

# CCTP LOT 16 – FORAGE ET SONDES

## Réhabilitation du bâtiment tertiaire Waldeck Rousseau à Roanne



## Réhabilitation et densification du site Waldeck Rousseau à Roanne

14 rue Waldeck-Rousseau, 42300 Roanne

## MAÎTRE D'OUVRAGE

**PREFECTURE DE LA LOIRE**  
**Secrétariat Général Commun**  
**Départemental**  
2 RUE Charles de Gaulle  
42000 Saint-Etienne



## Assistance à maîtrise d'ouvrage

### SCAPRIM

9, rue Juliette Récamier  
69006 Lyon



# Evolution du document

## Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
LYO.IN.M0079	A	12/12/2025	Kévin ROUSSEAU	Rédaction
		19/01/2026	Josselin LE GUENNEC	Vérification
	B	20/01/2026	Kévin ROUSSEAU	Modification
		30/01/2026	Cécile OTTINO	Relecture
	C	09/02/2026	Kévin ROUSSEAU	Modification

# Sommaire

## Table des matières

<b>1. Contexte</b>	<b>5</b>
1.1. Caractéristique et dénomination du site	5
1.2. Récapitulatif des travaux prévus	6
1.3. Allotissement	7
<b>2. Consistance des travaux</b>	<b>8</b>
2.1. Interactions avec les autres lots	9
2.1.1. Avec le lot 01 : Désamiantage Déplombage	9
2.1.2. Avec le lot 02 : Démolition Gros-Œuvre	9
2.1.3. Avec le lot 03 : Curage	9
2.1.4. Avec le lot 04 : Etanchéité	9
2.1.5. Avec le lot 05 : Couverture	9
2.1.6. Avec le lot 06 : Façades	9
2.1.7. Avec le lot 07 : Menuiseries extérieures	9
2.1.8. Avec le lot 08 : Métallerie-Serrurerie	9
2.1.9. Avec le lot 09 : Plâtrerie Peinture Faux-Plafond	9
2.1.10. Avec le lot 10 : Revêtements de sol	10
2.1.11. Avec le lot 11 : Menuiseries intérieures	10
2.1.12. Avec le lot 12 : EPMR	10
2.1.13. Avec le lot 13 : Electricité-GTC	10
2.1.14. Avec le lot 14 : Photovoltaïque	10
2.1.15. Avec le lot 15 : CVC-Plomberie	10
2.1.16. Avec le lot 16 : Forages	10
2.1.17. Avec le lot 17 : Terrassement VRD Espace Verts	10
2.2. Prescriptions particulières	12
2.2.1. Réglementations de référence	12
2.2.2. Dossiers techniques	12
2.2.3. Relevés de mesures	13
2.2.4. Réception des supports	13
2.2.5. Contrôle des ouvrages	13
2.2.6. Hypothèses de sol	13
2.2.7. Qualifications et certifications des entreprises	13
2.3. Prescriptions techniques particulières	14
2.3.1. Signalisation et circulation	14
2.3.2. Maintien des accès	14
2.3.3. Limitation d'emploi d'engins	14
2.3.4. Implantations- Piquetages	14
2.3.5. Stabilité des fouilles	15
2.3.6. Contrôle et évacuation des eaux pluviales en fouilles	15
2.3.7. Remblais	15
2.3.8. Découverte d'hydrocarbures	15
2.3.9. Réseaux	16
2.3.10. Tracés	18

2.3.11. Traversée des parois .....	19
2.3.12. Fourreaux .....	19
2.3.13. Nature des réseaux .....	19

### **3. Descriptif des travaux – Tranche ferme .....**20

#### **3.1. Installations de chantier spécifique du présent lot.....**20

#### **3.2. Dossier d'études.....**20

3.2.1. Etudes et plans d'exécution.....20

3.2.2. Dossier des ouvrages exécutés.....20

#### **3.3. Géothermie .....**Erreur ! Signet non défini.

3.3.1. Aménagement des zones de chantier .....

3.3.2. Forages et sondes géothermiques.....20

3.3.3. Cimentation des sondes.....21

3.3.4. Equipements de raccordements des sondes au collecteur enterré.....21

3.3.5. Dossier DUPLOS et télédéclaration.....21

## 1. Contexte

En application de l'article 175 de la loi ÉLAN (Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) qui impose une réduction de la consommation énergétique du parc tertiaire français, l'état a rédigé un décret appelé « Décret Tertiaire » qui impose aux propriétaires et aux preneurs en bail de bâtiments, parties de bâtiments ou sites tertiaires de plus de 1000 m<sup>2</sup> de réduire leur consommation d'énergie finale.

