminus sur la Presqu'île, d'un tronc commun desservant le centre-ville de Caen ainsi que ses principaux équipements, jusqu'à la station Hôtel de Ville. A partir de cette station, une branche dessert Saint – Contest et le Chemin Vert, via la rue du Carel, au Sud de l'Hôtel de Ville. Le tracé emprunte ensuite l'emprise réservée au Plan Local d'Urbanisme de Caen au sein de l'Etablissement Public de Santé Mentale (EPSM de Caen), puis la rue du Capitaine Boualam et la rue Damozanne. L'autre branche permet la desserte du quartier de Beaulieu via le boulevard Pompidou, ainsi que la desserte des grands équipements situés le long du boulevard Yves Guillou (Palais des Sports, Zénith, Parc des Expositions, ...) et de l'avenue Albert Sorel (Stade nautique, lycée Malherbe). La ligne Est-Ouest est accompagnée de parcs relais notamment aux terminus des deux branches Nord et Sud, au plus près des entrées/sorties du « périphérique ». Elle comporte 22 stations sur l'ensemble des deux branches dont 5 stations existantes et 17 nouvelles stations disposées aux points névralgiques et jugés pertinents lors des études.

Le système d'autonomie embarquée, permettra d'exploiter sans ligne aérienne de contact le secteur du centre-ville (entre les stations Bernières et Caponière pour la branche Nord, et Prairie pour la branche Sud).

Le passage du tramway se fera dans l'enceinte de l'EPSM de Caen et impacte de ce fait les réseaux enterrés du site. La création des ouvrages liés au tramway et à la plateforme vont nécessiter la modification des réseaux actuel.

Le présent marché comprend la réalisation des travaux de dévoiement des réseaux ci-dessous en lien direct avec l'opération tramway. La répartition des différents lots est la suivante :

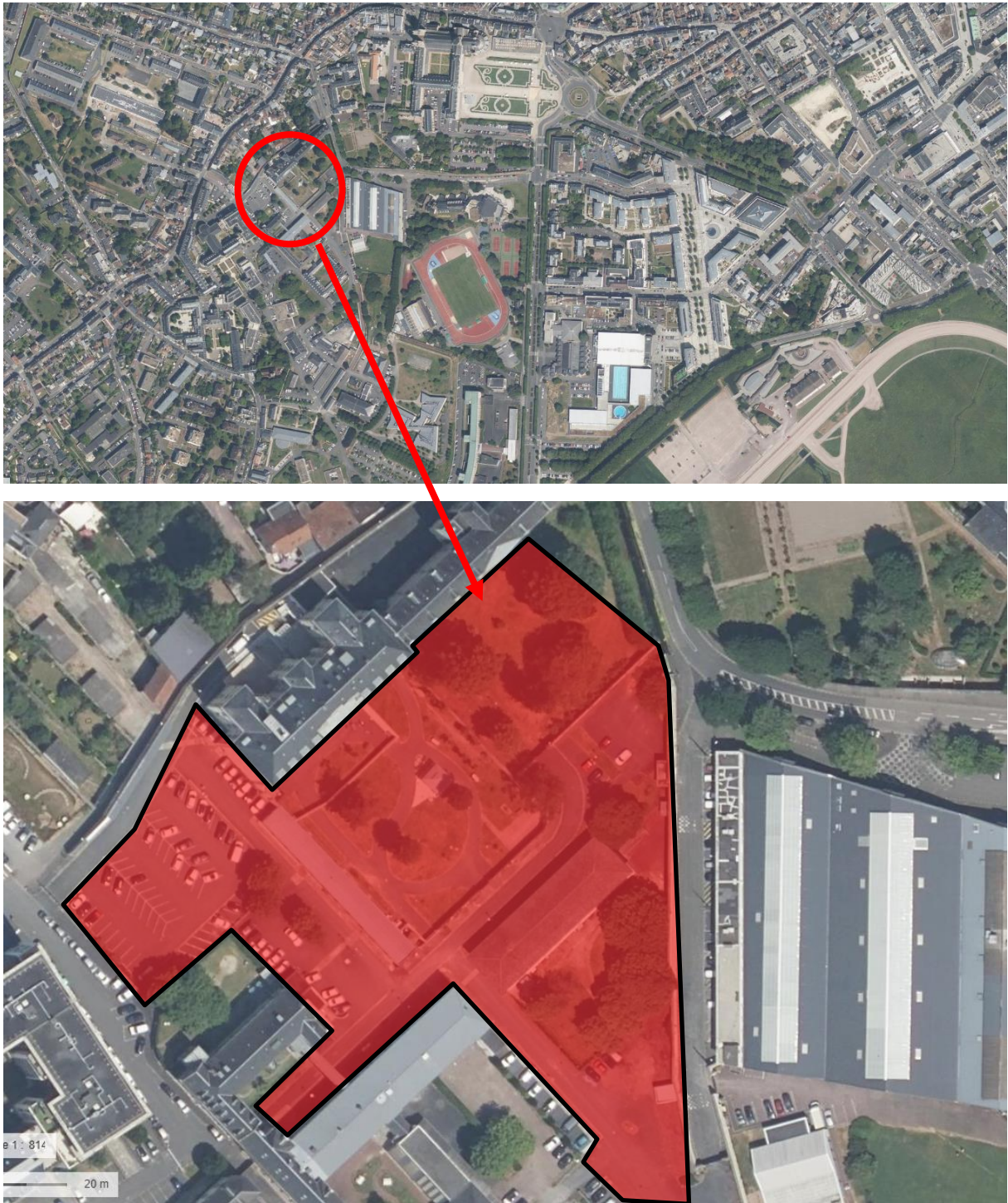
Réseau d'eaux usées	LOT 1
Réseau d'eau pluviale	LOT 1
Réseau d'eau potable	LOT 1
Réseau de chauffage A/R	LOT 2
Réseau télécom fibre optique	LOT 3
Réseau électrique basse tension	LOT 3
Réseau d'éclairage	LOT 3
Suppression caniveaux et aménagement de voirie	LOT 1



Le contenu de la mission est défini dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