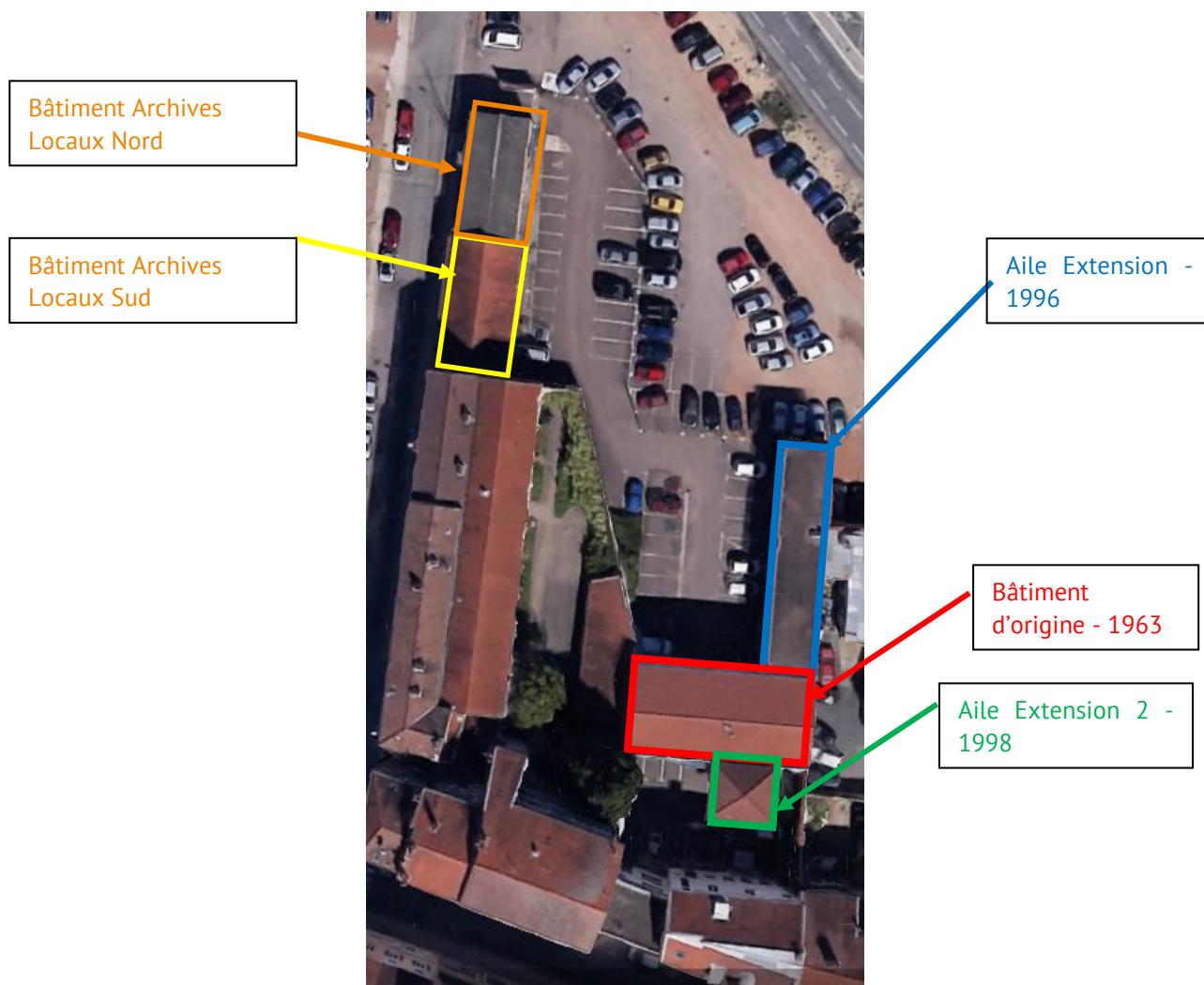
Le décret tertiaire fixe des objectifs ambitieux de réduction des consommations d'énergie : -40% à horizon 2030, -50% à 2040, -60% à 2050.

Ces objectifs ambitieux nécessitent de jouer sur différents leviers d'action, liés d'une part à l'exploitation du bâtiment (usages du bâtiment, conduite des installations) et d'autre part à la performance énergétique du bâtiment (enveloppe, équipements techniques).

Le site Waldeck-Rousseau entre dans le champ d'application de ces dispositions réglementaires. L'établissement souhaite atteindre un objectif de -40% par rapport à l'année de référence définie dans le cadre du décret tertiaire soit 2017.

### 1.1. Caractéristique et dénomination du site

Le site de du bâtiment Waldeck-Rousseau comprend plusieurs bâtiments répertoriés sur le plan ci-dessous :



Vue satellite du site

Dans les différences pièces du marché nous nommerons :

- Bâtiment Origine : le bâtiment encadré en rouge dans le plan ci-dessus
- Aile Extension : le bâtiment extension construit en 1996 encadré en bleu
- Aile Extension 2 : le bâtiment extension 2 construit en 1998 encadré en vert
- Bâtiment principal : l'ensemble Bâtiment Origine + Aile Extension + Aile Extension 2 (encadré en bleu, vert et rouge)
- Bâtiment Archives conservés : Locaux Nord du bâtiment archives existant (encadré orange)
- Locaux Gymnase : Locaux Sud du bâtiment archives existant (encadré jaune) qui est démoli dans le cadre de ce projet
- Bâtiment Archives : Ensemble Locaux Gymnase et locaux archives conservés (Encadré orange et jaune)

Le bâtiment d'origine date de 1963 et se déploie sur 2 niveaux. Il a été complété par des travaux d'extension en 1996 et 1998 pour atteindre une surface de plancher de 741 m<sup>2</sup>. Vous retrouvez également le bâtiment Archives représentant une surface de plancher de 205.96 m<sup>2</sup>.

## 1.2. Récapitulatif des travaux prévus

Dans le cadre de cette opération, le maître d'ouvrage a principalement identifié les travaux suivants :

Les objectifs de la réhabilitation sont divers en fonction des bâtiments :

- Bâtiment Principal
  - Fermeture de la coursive et du SAS d'entrée pour création de nouveaux locaux
  - Démolition de l'escalier façade Ouest du bâtiment d'origine et reprise de la dalle ;
  - Création d'un EPMR ;
  - Isolation par l'extérieur de la façade Sud non rénové du bâtiment d'origine ;
  - Remplacement des menuiseries en Aluminium existante par des menuiseries Aluminium avec rupteur de pont thermique et un  $U_w=1.7 \text{ W/m}^2.K$  ;
  - Modification de l'installation de chauffage avec mise en place d'une pompe à chaleur géothermique avec thermoplongeurs en relève, et secours partiel, installation de chauffage neuve, équilibrage des réseaux et pose de radiateurs basses températures avec robinet thermostatique ;
  - Climatisation d'un local informatique ;
  - Mise en place d'une CTA Double Flux avec récupération d'énergie ;
  - Mise en place de 66 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques ;
  - Reprise de l'étanchéité de la toiture terrasse de l'aile Extension ;
  - Démolition intérieure pour mise à nu des locaux ;
  - Travaux de réhabilitation électrique courant fort/courant faible/SSI/GTB/Contrôle d'accès
  - Mise en place d'un éclairage LED ;
  - Réhabilitation second œuvre avec cloisonnement, peinture, revêtement de sol, faux-plafond et menuiseries intérieures ;
  - Aménagements sanitaires ;
- Bâtiment Archives
  - Désamiantage Toiture amianté des locaux Nord ;
  - Démolition des locaux « Gymnase » ;
  - Reprise des façades et des menuiseries extérieures des locaux Nord ;
  - Travaux de réhabilitation électrique et d'éclairage ;
  - Travaux de réhabilitation intérieurs ;
- Aménagements extérieurs
  - Mise en place de bornes pour véhicules électrique ;
  - Travaux d'aménagement du parking
  - Mise en place d'un local vélo

Les travaux seront réalisés en milieu inoccupé.

Comme prévu au CCTP n°0 – Prescriptions générales

*Les installations de chantier générales sont à la charge du lot **Démolition – Gros œuvre***

*Les installations en Electricité de chantier sont à la charge du lot **Electricité Courant fort – Courant faible – GTB - SSI**.*

*Les installations en Eau de chantier sont à la charge du lot **CVC - Plomberie**.*

*Les cylindres de chantier sont à la charge du lot **Menuiseries Extérieures**.*

*Le compte prorata sera géré par le lot **Démolition – Gros œuvre***

### 1.3. Allotissement

Au vu des travaux envisagés il a été choisi de décomposer le marché de la manière suivante :

- **Lot N°1** : Désamiantage - Déplombage
- **Lot N°2** : Gros œuvre - Démolition
- **Lot N°3** : Curage
- **Lot N°4** : Etanchéité
- **Lot N°5** : Couverture et charpente
- **Lot N°6** : Façades
- **Lot N°7** : Menuiseries extérieures
- **Lot N°8** : Serrurerie - Métallerie
- **Lot N°9** : Plâtrerie – Peinture – Faux-Plafonds
- **Lot N°10** : Revêtement de sol
- **Lot N°11** : Menuiseries intérieures
- **Lot N°12** : Elévateur PMR
- **Lot N°13** : Electricité courants forts – courants faibles – GTC - SSI
- **Lot N°14** : Solaire photovoltaïque
- **Lot N°15** : CVC-Plomberie
- **Lot N°16** : Sondes géothermiques
- **Lot N°17** : Terrassement - VRD - Aménagements extérieurs

---

## 2. Consistance des travaux

---

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de faire connaître le programme des travaux et le mode d'exécution. Il n'est pas limitatif. En conséquence, l'Entreprise doit prévoir dans son offre tous les travaux indispensables permettant d'assurer le parfait et complet achèvement des ouvrages qui concernent son lot.