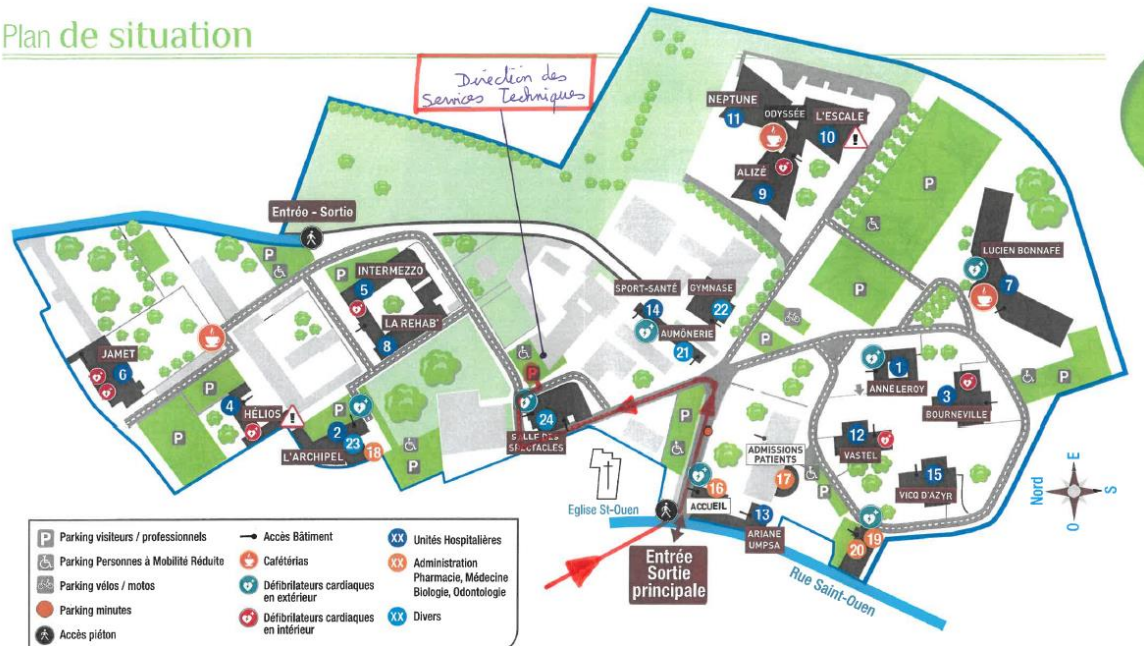
## Article 2. DEVOIEMENTS INTERNES EPSM

### Localisation des travaux



## Emprise d'intervention du présent marché

### Plan de situation





## 2.1. Programme de travaux

### 2.1.1. Réseau de Chauffage



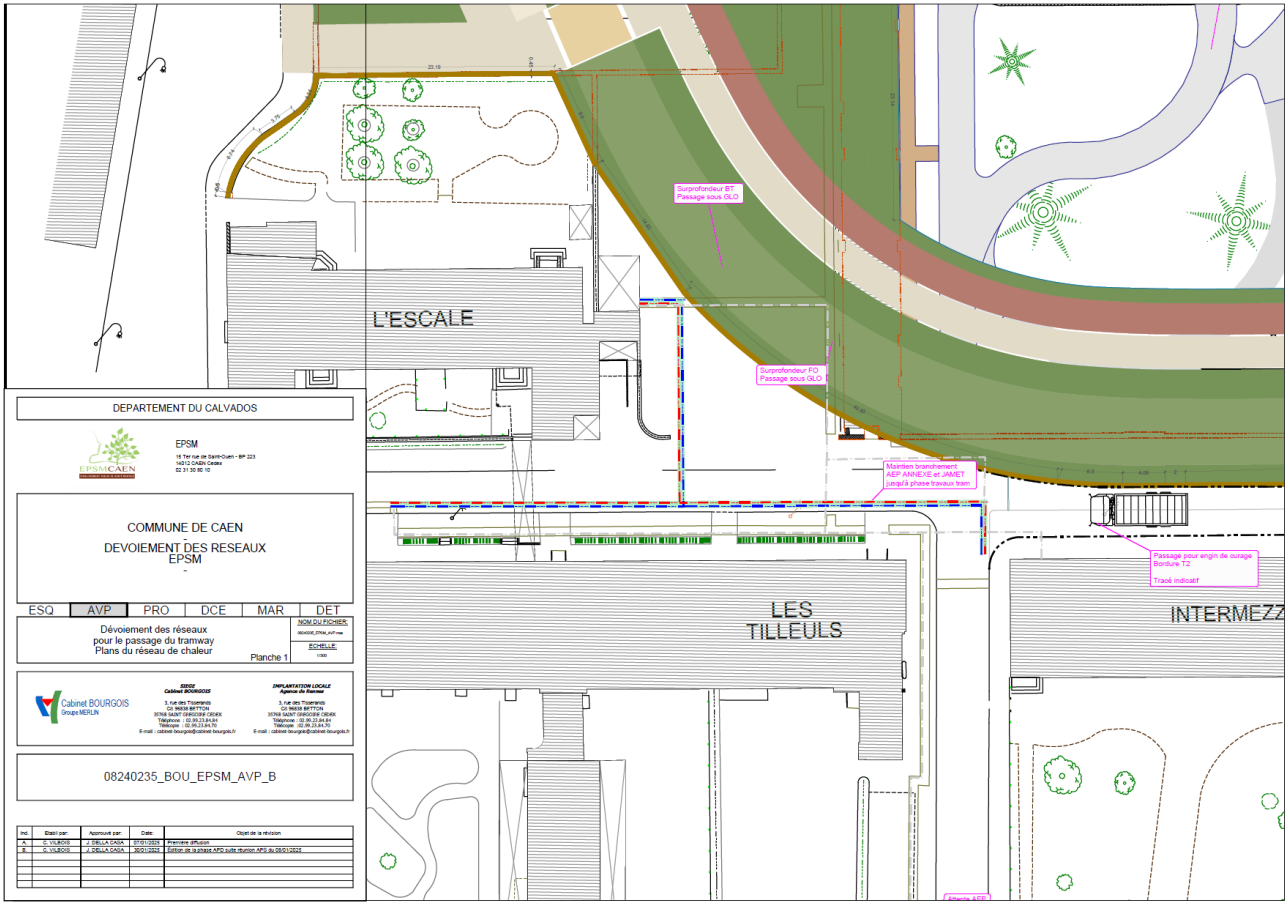
Depuis et vers le chauffage centrale



Réseau de chauffage existant en caniveau

La sous station de l'Escale a été réhabilitée par EIFFAGE ENERGIE en 2015. Une partie du réseau de chaleur a également été dévoyé et sortie du caniveau technique le long du bâtiment « Les Tilleuls »

Le réseau existant rentre en conflit avec à la fois le futur mur d'enceinte du tram et la future plateforme tram. Ce réseau a été refait à neuf en partie en tranchée ouverte récemment. Il est donc prévu la reprise en tranchée ouverte également en acier DN65 calorifugé allée et retour sur un linéaire de 60 ml X 2 suivant le tracé ci-après - depuis le bâtiment ex intermezzo jusqu'à la sous station de l'Escale. Il est précisé que l'ancien réseau de chaleur posé dans le caniveau technique est hors service. Il est prévu également de remplacer le réseau de chauffage se trouvant dans le caniveau jusqu'au Patio avec un linéaire de 50 ml x 2.





### 2.1.2. Contraintes liées au Tramway

Le principe général est de ne pas disposer de réseaux dans l'emprise du GLO Tramway (Gabarit Limite d'Obstacle). De même, aucun ouvrage en émergence (de type chambre de tirage, regard de visite ou bouche à clé) ne doit être dans l'emprise Tramway car il entrerait alors en conflit avec le matériel roulant (GLO), ou avec l'espace dédié aux voyageurs. L'application de ce principe se traduit par :

- Le dévoiement systématique (lorsque la profondeur est insuffisante) hors de l'emprise Tramway de tout réseau antérieur à la réalisation de l'opération « Tramway » (réseau existant ou projeté) ;
- La relocalisation de tout réseau dévié hors de l'emprise Tramway.

Il est ainsi proposé une déviation théorique de tous les réseaux longitudinaux souterrains situés, dans « l'emprise tramway » sur le site de l'EPSM, suivant les trois espaces, à adapter au cas par cas :

- A l'intérieur du GLO,
- Dans une bande de 1,5 mètres de part et d'autre des bords de la plateforme, permettant ainsi le positionnement de la multitubulaire d'un côté et des massifs LAC de l'autre côté,

Le principe général de déviation des réseaux longitudinaux se traduit par :

- Aucun réseau ne doit se trouver sous les trois espaces cités ci-dessus en longitudinal,
- Si ce n'est pas possible, ils seront placés à une profondeur minimale de 1,50m par rapport au Zrail projeté,
- Tout accès aux réseaux laissés sous plateforme (regard de visite, chambre, etc.) sera déporté à l'extérieur de l'emprise Tramway définie ci-avant,
- Il sera nécessaire de respecter les normes en matière d'inter distance entre les réseaux et les végétaux. Notamment aucun réseau ne devra être implanté dans la terre végétale ou sous la fosse de plantation et ce sur une distance de 2 m des arbres sans protection particulière (Cf. règlement de voirie Caen La Mer).

Les réseaux souterrains traversant la plateforme doivent conserver, autant que possible, leurs emplacements initiaux en planimétrie :

- Leur tracé sera le plus perpendiculaire possible à la plate-forme Tramway afin de minimiser la longueur sous plateforme, avec toutefois des biais autorisés pour des réseaux gravitaires.
- La profondeur des réseaux sera calquée sur celle demandée en zone courante (hors station), soit une charge de 1,50 m mesurée par rapport au plan de roulement (Zrail projeté).
- La profondeur des réseaux projetés y compris les branchements sera adaptée quand nécessaire suivant la profondeur d'autres ouvrages projetés. Ces éléments sont précisés sur les pièces graphiques.

## Chapitre II. ATTENTES PARTICULIERES

### Article 3. PRESTATIONS ATTENDUES

Le présent CCTP fixe les conditions particulières pour la réalisation des prestations du lot 2 ci-dessous. L'ensemble des prestations est détaillé dans le bordereau des prix Unitaire.