Les principaux travaux du présent lot sont :

- La réalisation de forage et la mise en œuvre de sondes géothermiques afin réaliser une source chaude ou froide pour une pompe à chaleur eau/eau ;

Les prestations incluent notamment :

- Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages ainsi que toutes les suggestions d'adaptation,
- La fourniture des matériaux compris transport, déchargement, stockage et distribution sur le chantier,
- Les moyens de levage et d'accès nécessaires à la bonne réalisation des travaux du présent lot : nacelle articulée élévatrice, grue mobile, échafaudages...
- La sécurisation provisoire des zones de travail,
- Toutes les dispositions d'interdiction d'accès, de délimitation de zones d'intervention et toutes les autorisations nécessaires,
- Tous les calfeutrements nécessaires pour la terminaison des ouvrages.
- Les joints et raccords nécessaires au droit des ouvrages déposés.
- Tous les essais, mise en service et réglage des matériels installés,
- La réparation des dommages causés aux installations sur des travaux des autres corps d'état,
- Les remises en état éventuelles d'ouvrages ou parties d'ouvrages ayant subi des détériorations,
- Les travaux de déconstruction et de maçonnerie-gros œuvre,
- Les nettoyages en cours et fin de chantier ainsi que l'enlèvement de tous résidus résultant des travaux et leur transport en décharge ;
- Le nettoyage pour remise en parfait état des ouvrages à la fin du chantier.



## 2.1. Interactions avec les autres lots

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra se coordonner avec l'ensemble des Entreprises des autres corps d'état. Ci-dessous sont listées de manière non exhaustive les interactions à prévoir pour ce lot. Toute prestation non décrite ci-dessous est de fait à la charge du présent lot.

### 2.1.1. Avec le lot 01 : Désamiantage Déplombage

Sans objet.

### 2.1.2. Avec le lot 02 : Démolition Gros-Œuvre

L'entreprise du **lot Démolition – Gros œuvre** prendra à sa charge les installations de chantier générales pour l'ensemble des travaux. Les frais liés à la mise en place de ces installations de chantier, et repli en fin de chantier, selon le planning prévisionnel, seront supportés par le **lot Démolition – Gros œuvre** (à chiffrer en base, pas de refacturation au compte prorata). Le lot **Démolition Gros-Œuvre** réalisera les réservations dans la dalle du local chaufferie pour passage des réseaux géothermie depuis les sondes jusqu'à la PAC Eau/eau.

### 2.1.3. Avec le lot 03 : Curage

Sans objet.

### 2.1.4. Avec le lot 04 : Etanchéité

Sans objet.

### 2.1.5. Avec le lot 05 : Couverture

Avec Sans objet.

### 2.1.6. Avec le lot 06 : Façades

Sans objet.

### 2.1.7. Avec le lot 07 : Menuiseries extérieures

Sans objet.

### 2.1.8. Avec le lot 08 : Métallerie-Serrurerie

Sans objet.

### 2.1.9. Avec le lot 09 : Plâtrerie Peinture Faux-Plafond

Sans objet.

### 2.1.10. Avec le lot 10 : Revêtements de sol

Sans objet.

### 2.1.11. Avec le lot 11 : Menuiseries intérieures

Sans objet.

### 2.1.12. Avec le lot 12 : EPMR

Sans objet.

### 2.1.13. Avec le lot 13 : Electricité-GTC

Le lot **Electricité – GTB** prendra en charge l'installation électrique de chantier et repli en fin de travaux.

### 2.1.14. Avec le lot 14 : Photovoltaïque

Sans objet.

### 2.1.15. Avec le lot 15 : CVC-Plomberie

Le lot **CVC – Plomberie** prendra en charge l'installation en eau de chantier et repli en fin de travaux.

Le lot **Forages - Sondes géothermique** devra l'amenée du réseau primaire (glycolé) jusqu'au local géothermique. Le raccordement et la mise en eau sera réalisé par le lot **CVC-Plomberie**.

La limite de prestation du lot **CVC-Plomberie** commence à la PAC géothermie incluant tous raccords et vannes y compris sur réseau primaire. Le lot **CVC-Plomberie** aura la charge du remplissage des réseaux et les essais de mise en eaux seront réalisés en présence des deux entreprises.

Les entreprises communiqueront activement en phase de préparation.

### 2.1.16. Avec le lot 16 : Forages

Sans objet.

### 2.1.17. Avec le lot 17 : Terrassement VRD Espace Verts

Le lot **Terrassement-VRD** devra enlever le revêtement de l'ensemble de la zone de forage au préalable de l'intervention du lot **Forages – Sondes**.

Le lot **Forages - Sondes géothermique** doit la création des sondes. Le lot **Terrassement-VRD** intervient pour créer les tranchées entre les sondes et jusqu'au local géothermique. Puis le lot **Forages - Sondes géothermique** pose les réseaux et le regard collecteur et les tuyaux jusqu'au local géothermie. Le lot **Terrassement-VRD** prévoit le rebouchage

Le lot **Terrassement-VRD** devra tout mettre en œuvre pour respecter une distance minimum de 3m par rapport aux positions des sondes réalisés par le lot **Forages - Sondes géothermique**.

Les entreprises communiqueront activement en phase de préparation.



## 2.2. Prescriptions particulières

### 2.2.1. Réglementations de référence

En complément du « CCTP 0 : Prescriptions communes à tous les lots », l'Entreprise du présent lot devra respecter les normes et documents suivants :

- DTU 12 : terrassements pour le bâtiment ;
- NF X10-970 (janvier 2011) : Forage d'eau et de géothermie - Sonde géothermique verticale (échangeur géothermique vertical en U avec liquide caloporteur en circuit fermé) - Réalisation, mise en œuvre, entretien, abandon (Indice de classement : X10-970) ;
- NF X 10-999 : Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages ;
- prNF X 10-960 : Forage d'eau et de géothermie – Systèmes caloporteurs pour eau glycolée et tubes de type polymère (boucles de sonde) – Exigences ;
- prNF X 10-950 : Forage d'eau et de géothermie – Ciment pour géothermie – Exigences ;
- NF EN 12613 : Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles en matière plastique pour câbles et canalisations enterrés (indice de classement : T 54-080) ;
- NF EN 12831 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base (indice de classement : P 52-612) ;
- Recommandation professionnelle RAGE 2012 : Pompes à chaleur en habitat collectif et tertiaire : Conception et dimensionnement - Rénovation (septembre 2015) ;
- Arrêté du 25 juin 2015 relatif à la qualification des entreprises de forage intervenant en matière de géothermie de minime importance ;
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation et de bureaux ou recevant du public ;
- Décret n°78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux règles et procédures de demandes de permis de recherches et d'exploitation de géothermie ;
- Code minier, notamment articles L. 162-1 L. 411-1 ;
- Code de l'environnement, principalement les articles L. 214-1 à L. 214-60 ;

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

### 2.2.2. Dossiers techniques

#### 2.2.2.1. Etudes et plans d'exécution

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra, lors de la période de préparation et aux dates fixées par le planning prévisionnel d'exécution, présenter au Maître d'œuvre et au CT pour approbation, un dossier d'exécution et ce, avant toute réalisation. Ce n'est qu'après accord écrit pour la Maîtrise d'Œuvre et du bureau de contrôle que l'entreprise pourra intervenir.

Elle fournira les plans de détails, la liste, les fiches techniques, les avis techniques CSTB et les Procès-Verbaux d'essais des matériels prévus pour ses installations.

#### 2.2.2.2. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les corps d'état », l'Entreprise du présent lot devra également dans le DOE les éléments spécifiques à jour décrits dans le paragraphe précédent.

---

### 2.2.3. Relevés de mesures

Sauf spécifications particulières du présent C.C.T.P., il sera fait application des articles correspondants dans le « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots ».

### 2.2.4. Réception des supports

Sauf spécifications particulières du présent C.C.T.P., il sera fait application des articles correspondants dans le « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots ».

### 2.2.5. Contrôle des ouvrages

En complément du « CCTP0 : Prescriptions communes à tous les lots », l'Entreprise du présent lot devra respecter les tolérances réglementaires.

### 2.2.6. Hypothèses de sol

Une étude géotechnique de type G2 PRO a été réalisée par l'entreprise CELIGEO et est donnée en pièce jointe.

### 2.2.7. Qualifications et certifications des entreprises

#### 2.2.7.1. RGE

Toutes les entreprises devront être titulaires du label RGE.  
Cette condition est indispensable pour l'obtention des subventions allouées dans le cadre de ce projet.

***Les entrepreneurs devront impérativement être habilités et disposer de la qualification QUALIFORAGE.***

## 2.3. Prescriptions techniques particulières

### 2.3.1. Signalisation et circulation

L'Entreprise prendra à son entière charge toutes les mesures de sécurité propres à prévenir tout accident et en particulier assurera la signalisation routière diurne et nocturne du chantier conformément aux prescriptions sur la signalisation routière, prescription ministérielle en vigueur pendant la durée des travaux.

Cette signalisation sera établie après avoir obtenu l'accord des services compétents en matière de circulation routière. Des précautions particulières devront être prises pour les tranchées ouvertes sur les voies publiques où la circulation des véhicules devra être maintenue au moins sur une demi-largeur de chaussée. Les parties de la tranchée non recomblées à la fin de la journée ainsi que les dépôts de matériaux, de déblais ou démolitions seront toujours protégés pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées à l'aide d'un système autonome d'éclairage.