Les missions confiées au titulaire dans le cadre du présent marché sont :

- 1) Le dévoiement de réseaux de chauffage reliant les différents des bâtiments (Le Patio et Les Tilleuls) ainsi que la sous station l'Escale y compris raccordement.
  - Prestations générales telles que définies au Bordereau des Prix ;
  - Terrassement / Remblaiement / Réfection provisoire / Réfection définitive ;
- 2) Fourniture et pose des réseaux de chauffage allé et retour DN65. :

Cette liste de prestations n'est pas limitative étant donné que les travaux portent sur les prestations de toutes natures, à exécuter pour la construction des canalisations, des fourreaux, pose de réseaux et de leurs accessoires. Les prestations du présent marché induisent de fait :

- Les réfections provisoires ou définitives permettront de garantir la circulation entre l'opération de renouvellement de réseau et les travaux de VRD lié à l'opération Tramway.
- Les terrassements à l'emplacement des travaux ;
- Les divers sondages et préparations.
- La reprise des désordres liés aux travaux hors emprise du tramway.

Ces derniers points sont compris au titre du présent marché.

### Article 4. DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Pour le mode d'exécution des travaux, le titulaire devra non seulement se conformer aux prescriptions édictées par le présent C.C.T.P. et ses annexes, mais aussi à celles contenues dans la définition des prix du bordereau des prix unitaires.

Le titulaire devra, dans l'exécution des prestations du présent marché, se conformer strictement aux clauses, conditions et prescriptions de ces documents techniques et plus particulièrement de ceux énumérés ci-dessous :

- Règles de sécurité, d'hygiène et de confort au travail du personnel.
- Normes en vigueur à la date de signature du présent marché

Le titulaire est contractuellement réputé être en possession de ces documents techniques et parfaitement connaître les clauses, conditions et prescriptions énoncées dans ces documents.

Toutes dérogations devront être approuvées par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant réalisation.

## Article 5. LIEUX D'INTERVENTION

Ces prestations seront réalisées sur la ville de Caen dans l'enceinte de l'EPSM.

## Article 6. GESTION DU MARCHÉ

Ces prestations seront réalisées sur l'emprise de l'EPSM de Caen dans le périmètre du projet tramway et à proximité dans l'enceinte de l'EPSM avec l'organisation des interlocuteurs suivants :

Mission	Interlocuteurs	Intitulés
Dévoisement des réseaux internes EPSM	Maîtrise d'ouvrage EPSM CAEN	MOA
	Maîtrise d'œuvre C. BOURGOIS	MOE
	Coordinateur SPS dévoisement des réseaux	CSPS « Réseaux » ou CSPS
	Entreprises travaux réseaux	Entreprises travaux
Projet connexe tramway	Maitre d'Ouvrage délégué CU Caen la mer	MOA délégué projet tramway
	Mandataire de maîtrise d'ouvrage déléguée TRANSAMO	Mandataire de MOA déléguée « projet tramway » ou MOD
	Groupement TRAMEO ou MOEG OPC réseaux humides	OPC « projet tramway »
Autres	Concessionnaires	Concessionnaires

Dans tous les documents, pièces marchés, éléments financiers, etc. la répartition entre chacun des types de réseaux devra être clairement affichée, avec une décomposition AEP – EU – EPL – RC – FO – BT - EP.

L'ensemble des prestations devra être conforme à la réglementation en vigueur et aux différentes prescriptions techniques applicables sur Caen.

## Article 7. EXPLOITANT

L'exploitation des réseaux internes de l'EPSM est directement gérée par les services techniques de l'EPSM

## Article 8. TITULAIRE

### 8.1. INTERLOCUTEUR

Quelle que soit l'organisation du titulaire (entreprise unique ou groupement, avec ou sans sous-traitance), le suivi de l'exécution du présent marché devra être assuré par un interlocuteur unique qui coordonnera tous les intervenants.

Le nom, les coordonnées téléphoniques et mail de l'interlocuteur dédié seront à préciser dans le mémoire technique et méthodologique du marché. Il / elle représente le titulaire pour tous les aspects liés à l'exécution du marché.

### MOYENS MOBILISABLES

Les moyens en personnel et en matériel seront conformes à ceux déclarés dans le mémoire technique comme étant dédiés à l'opération et permettant de **respecter les délais contractuels**.



## Chapitre III. DEVOIEMENT DES RESEAUX INTERNES DE L'EPSM DE CAEN LIE A L'OPERATION TRAMWAY

### Article 9. CHAMPS D'APPLICATION

Ces travaux de dévoiement des réseaux existants dans l'enceinte de l'EPSM seront exécutés dans le cadre de l'opération Tramway.

Les travaux exécutés devront permettre d'assurer la fonction attendue des réseaux, et comprendront ainsi la réalisation des ouvrages annexes nécessaires et toutes les sujétions associées au bon fonctionnement des réseaux en phase transitoire de chantier et définitive postérieure au chantier.

Les travaux portent sur les prestations de toutes natures, à exécuter pour la construction des canalisations, des réseaux et de leurs accessoires.

#### **Le présent CCTP concerne le LOT 2 – Réseau de chauffage**

Il vient préciser, en complément du fascicule 78., les conditions techniques de réalisation de ces travaux.

### Article 10. CONSISTANCE DES TRAVAUX

#### 10.1. CONSISTANCE COMMUNE DES TRAVAUX

Les prestations incluses dans le marché de travaux sont notamment et non limitativement :

- Les études d'exécution comprenant l'établissement des notes de calculs et des plans d'exécution, la réalisation des études et détails, et d'une manière générale, l'établissement de tous les documents nécessaires à la réalisation complète des ouvrages objets du marché,
- Si nécessaire les notes de calculs concernant les équipements et notamment la stabilité de l'ouvrage, les équipements, la fourniture des notices techniques des matériels installés, la consommation des branchements provisoires (l'eau, l'électricité,...)
- La réalisation des reconnaissances pour déterminer avec exactitude le piquetage des ouvrages souterrains existants tels que canalisations ou câbles,
- Le piquetage général des travaux à réaliser et le maintien en état du marquage associé durant la durée du chantier,
- La conservation des bornes de limites de propriété,
- La préparation du terrain et notamment la démolition en tant que de besoin des chaussées, et trottoirs et accotements sur le tracé des ouvrages,
- Les installations de chantier et leur repliement, les clôtures des zones de travaux selon prescriptions de l'EPSM et d'installations. La signalisation générale de travaux tel que la signalisation du chantier, les signalisations telles que déviations de la circulation routière, panneaux d'informations, etc....,
- Tous les travaux nécessaires afin d'assurer l'accès permanent des personnels de l'EPSM, des patients, et la circulation des piétons en sécurité,
- Le nettoyage, l'entretien du site et des abords, la protection permanente du chantier,
- L'exécution des fouilles, y compris tous étalements, blindages, assèchements et équipements pour les canalisations, protection des réseaux découverts dans les fouilles et les autres éléments de réseaux,
- La fourniture et la pose de canalisations et fourreaux en tranchée ouverte, en fourreau ou en forage, ou la construction en place d'éléments constituant un réseau (regard, butée,...), les raccordements sur existants font partie notamment de ces ouvrages les tuyaux, joints, accessoires, regards, bouches d'égout, culottes de branchement, vannes, bouches à clé...,

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'enrobage des canalisations (lit de pose, assise, remblais de protection),
- Le remblai de toutes les fouilles en matériaux du site, retraités ou non, ou matériaux d'apport noble ou recyclés avec l'accords du MOE,
- Du transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres aux remblais, les frais résultants du transport et de mise en décharge sont à la charge de l'entrepreneur. Celui-ci devra présenter les bons de suivi des déblais au maître de l'ouvrage.
- De la gestion des déchets de chantier conformément à l'article 36 du CCAG Travaux
- L'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire,
- Le nettoyage des canalisations, des branchements et des ouvrages annexes,
- Le comblement ou démolition des conduites / ouvrages /caniveaux techniques existants à abandonner.
- Les examens, les essais et les épreuves, préalables à la réception, conformément au Plan d'Assurance Qualité (PAQ) qui sera fourni par l'Entreprise,
- La remise en état de lieux, le rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements, en provisoire ou en définitif suivant les cas de figures précisés par le MOEG.
- La remise d'un dossier de récolement comportant des plans conformes aux travaux réellement réalisés et conformes aux prescriptions du présent CCTP.

#### Article 11. NATURE DES TRAVAUX

Le détail des prestations est défini dans le Bordereaux des Prix (définition des prestations).

Les opérateurs qui remettront une offre seront tenu d'analyser cette décomposition afin qu'aucune prestation ne soit oubliée, qu'aucune erreur ne persiste et que l'ensemble des contraintes soient appréhendées.

Les prestations seront les suivantes :

- Démolition propre et évacuation des revêtements, bordures tous types, existants ;
- Déposes et évacuation de mobiliers, et émergences ;
- Terrassement en tranchée ou localisé ;
- Fourniture et pose de canalisations ;
- Fourniture et la pose de pièces et accessoires nécessaires à la réalisation du nouveau réseau ;
- Comblement et/ou tamponnage et/ou démolition des anciens réseaux ;
- Suppression des affleurant des anciens réseaux ;
- Réfection provisoire des revêtements associés aux travaux,
- Réfections définitives des structures des voiries (chaussées ou de trottoirs) ;
- Réfection provisoire de la signalisation horizontale et/ou verticale si nécessaire ;
- Ensemble des autocontrôles garantissant des essais de réception conforme dès la première fois ;
- Raccordements sur les conduites ou regards existants.
- Réfection définitive et signalisation H/V dans les zones hors corridor d'aménagements.

Cette liste n'est ni exhaustive ni limitative.

***Nota : La présence d'un représentant des services techniques est impérative lors de la coupure ou de la remise en eau d'un réseau ou d'un branchement.***



## Article 12. RESEAU DE CHAUFFAGE

Le réseau de transport fonctionnera avec de l'eau chaude basse température dans les conditions suivantes :

- Température aller : 105°C
- Température retour : 65°C
- Delta température : 40 °C maxi
- Pression maximale de Service : 12 bars
- Température maximale de Service : 109 °C
- Surpuissance minimale de 15 % sur chaque tronçon

Le réseau est classé en catégorie A selon la norme NF EN 13941.

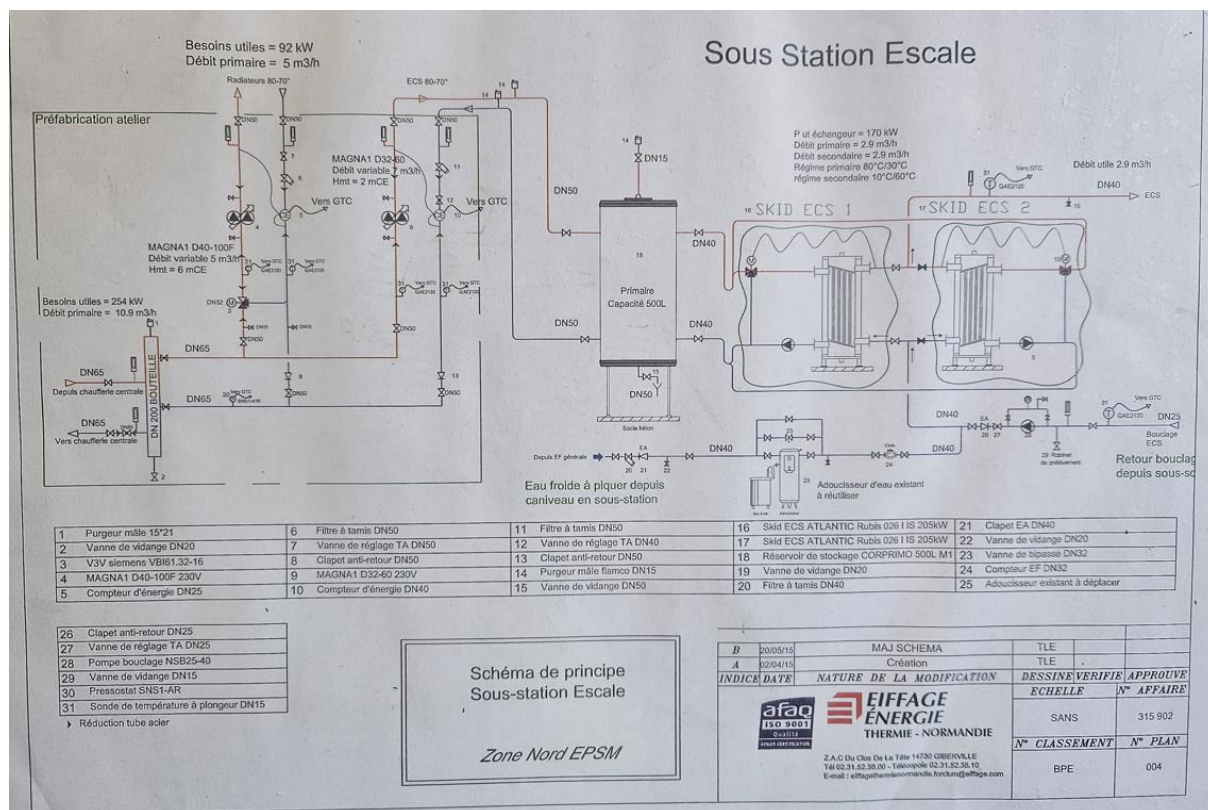
**Le sens de circulation des fluides sur le réseau de chaleur à respecter sur tout le parcours, y compris jusqu'à la pénétration dans les sous-stations, est aller à gauche et retour à droite (dos à la chaufferie principale).**



## 12.1. Interfaces aux extrémités des antennes

### 12.1.1. Sous-stations à raccorder – points de livraison

Les nouveaux réseaux allé et retour seront raccordé au niveau de la sous station Escale récemment réhabilitée en 2015.



Ces travaux incluent :

- la pose du réseau enterré nécessaire pour rejoindre le bâtiment au point prévu
- les carottages pour pénétration du réseau dans le bâtiment
- les vannes papillon d'isolement PN16 en sous-station
- bypass DN25 entre le tube aller et retour
- arrêt sur fonds bombés,
- jointure des fils de détection de fuite.

## 12.2. Normes, règlements et références

Les installations devront satisfaire aux normes et règlements en vigueur au moment de leur réalisation et en particulier à ceux désignés ci-après de manière non exhaustive :

**Les textes réglementaires :**

- les fiches de garantie des fournisseurs,
- le Code du Travail et notamment l'article R 235-4-9.

### Les Normes françaises :

- NF EN 13941 : conception et installation des systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux enterrés d'eau chaude – septembre 2010, et l'ensemble des références normatives (page 7,8 et 9) dont les références principales ci-dessous :
  - NF EN 13480-3 V3 : Tuyauteries industrielles métalliques Partie 3 : Conception et calcul.
  - NF EN 14419 : systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement - systèmes de surveillance,
  - NF EN 39001 à 39004 : chauffage urbain réseau de transport et de distribution de chaleur et de froid - terminologie,
  - EN 488 décembre 2015 : systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement - systèmes de surveillance - Robinets préisolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène,
  - EN 489 : assemblages pré-isolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection polyéthylène - mai 2003,
  - EN 253+A2 : tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et protection polyéthylène – novembre 2015 - isolant mousse de polyuréthane 60 kg/m3 mini,  $\lambda < 0.029 \text{ W/m.K}$ , tenue 30 ans à 120°C,
  - NF EN 10216 : Tubes sans soudures en acier pour service sous pression
  - NF EN 10217 : Tubes soudés en acier non allié et allié pour service sous pression
  - EN 473 : Essais non destructifs
  - EN ISO 5817 avril 2014 Soudage Niveaux de qualité par rapport aux défauts
  - EN 583-1 : Essais non destructifs – Contrôle Ultrasonore
  - EN 970 : Contrôle non destructif des assemblages soudés
  - ISO 4200 : tubes lisses en acier soudés et sans soudure - tableau généraux des dimensions et masses,
  - NF E 32-106 : Robinetterie, pompes de circulation, appareils de surveillance et de sécurité,
  - NF E 29-054 : Robinetterie d'isolement.