Les dispositions des étalements, blindages et boisage devront tenir compte des effets de la circulation des véhicules empruntant la voie publique intéressée. A cet égard, l'Entreprise devra se conformer aux mesures prescrites par l'administration chargée de la voirie ou par l'autorité chargée de la police de la circulation, l'installation d'un dispositif maintenant les véhicules à une distance convenable du bord de la tranchée pourra être imposée.

Avant tout commencement de travaux, l'Entreprise soumettra au maître d'œuvre les dispositifs qu'elle compte mettre en place.

### 2.3.2. Maintien des accès

Chaque chantier sera disposé de manière à occuper une place aussi réduite que le permettra la bonne exécution des travaux. Les travaux sur voies publiques ne devront jamais, sans autorisation de l'administration, interdire la circulation dans les dites voies, ni les accès aux voies transversales.

Les déblais déposés au bord de l'excavation devront l'être de façon à maintenir la circulation des véhicules au moins sur une demi-largeur de chaussée.

L'Entreprise sera tenue de prendre, à ses frais toutes dispositions nécessaires pour causer au trafic le moins de gêne possible ; elle devra, à cet effet, dès qu'il en sera requis par le maître d'œuvre, établir des ponts pour voitures et des passerelles pour piétons, éventuellement des trottoirs en bois le long des clôtures.

L'accès des véhicules prioritaires (pompiers, ambulances, enlèvement des ordures ménagères) devra être assuré. Les accès aux poteaux et bouches d'incendie seront dans tous les cas maintenus constamment libres. Dans la mesure du possible, il en sera de même pour les divers appareils des autres services publics. Les travaux sur voies publiques ne devront jamais supprimer les accès des propriétés riveraines.

### 2.3.3. Limitation d'emploi d'engins

Les engins mécaniques tels que marteaux piqueurs, compresseurs, pelles mécaniques, etc. ne pourront être utilisés à proximité des câbles PTT, EDF et des canalisations de gaz et d'eau potable et aux abords d'immeubles dont les fondations auront été jugées suspectes pour éviter de compromettre leur stabilité.

En ce qui concerne le bruit des engins mécaniques en agglomération, l'intensité du bruit devra respecter les dispositions réglementaires.

Pour se faire, l'Entreprise devra s'assurer que ses engins, camions à moteur thermique, ont des échappements bien insonorisés. Seul l'emploi de compresseurs insonorisés sera autorisé. En cas de non-respect de ces dispositions, un avertissement écrit sera adressé par le maître d'œuvre à l'Entreprise lui donnant un délai de 48 heures pour remédier à cet état de fait.

### 2.3.4. Implantations- Piquetages

L'implantation, le piquetage des fouilles seront réalisés aux frais et sous la responsabilité de l'Entreprise par un géomètre expert.

L'implantation et le niveau de référence seront matérialisés en dehors de l'emprise des travaux par des ouvrages tels que bornes, piquets, chaises, fléchages peints, etc. dont la stabilité et la pérennité ne puissent être compromises.

L'Entrepreneur devra en outre réaliser tous piquetages complémentaires qui s'avéreront nécessaires au fur et à mesure de l'exécution des fouilles.

### **2.3.5. Stabilité des fouilles**

Les parois des plates-formes seront livrées pour réception suivant les profils définis par les plans d'exécution approuvés et suivant rapport d'étude de sol.

Des banquettes et talus seront ménagés dans chaque phase de terrassement, dans les conditions prévues aux plans d'exécution ou suivant nécessité, tenant compte de l'état du terrain constaté au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles.

Les parois de fouilles compte-tenu de leur nature seront protégées des dégradations dues aux pluies par tous moyens appropriés (film de polyane ou autre) assurant le ruissellement des eaux.

L'Entreprise aura également à prévoir dans son forfait tous dispositifs qui seront nécessaires pour assurer la stabilité des parois de fouille : étaitements, blindages ou banquettes supplémentaires à ceux prévus aux plans d'exécution.

### **2.3.6. Contrôle et évacuation des eaux pluviales en fouilles**

Les eaux survenant en fond de fouilles ou de quelque provenance que ce soit, seront canalisées, captées et évacuées à l'extérieur.

A cet effet, l'Entreprise devra prévoir parallèlement à l'exécution des travaux, des dispositions suffisantes pour assurer l'épuisement et le rejet des eaux, suivant les préconisations du rapport de sol et du Maître d'œuvre, à savoir : rigoles, façons de pentes, puisards de rassemblement, systèmes de pompage, etc.

Les eaux pompées seront toujours décantées avant le rejet sur un réseau public d'évacuation

### **2.3.7. Remblais**

La nature des matériaux utilisés pour les remblais, en dehors de ceux déjà stockés, pris parmi les déblais, sera soumise au Maître d'œuvre pour accord.