### Les Documents Techniques Unifiés :

- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment,
- DTU 65.11 : Cahier des charges applicables aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,
- Le cahier technique n°15 de juillet 2013 : canalisations en acier enterrés pour le transport - Méthode d'évaluation de leur résistance sous sollicitation sismique.

### Les Règlements de voirie :

- Sans objet, intervention sur le domaine de l'EPSM.

## La nouvelle réglementation DT/DICT :

- Le décret n°2011-1241 du 5 Octobre 2011, relatif à l'exécution des travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

### 12.3. Avis technique CSTB

Le fournisseur des tuyauteries préisolées transmettra son avis technique CSTB à jour et conforme aux caractéristiques techniques du projet.

### 12.4. Généralités

**Tous les composants du réseau de chaleur tels que longueurs droites, coudes, tés, piquages sont isolés en usine.**

Une **note de calcul** des dilatations de la tuyauterie, des points particuliers (raccordements de l'ancien réseau sur le nouveau réseau, position des points fixes, vannes de vidanges et purges, compensateurs) est à fournir avant le début des travaux.

Le **plan d'assemblage des éléments pré-isolés**, avec notamment l'emplacement des points hauts (purges) et bas (vidange) est également à fournir avant le début des travaux.

La mise en œuvre des tuyauteries comprend :

- La pose et le raccordement des tuyauteries (soudure des tubes acier) ;
- les coudes, tés, réductions, qui seront exclusivement des pièces pré-isolées en usine ;
- les vannes pré-isolées avec regards ;
- les purges et vidanges en tuyauteries pré-isolées, avec chambres ou regards ;
- la confection des jonctions entre éléments pré-isolés (joints d'isolant) ;
- les traversées de mur, pénétrations en bâtiment avec anneaux d'étanchéité et manchons de fin ;
- les vannes traditionnelles après pénétration dans les bâtiments ;
- les essais et la mise en service.

**L'étude et la réalisation des travaux sont conformes à l'avis technique et aux règles définies par le fournisseur des tubes et accessoires. Toute dérogation à ces textes doit faire l'objet d'une demande écrite au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.**

**L'Entreprise fournit avant le début du chantier un planning d'approvisionnement des principales pièces spécifiques nécessaires au chantier, telles que vannes, coudes, tés, réductions... Ce planning doit être compatible avec celui de l'avancement général des travaux.**

**L'Entreprise précisera les durées de coupure de l'installation existante pour les phases de raccordement. Celles-ci devront être réduite au maximum du fait de la nécessité de disposer d'eau chaude sanitaire pour les patients et les personnels soignants.**

**L'Entreprise veille 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 pose de l'isolation des jonctions est réalisée par le fabricant des tubes lui-même ou par du personnel agréé par lui (joindre certificat du fournisseur de tube).** Ces opérations comprennent principalement 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 ou procédé similaire.

Les dilatations sont reprises autant que possible au moyen de lyres ou de changements de direction à 90°

**L'épreuve hydraulique** est effectuée à une pression conforme à l'avis technique du fabricant. Cette pression doit être maintenue pendant au moins 4 heures sans baisse supérieure à 0,2 bars.

**Toute dérogation aux dispositions de l'avis technique relatives aux épreuves hydrauliques des tuyauteries doit faire l'objet d'un accord écrit du fabricant.**

## **12.5. Assistance du fabricant de tubes pré-isolés**

### **12.5.1. Etude du réseau**

**L'Entreprise présente au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre une étude détaillée du réseau enterré comprenant un plan d'exécution et des notes de calcul.** Sur le plan figure le tracé, les accessoires nécessaires et toutes les remarques utiles à la bonne réalisation des travaux (positionnement et dimensions des massifs d'ancrage, des organes de dilatation, etc...). Cette étude est établie avec le fabricant des tubes pré-isolés.

#### 12.5.1.1 Suivi d'exécution

Le fabricant des tubes pré-isolés assure une formation technique préalable, et un suivi du chantier par des visites de contrôle.

#### 12.5.1.2 Réalisation des joints

La bonne tenue dans le temps du réseau de chaleur est fortement conditionnée par la parfaite exécution des joints. Les joints sont contrôlés par le fabricant de tubes et placés sous sa responsabilité.

#### 12.5.1.3 Garantie

La **garantie décennale** est donnée par l'Entreprise et contresignée par le fabricant des tubes pré-isolés. Toute modification du tracé retenu doit être soumise au Maître d'Œuvre qui décidera de son opportunité, en accord avec le fabricant.



## 12.6. Tubes pré-isolés et accessoires

### 12.6.1. Conditions de fonctionnement

Les réseaux seront prévus pour fonctionner à une pression de service maximale de 12 bar et une température de service inférieure à 110°C.

### 12.6.2. Diamètres des tubes préisolés

Les diamètres extérieurs des tuyauteries sont au minimum les suivants. Ici des tube DN 65 mm seront posés.

DN	Ø tube acier [mm]	Ø gaine extérieure [mm]  Isolation renforcée
DN 40	48.3	125
DN 50	60.3	140
DN 65	76.1	160
DN 80	88.9	180
DN 100	114.3	225
DN 125	139.7	250
DN 150	168.3	280
DN 200	219.1	355
DN 250	273	450
DN 300	323.9	500
DN 350	355.6	560

**Tous les tubes seront à isolation renforcée série 2.**

### 12.6.3. Principe d'isolation – Réalisation des joints

**Tous les composants du réseau de chaleur tels que longueurs droites, coudes, tés, piquages, réductions, purges, vidanges sont isolés en usine.**

**L'utilisation d'éléments non pré-isolés n'est possible qu'à titre exceptionnel sous réserve de l'accord écrit du Maître d'Œuvre.**

L'isolant en mousse polyuréthane est protégé par une gaine extérieure en polyéthylène haute densité (PEHD).

Sur chaque soudure, la réalisation des joints isolants permettant d'assurer la continuité du calorifuge est faite obligatoirement au moyen de manchons rigides thermo-rétractables ou autres procédés équivalents sous réserve d'approbation du Maître d'Œuvre. **Les joints en feuille sont interdits.**

La pose de l'isolation des jonctions est faite par le fabricant des tubes lui-même ou par du personnel formé et agréé par lui (joindre certificat du fournisseur de tube).

#### **12.6.4. Matériaux constitutifs**

Le tube pré-isolé comprend, dans la partie courante, de l'intérieur vers l'extérieur :

- le tube caloporteur,
- l'isolant,
- l'enveloppe extérieure de protection en polyéthylène haute densité (P.E.H.D.)

#### **12.6.5. Tube caloporteur**

Le tube caloporteur est réalisé en tube acier noir conforme aux normes énumérées au paragraphe § 13.2. Les différents éléments sont assemblés par soudures par des soudeurs qualifiés selon des procédures susceptibles d'être agréées par un organisme habilité.

#### **12.6.6. Isolant**

L'isolant est constitué d'une mousse rigide de polyuréthane, à alvéoles fermées, définie par un coefficient de conductivité maximal  $\lambda$  (lambda) de 0,027 W/m.°C.

#### **12.6.7. Gaine plastique (PEHD)**

La gaine plastique a une fonction de protection mécanique et est étanche à l'eau, notamment au niveau des joints d'isolant aux soudures de tubes.

Elle est caractérisée par :

- sa densité minimale
- sa résistance à la flexion
- sa résistance à la traction

#### **12.6.8. Coudes, tés, réductions, ancrages**

Les raccords se font exclusivement par soudure bout à bout.

Les tés sont orientés selon les profils en long, les points de pénétration dans les bâtiments ou les raccordements sur des réseaux existants.

#### **12.6.9. Traversées de mur**

A chaque pénétration dans un bâtiment, une chambre ou un regard, les tubes sont munis d'un anneau d'étanchéité en néoprène suivant l'avis technique du fabricant.

Les pénétrations sont effectuées obligatoirement par des éléments pré-isolés. Les tubes sont maintenus calés dans leur position, écartement et profondeur de pénétration, par un supportage adapté.

Dans tous les cas, la gaine extérieure PEHD doit dépasser de la face interne de la paroi de 10 cm minimum et l'écartement minimal entre les tubes doit être maintenu.

### **12.7. Reprise des dilatations**

**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 produit une note de calcul des contraintes, positionne et dimensionne les points fixes et les massifs bétons, détermine les épaisseurs et la position des coussins de dilatation, définit les caractéristiques et les emplacements des équipements spécifiques (lyres, points fixes...), détermine et contrôle les dilatations en cours de préchauffage avant blocage final.

Il s'assure de leur bonne réalisation sur le chantier et vérifie également que les coussins de mousse nécessaires sont bien posés aux endroits prévus.

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 sont à éviter autant que possible. Cependant si la configuration du réseau, et en particulier un manque de place lié à la présence de trop nombreux réseaux concessionnaires, les rendent indispensables, ils peuvent être employés après accord écrit du Maître d'Œuvre.

### **12.8. Vannes d'isolement**

#### **12.8.1. Isolement réseau**

Les vannes de sectionnement sur le réseau principal et sur les antennes de raccordement sont enterrées et de type pré-isolé. Elles sont obligatoirement fournies par le fournisseur du tube pré-isolé et doivent toutes être de même marque et de même type.

Les vannes préisolées sont conformes à la NF EN 488-2015 et sont à passage intégral.

La position des chambres et regards est définie avec le futur exploitant du réseau de chaleur de façon à faciliter les opérations de maintenance.

Les têtes de vannes sont implantées dans des bouches à clé (jusqu'au DN 80) ou des regards préfabriqués (à partir du DN 100 et pour des vannes équipées de points de purges/vidanges) avec tampons en fonte. Les bouches et regards sont suffisamment dimensionnés pour permettre la libre dilatation des vannes et la mise en place sans effort de l'outillage.

A partir du DN 200 les vannes sont munies d'un démultiplicateur amovible mais laissé en place sur la tête de vanne (prévoir un démultiplicateur par vanne).

Les regards sont faciles d'accès pour le personnel d'exploitation. Des échelons sont prévus si nécessaire conformément à la réglementation.

Des fourreaux PVC de guidage sont mis en place verticalement dans l'alignement des têtes de vannes jusqu'au niveau du tampon, afin de faciliter la mise en place de l'outillage. Le diamètre de ces fourreaux est suffisant pour permettre une mise en place aisée de l'outillage de manœuvre.

**Deux exemplaires complets de l'outillage nécessaire à la manœuvre des vannes sont à fournir au Maître d'Ouvrage.**

#### **12.8.2. Isolement en sous-stations (arrivée réseau)**

Les vannes sont de type papillon, à monter entre brides et à oreilles taraudées. Elles doivent présenter une étanchéité parfaite, avec pression zéro en aval.

Les oreilles sont taraudées permettant le démontage de la canalisation en aval et le maintien de la pression de 10 bars dans la canalisation en amont.

Les vannes sont insérées entre brides à portée de joint PN16.

Les vannes de diamètre inférieur ou égal à DN150 sont manœuvrées par un levier, longueur minimale 220 mm.

Les vannes de diamètre supérieur à DN150 sont manœuvrées par des démultiplicateurs à volant. Le carter en fonte est étanche, fixé par bride normalisée.

#### **12.9. Purges, vidanges**

Les organes de purges et de vidanges sont placés respectivement aux points haut et bas, dans des chambres spécifiques à côté des conduites principales. Ils sont entièrement réalisés avec des éléments pré-isolés.

Les vidanges sont implantées suivant la configuration du profil du terrain. Il est prévu au minimum un point de vidange et un point de purge de chaque côté des vannes d'isolement.

Les robinets de manœuvre sont implantés dans des chambres déportées dédiées avec regards en fonte **et tampons verrouillables**.

Les purges sont en DN 32 minimum, les vidanges en DN 50 minimum.

**Les vannes de purges et de vidanges sont uniquement de type à souder.**

**Toute la tuyauterie et les accessoires depuis le réseau principal jusqu'aux robinets de purge/vidange sont de type pré-isolé.**

Les purges sont terminées de crosses en acier filetées avec bouchons (« col de cygne »).

Les vidanges sont terminées de bobines en acier filetées avec bouchons.

**Les vidanges se feront par aspiration.**

Toutes les parties métalliques apparentes doivent être 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.

**Une attention particulière sera à porter sur les manchonnages de terminaison en chambres à vannes (vidanges, purges) : mise en œuvre de bande grasse par exemple**

## Chapitre IV. **PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS TRAVAUX EN TRANCHEE**

### **Article 13. NORMALISATION**

#### **13.1. CONFORMITE AUX NORMES**

Les qualités, les caractéristiques, les types, les procédés de fabrication et modalités d'essais, le marquage, le contrôle et la réception des matériaux et produits utilisés seront conformes aux normes françaises ou d'un état membre de la communauté européenne ou d'un avis technique agréé par le CSTB. En cas d'absence de normes et à défaut de stipulation du C.C.T.P., les propositions de l'entrepreneur seront soumises à l'approbation du MOEG.

En tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au MOEG la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées.

#### **13.2. NORME**

Les tuyaux, raccords et ouvrages annexes devront porter :

- La référence de la norme
- La classe de résistance
- Le nom et/ou le sigle du fabricant
- Marquage de l'organisme certificateur (NF) sauf si avis technique agréé par le CSTB
- Le numéro d'agrément de l'usine
- L'année de fabrication
- Pour les ouvrages en béton, la durée de séchage.

L'attestation de conformité à la norme sera fournie par l'utilisation de la marque NF ou tout autre mode de preuve jugé équivalent comportant des examens initiaux, une surveillance continue de fabrication et des contrôles en usine par tierce personne.

#### **13.3. PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS**

La provenance des matériaux et des produits entrant dans la composition d'ouvrages est soumise à l'agrément du MOEG. A cet effet, l'entrepreneur indiquera l'origine et le lieu de fabrication de ces matériaux et produits.

### **Article 14. MATERIAUX**

#### **14.1. MORTIERS ET BETONS**

Les bétons et mortiers seront fabriqués par une centrale agréée et qui fournira les résultats des essais de contraintes à la compression à 9 et 28 jours.



L'entrepreneur devra effectuer des prélèvements et faire effectuer les essais de contraintes à la compression.

L'adjonction d'eau complémentaire après gâchage est interdite.

<b>MORTIERS</b>	<b>CONTRAINTE DE COMPRESSION A</b>
<b>28 JOURS (MPa)</b>	
Maçonnerie de moellons	17,5
Joint de bordures, de pavage, de canalisations, enduits, rejointements de maçonnerie	17,5
<b>BETONS</b>	<b>CONTRAINTE DE COMPRESSION A</b>
<b>28 JOURS (MPa)</b>	
Lit de pose de bordures, fondation d'ouvrages, dalles pour asphalte	17,5
Ouvrages en béton, regards de visite, bouche d'égout, bouches à grille	23
Béton armé	28

- Liants

La nature des liants sera adaptée aux contraintes techniques des ouvrages à réaliser.

Les ciments employés doivent être conformes aux normes françaises ou reconnues équivalentes.

- Granulats

Les granulats utilisés doivent répondre aux conditions des normes françaises ou autres normes reconnues équivalentes. Les normes françaises sont actuellement les suivantes :

- NF P 18-302 Laitier cristallisé de haut fourneau
- NF P 18-306 Laitier granulé
- NF P 18-540 Granulats
- NF P 18-541 Granulats naturels pour bétons hydrauliques

- Adjuvants

Les adjuvants peuvent être employés.

Ils doivent être conformes aux normes françaises ou autres normes reconnues équivalentes, ou être agréés par la COPLA et utilisés conformément aux fiches d'agrément.

Dans le cas contraire, des dispositions particulières doivent être prises. Notamment pour les éléments armés, l'emploi de chlorure de calcium ou d'adjuvants contenant des chlorures doit respecter les dosages et conditions d'emploi du DTU 21-4.

- Acier des armatures

Les aciers utilisés dans les éléments armés de regards de visite doivent être les suivants :

Ronds lisses conformes à la norme NF P 35-015,

Barres à hautes adhérences conformes à la norme NF P 35-016

Treillis soudés conformes à la norme NF P 35-022

Les armatures à haute résistance pour construction en béton précontraint par pré ou post-tension sont agréées et visées par le titre II du fascicule n° 4 du C.C.T.G.