Les remblais seront exécutés par couches de faible épaisseur (0,20 m). Au fur et à mesure des apports, un réglage de la surface rétablira l'horizontalité et les épaisseurs.

Les engins de compactage seront appropriés aux quantités et surfaces à traiter.

L'Entreprise prendra toutes précautions pour ne pas endommager les canalisations en place, ou des ouvrages déjà exécutés.

### **2.3.8. Découverte d'hydrocarbures**

Lors de la réalisation des terrassements en pleine masse ou des tranchées en déblais, si l'Entreprise rencontre une poche de pollution ou des hydrocarbures, elle devra immédiatement arrêter l'exécution des travaux et avertir le Maître d'œuvre. Une société spécialisée mandatée sera alors chargée d'intervenir et le chantier sera interrompu temporairement.

Si tel est le cas, aucune réclamation ne pourra être effectuée par l'Entreprise pour des indemnités.

## 2.3.9. Réseaux

### 2.3.9.1. Attestations AIPR

L'Entreprise est tenue d'avoir les attestations d'Autorisations d'Intervention à Proximité des Réseaux (AIPR) selon les derniers textes en vigueur.

### 2.3.9.2. Accident sur réseaux

En cas d'accident exigeant une réparation immédiate, l'Entreprise sera naturellement dispensée de se conformer au délai de 10 jours, à sa charge d'aviser par téléphone les personnes ou services susvisés et justifier des travaux, soit avant leur exécution, soit en cas d'impossibilité, immédiatement après. A cette fin, les numéros de téléphone et les adresses des administrations et services pouvant être concernés par les travaux seront constamment affichés à proximité du téléphone de chantier avec le nom des responsables à contacter en cas d'accident.

### 2.3.9.3. Distance minimale entre réseaux

Les distances minimales à respecter sont les suivantes :

Réseaux	Distance minimale (à la génératrice extérieure)
PTT / Gaz	0,20 m
PTT / Electricité	0,50 m
PTT / Eclairage extérieur sous fourreau	0,20 m
Gaz / Electricité	0,20 m
Gaz / Eau	0,20 m avec décalage de niveau
Electricité / Eau	0,30 m

### 2.3.9.4. Approbation technique

L'Entreprise effectuera, auprès des services concessionnaires concernés, les démarches administratives nécessaires en vue de l'approbation et la réception des travaux.

Elle constituera en particulier des dossiers de demande de raccordement qu'elle soumettra en temps utile. Elle adressera une copie de toute correspondance au maître d'œuvre

### 2.3.9.5. Ouverture des tranchées

La longueur maximale des fouilles qui peuvent rester ouvertes avant remblaiement ne doit pas, sauf autorisation spéciale du Maître d'œuvre, dépasser 100 m. Les matériaux d'extraction d'une tranchée ouverte seront triés et déposés parallèlement à la tranchée de façon qu'ils ne puissent se mélanger. Toutefois, le Maître d'œuvre pourra exiger l'enlèvement et la mise en dépôt provisoire des déblais entrant dans les cas particuliers, tels que voies étroites, rues commerçantes, accès des riverains, etc.

Les matériaux impropres au remblaiement seront transportés au lieu de décharge. Les matériels de blindage et des étalements (boisage à claire-voie, boisage jointif ou boisage jointif à enfilage suivant la nature du terrain et compte-tenu des charges et surcharges à supporter : poussées des terres, dépôts de matériaux, circulation, ne pourront être abandonnés dans les fouilles qu'après agrément du maître d'œuvre.

Il est rappelé à l'Entreprise qu'il lui est fait obligation de réaliser les blindages des fouilles. Le blindage sera constitué en principe de planches de 4 cm, le boisage jointif de bastaing de 6,5 cm.

Dans les sections où le ruissellement est à craindre en fond de fouille, les matériaux employés au dressage du fond de fouille seront du gravier roulé et du sable. L'Entreprise prendra les précautions nécessaires pour maintenir en parfait état les propriétés traversées et ne pas détruire les plantations existantes. Pour ce faire, elle devra se mettre en accord avec les propriétaires avant tout arrachage de végétaux existants. Les terrains affouillés le seront



sur la largeur minimum ; la terre végétale sera mise en dépôt pour reconstitution des terrains dans leur état primitif. L'emploi de gros matériel sera limité au minimum.

### 2.3.9.6. Rencontre de canalisations

L'Entreprise prendra à ses frais, toutes mesures nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Dans le cas où les mesures projetées ne peuvent à priori donner satisfaction (croisement au niveau de la canalisation projetée avec une canalisation d'un autre réseau), l'Entreprise devra suspendre tous travaux au niveau de la canalisation concernée et en informer immédiatement le Maître d'œuvre d'une part, le gestionnaire du réseau d'autre part.