Pour les éléments en béton armé, le recouvrement des armatures par le béton doit être au minimum de 20 mm.

- Matériaux pour joints

Les joints doivent être conformes aux normes de référence en vigueur.

## **14.2. MATERIAUX NON COURANTS OU NOUVEAUX**

L'entrepreneur désirant utiliser des matériaux pour lesquels le présent C.C.T.P. ne donne pas de prescriptions particulières devra solliciter l'autorisation préalable du MOEG et soumettre ces matériaux à son agrément, comme défini dans les fascicules réglementaires.

## Chapitre V. QUALITE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

### Article 15. ENVIRONNEMENT

#### 15.1. PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENTALE (P.A.E.)

Le Plan d'Assurance Environnementale (P.A.E.) regroupe le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets, le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets, et le Plan de Respect de l'Environnement.

##### Schéma D'Organisation et de Gestion des Déchets (S.O.G.E.D.)

Dans ce document, qui sera soumis au visa du MOEG pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement.
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets.
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.
- Le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc).
- L'information du MOEG en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé...).

##### Schéma D'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets (S.O.S.E.D.)

Pour chaque type de déchets, le conducteur de travaux responsable du chantier, définira la destination au préalable en respectant les normes et chartres en vigueur. Il précisera :

- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets.
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.»

Ce plan de retrait des déchets sera soumis à l'agrément du MOEG.

Les volumes (nombre de porteur et type) évacués seront répertoriés par destination quotidiennement par le chef de chantier. Un bilan des évacuations de déchets du chantier sera remis au MOEG en fin d'opération.

#### 15.2. PROTECTION DES OUVRAGES, DES AMENAGEMENTS ET DES PLANTATIONS EXISTANTES

Préalablement à l'ouverture du chantier dans des espaces verts ou à proximité de plantation d'alignement (arbres), l'entrepreneur sollicitera un constat contradictoire avec le MOEG.

En toute occasion, l'entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du règlement de voirie ainsi qu'à celles qui peuvent lui être données par le Service Espaces Verts. En particulier, les travaux doivent être réalisés conformément à la norme NF P 98-332 "Chaussées et dépendances - Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux" en vigueur.

Une protection des arbres sera impérativement mise en œuvre au préalable des travaux de terrassement, et une attention particulière du maintien de ces protections sera attendus.

### 15.3. LIMITATION DU BRUIT

L'entrepreneur met en œuvre les dispositifs nécessaires pour réduire au maximum les nuisances sonores (insonorisation des engins et des installations, ...) en particulier du fait que les travaux seront réalisés dans l'enceinte d'un centre hospitalier. Il doit respecter des horaires de chantiers permettant aux riverains de supporter une gêne acceptable, notamment sur les secteurs où il sera fait usage du BRH ou autre matériel de terrassement générateur de bruit.

A cet effet, il doit prendre en considération les règlements et textes en vigueur.

### 15.4. PROPRETE DU CHANTIER

#### A PROXIMITE DU CHANTIER

Les emplacements mis à la disposition de l'Entrepreneur pour les installations de chantier doivent être débarrassés entièrement de tous détritux, matériaux, déblai, socles en béton, etc.... avant la réception des travaux.

L'entrepreneur doit procéder, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, au nettoyage et à la remise en état des emplacements qu'il a occupés.

L'Entrepreneur doit tenir en parfait état de propreté les accès et les voies conduisant au chantier.

Il doit pouvoir mettre à la disposition du chantier, sur injonction du MOEG, les moyens de nettoyage en cas d'interventions urgentes pour assurer la sécurité des usagers ou la propreté des voies aux abords du chantier.

L'entrepreneur assure, à ses frais, la remise en état des ouvrages, publics ou privés, qu'il a détériorés pendant les travaux.

#### A L'INTERIEUR CHANTIER

L'Entrepreneur prend acte que le chantier, dans son emprise clôturée doit être exemplaire, en termes de propreté, de sécurité et d'organisation pour l'ensemble des interlocuteurs et tiers.

**Cet acte représente l'image de l'Entreprise, du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage, et l'Entrepreneur prend donc soins en toute situation de mettre les moyens nécessaires pour atteindre cette exemplarité.**

## 15.5. PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

L'entrepreneur prend toutes les mesures pour éviter les pollutions accidentelles, notamment celles liées aux hydrocarbures. Il doit disposer de Kit Anti-pollution en permanence à proximité des engins de chantier.

## Article 16. QUALITE SECURITE

### 16.1. PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q.)

Sur la base du SOPAQ joint à son offre et des autres documents associés, l'Entrepreneur devra établir un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) dans lequel il décrit l'organisation générale du chantier, les principaux moyens qu'il compte y affecter, et les dispositions de contrôle interne associées à ces moyens. En cas de groupement d'entreprises, il sera constitué un PAQ unique.

Le PAQ sera notamment constitué par :

- une note d'organisation générale du chantier,
- des procédures d'exécution adaptées aux travaux à réaliser,
- des cadres des documents de suivi de l'exécution.

Les documents de référence à retenir pour la rédaction du SOPAQ à joindre dans son offre et du PAQ à établir durant la phase de préparation du chantier sont notamment :

- les annexes au présent CCTP
- le fascicule n°70 du CCTG « ouvrages d'assainissement », titre I Réseaux
- le fascicule n°71 du CCTG "Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau"

Le vocabulaire, retenu pour le présent marché, est le suivant :

- Contrôle interne : Contrôle réalisé par l'Entrepreneur pour s'assurer de la qualité de sa production ou de sa prestation.
- Contrôle externe : Contrôle qui est réalisé par un service de l'Entrepreneur indépendant du chantier. Son existence permet au MOEG de déléguer certains contrôles de conformité. Il peut être réalisé par un prestataire extérieur mandaté par la direction de l'Entrepreneur.
- Contrôle extérieur : Contrôle exercé par le MOEG, le Maître d'ouvrage ou un organisme mandaté par le Maître d'Ouvrage.
- Document de suivi d'exécution : Document associé, en général, à une procédure d'exécution, et permettant de transcrire les résultats des contrôles et les constatations, et de conserver l'historique de l'exécution.
- Procédure d'exécution : Document décrivant les moyens, les matériaux ou produits, les méthodes ou modes opératoires et les contrôles nécessaires à la réalisation d'une tâche ou d'une partie d'ouvrage donnée.
- SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité) : Document contractuel remis par l'Entrepreneur en même temps que sa réponse à l'Appel d'Offres du présent Marché en annexe de son Mémoire technique. Il indique les dispositions générales qu'il s'engage à mettre en place concernant la qualité et il énumère, et détaille le cas échéant, les procédures d'exécution qui seront développées ou complétées dans les PAQ

- Non-conformité : Une "non-conformité" est, par définition, une non-satisfaction aux exigences spécifiées, (qualité requise). Cette non-conformité est un "défaut" lorsque les exigences de l'utilisation prévue ne sont pas satisfaites (qualité d'usage).

L'instruction d'une non-conformité ne peut conduire qu'à l'une des solutions suivantes :

- réparation selon les modalités d'une procédure existante ou à créer,
- acceptation en l'état,
- rejet ou démolition.

Une non-conformité fait l'objet d'une fiche de non-conformité qui précise notamment :

- les caractéristiques et l'origine de la non-conformité,
- la solution préconisée par l'Entrepreneur pour la remise en conformité et les actions correctives qu'elle envisage de prendre pour éviter le retour de nouvelles non-conformités de même nature,
- l'avis du MOEG,
- les résultats de la remise en conformité,
- les différents visas de l'Entrepreneur et du MOEG.

## **16.2. ATTENTES**

Au-delà des obligations de tris à la source applicables au moment du chantier, il est attendu des entreprises des efforts et des engagements sur :

- Une rigueur et traçabilité de tri des déchets
- Une utilisation de matériaux avec des transports limités
- Des dépenses énergétiques maîtrisées sur les engins et limitant les émissions de GES ,
- Une limitation de l'usage de produits chimiques,
- Des moyens de prévention des pollutions avec des kits à disposition en permanence sur chantier
- Etc.



## Chapitre VI. RECEPTION

### Article 17. PROTOCOLE D'ESSAIS EN AUTOCONTROLE

Avant de prononcer la réception des ouvrages et en complément des essais que doit réaliser l'entreprise dans le cadre de son autocontrôle, le Maître d'ouvrage fait réaliser à sa charge et de manière indépendante les essais (compactage, étanchéité des réseaux gravitaires, contrôles visuels et télévisuels, traitement des sulfures), prévus au présent CCTP par un prestataire agréé par le Maître d'oeuvre.

Les autres essais sont à charge de l'entrepreneur (essais de pompage, mesures acoustiques, essais pression...).

L'entrepreneur doit effectuer les réparations nécessaires à ses frais et faire procéder à ses frais à de nouveaux essais COFRAC (compactage, étanchéité, contrôles visuel et télévisuel), suivant le même protocole en cas de non-conformité.

Pour tous les essais d'étanchéité à l'eau et les essais pressions, la mise en eau et l'imprégnation de la conduite et des ouvrages annexes sont à la charge de l'entreprise de pose.

Il est interdit à l'entrepreneur d'assurer lui-même, la prise d'eau sur des poteaux d'incendie ou des canalisations, la manœuvre sur le réseau de vannes, vidanges... pour la réalisation de ces essais. Ces interventions doivent absolument être réalisées par le Délégué.

La fourniture de l'eau nécessaire aux essais et au rinçage des conduites est à la charge du Maître d'ouvrage, sur demandes de l'entreprise de point d'eau.

#### 17.1. EPREUVE DE COMPACTAGES

Ces essais doivent confirmer l'atteinte des objectifs de densification q2, q3, q4, q5 en fonction des couches de remblai, tels que définis à l'article 3.15 du présent CCTP. La définition des objectifs de densification, est celle figurant dans la norme NFP 98-331.

L'entreprise doit compléter les fiches de renseignements sur les matériaux et épaisseur de remblaiement avant transmission au maître d'œuvre pour visa.

L'entreprise fournira les fiches matériaux de carrière avec classification GTR.

Les autocontrôles seront à charge de l'Entreprise et un PV sera fourni préalablement à toutes opérations de mise à disposition.

#### 17.2. CONTROLES VISUELS ET TELEVISUELS

Il est procédé en autocontrôle à l'inspection visuelle ou télévisuelle de 100 % du réseau (canalisation, regard, branchement, boîtes de branchement). Ces inspections sont réalisées par examen visuel ou par examen à l'aide de systèmes d'inspection vidéo.

Les canalisations, regards, branchements, boîtes de branchement, qui font l'objet de ces contrôles doivent être préalablement hydrocurés aux frais de l'entreprise de travaux.

Le contrôle d'écoulement et l'observation de la régularité de la pente se font visuellement ou télévisuellement après injection d'une quantité d'eau limitée.

## Article 18. EPREUVES ET RECEPTION

Les ouvrages feront l'objet d'une procédure de réception prononcée par le Maître d'ouvrage, après des essais réalisés par ses soins ou par le biais d'un organisme tiers, qui testera l'ensemble des paramètres autocontrôlé par l'entreprise.

Les examens préalables à la réception sont exécutés après que l'Entrepreneur ait informé le Maître d'ouvrage et le MOEG que l'état d'avancement des travaux et les autocontrôles permet leur réalisation et ce dans un délai minimal d'une semaine. Les examens préalables à la réception à charge du MOA, faisant suite aux autocontrôles, comprennent au minimum, en ordre chronologique d'exécution :

- Les épreuves de compactage
- L'inspection visuelle ou télévisuelle
- La vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages
- Les épreuves d'étanchéité

Les épreuves de compactage, d'étanchéité et l'inspection visuelle ou télévisuelle des ouvrages seront effectuées par un ou des organismes de contrôle indépendants (externes à l'entreprise) et qualifiés COFRAC choisis par le Maître d'ouvrage.

*A noter : il est demandé la réalisation des contrôles de compactage jusqu'au lit de pose pour toutes les conduites EU/EPL. En revanche, pour les réseaux l'AEP les essais seront réalisés uniquement dans le remblai mais ponctuellement quelques essais seront fait jusqu'au lit de pose*

Ces essais seront réalisés par un organisme extérieur COFFRAC

L'ensemble des épreuves sera réalisé conformément aux spécifications du chapitre VI du fascicule n°70, complétées des dispositions de l'Agence de l'Eau. Il en est de même pour l'appréciation des résultats.

Ces examens feront l'objet chacun d'un procès-verbal, établi au plus tard à la date des opérations préalables à la réception.

## Article 19. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

### 19.1. CONTENU DU DOE

Le dossier des ouvrages exécutés sera remis au plus tard 2 semaines avant les Opérations Préalables à la Réception (OPR) comprendra les éléments suivants.

- La fiche des matériaux (sur laquelle devra figurer l'identification GTR (valeur au bleu, indice IPI...) et la classification des matériaux mis en place et réutilisés.
- La fiche de suivi des déblais
- Le certificat d'agrément de soudure
- Une fiche listant les matériaux réellement posés (nature, diamètre, fournisseur, ...).
- Les notices techniques, d'entretien, de fonctionnement, des appareillages installés pendant les travaux, en français.

- Constat d'huissier avant travaux ;
- Bordereau de suivis de déchets ;
- Le plan de contrôle Qualité, reprenant les différents essais et analyses (conformes)
- Le plan de contrôle Environnemental
- Le ou les plans de récolement (complets et conformes) dissociés en eau potable et assainissement Un exemplaire du dossier des ouvrages exécutés est transmis pour validation au maître d'ouvrage avant reproduction

## 19.2. PRECISIONS EXIGEES POUR LE GEOREFERENCEMENT

L'ensemble des levés topographique doit être réalisé dans les règles de l'art par un prestataire accrédité, qui doit respecter notamment les modalités détaillées dans l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

Par dérogation à l'obligation de certification, les relevés peuvent, en accord avec le responsable du projet, être effectués en plusieurs étapes faisant intervenir au moins un prestataire certifié.

Les différents ouvrages réalisés et rencontrés en fouille doivent être positionnés sur le ou les plans en x, y, z selon les systèmes de références en vigueur, RGF93 avec une projection coniques conformes CC49 pour la planimétrie et NGF IGN69 Normal pour l'altimétrie.

## 19.3. REFERENCE AU CANEVAS GEODESIQUE

Sur le plan du canevas géodésique, chaque point levé doit être rattaché au :

- Réseau géodésique national pour les X, Y (calage Lambert 1 – CC49, nouvelle coordonnée RGF93)
- Réseau de nivellement général NGF pour les Z

## 19.4. ETABLISSEMENT DU PLAN DE RECOLEMENT

Pour les réseaux sous pression (EU ; AEP ; RC), le plan fait apparaître :

- Le tracé des réseaux (y compris les réseaux abandonnés), les branchements en coordonnées X, Y tous les 50m en ligne droite ;
- Le nivellement de génératrice supérieure de la conduite tous les 50m ainsi qu'à chaque point haut et point bas ;
- Le repérage de toutes les bouches à clé, en coordonnées X, Y, Z terrain ;
- Le repérage de toutes les pièces spéciales (coude, té, cône, ventouse, etc....), en coordonnées X, Y, Z (dessus tuyau) ;
- Les caractéristiques des tuyaux (modèle fournisseur, année de pose, nature, classe, diamètre, longueur) ;
- Les branchements (en limite de propriété) ou leurs reprises seront triangulés par rapport à des repères fixes.

Pour les ouvrages particuliers il faut fournir les informations sur leurs caractéristiques : plans, coupes, élévations, notes de calcul, matériels, tous les éléments supplémentaires jugés nécessaires.

### **19.5. PRESENTATION DES PLANS**

Les documents devront être remis au MOE sur support clé usb au services techniques de l'EPSM, plus 4 tirages papier.

Les plans fournis seront au format DWG et PDF.

Sur chaque plan devra figurer : le nom de la commune, le nom de la rue, la nature des travaux, l'échelle de représentation, l'orientation au nord. Sur le cartouche sera également mentionné le numéro de dossier, la date du récolement,

*Fin du Cahier des clauses techniques et particulières*