Les travaux autres que les travaux de soutien qu'il y aura lieu d'entreprendre sur les canalisations des autres réseaux (confection d'une baïonnette, etc.) ressortent exclusivement de l'exploitant du réseau. En ce qui concerne les câbles électriques, les terrassements devront être strictement stoppés au niveau du dispositif avertisseur et ce n'est que sous contrôle d'un représentant EDF que l'Entreprise pourra, éventuellement, procéder à la dépose et à la repose du câble dans la tranchée de pose de la canalisation d'assainissement.

### 2.3.9.7. Pose de canalisations

L'Entreprise établira sur le fond de fouille une forme en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum sur laquelle reposeront les tuyaux. Le calage du tuyau sera réalisé à la main. Dans les sections où les ruissellements sont à craindre, le fond de fouille sera consolidé par un lit de cailloux. Ce lit de cailloux pourra être remplacé par la mise en place d'un béton de propreté, ou béton de fondation, suivant les ordres du maître d'œuvre. Dans les sections de faible pente ou dans les terrains peu consistants et pour assurer un nivellement précis, le maître d'œuvre pourra prescrire la mise en place en fond de fouille d'un berceau en béton de propreté ou béton de fondation.

En aucun cas l'Entreprise ne devra commencer la pose des tuyaux dans la tranchée sans en avoir reçu l'autorisation du maître d'œuvre : celle-ci étant donnée après vérification du réglage du fond de fouille.

La liaison de la canalisation avec les ouvrages annexes devra être assurée par un manchon de scellement permettant la mise en place d'une bague d'étanchéité. Le procédé de liaison devra être agréé par le Maître d'œuvre. Les tuyaux de raccordement aux regards sous voiries ou sous dallage auront une longueur maximum de 1,00 m.

Les joints de canalisations seront agréés par le maître d'œuvre. L'Entreprise les posera conformément aux prescriptions du constructeur.

La profondeur minimum de protection hors gel des canalisations est de 50 cm.

### 2.3.9.8. Remblaiement des tranchées

L'épaisseur maximale des couches successives de remblai comprises entre le fond de fouille et jusqu'à 0,15 m, de la génératrice supérieure de la canalisation sera de 20 cm. Le compactage sera réalisé à la main. La compacité obtenue devra être au moins égale à 95% de l'optimum Proctor normal.

#### Tranchées en dehors des chaussées

Au-dessus de ce premier remblai, les remblais seront exécutés avec les matériaux de déblais sauf indication contraire du maître d'œuvre. Ils seront compactés mécaniquement par couches de 30 cm. L'excédent des déblais sera évacué en décharge publique.

#### Tranchées sous chaussées

Au-dessus de ce premier remblai et jusqu'à la cote définie ci-après, les remblais compactés mécaniquement par couches de 20 cm, la compacité obtenue devra être au moins égale à 95% de l'optimum Proctor normal. Les tranchées exécutées sous chaussées revêtues devront être remblayées en partie à l'aide de grave-ciment dosé à 4% et pilonnée par couches minces entre les côtes -0,51 et -0,01 par rapport au niveau de la surface de chaussée revêtue. Cette dernière couche de remblai en grave ciment sera réalisée avec un débord de 20 cm de part et d'autre sur la banquette de la tranchée. Enfin, lorsque la génératrice supérieure de la canalisation sera à moins 30 cm du sol fini dallage ou voirie, le présent lot prévoira une dalle BA reposant sur des banquettes de 50 cm minimum.

Sur proposition de l'Entreprise, la grave ciment pourra être substituée par un remblai hydraulique auto plaçant (essorable ou non selon la nature du sol). Ce matériau pourra cependant être imposé par le maître d'œuvre en fonction des contraintes temporelles de remise en circulation des voies (prescription uniquement valable sur voies publiques ouvertes à la circulation automobile).

#### **2.3.9.9. Matériaux pour lits de pose et enrobages de tuyaux**

Les matériaux pour lits de pose et enrobage des conduites seront du sable fin dont la dimension des grains ne devra pas dépasser 5 mm, leur équivalent de sable sera au moins de 70, ce sera soit du sable alluvionnaire, soit du sable concassé. Dans les sections où le ruissellement est à craindre en fond de fouille, les matériaux employés au dressage du fond de fouille seront du gravier roulé et du sable.

#### **2.3.9.10. Matériaux pour remblaiement des tranchées et remblaiement**

Les matériaux de remblai destinés à remplacer les remblais jugés défectueux seront des matériaux alluvionnaires tout venant d'une granulométrie qui sera précisée par le Maître d'œuvre à l'Entreprise et dont l'équivalent de sable sera au moins égal à 30. L'Entreprise, pour obtenir du Maître d'œuvre l'agrément de ces matériaux de remblais, devra présenter les résultats des essais suivants portant sur deux échantillons au moins de ces matériaux.

- Analyse granulométrique ;
- Limite de liquidité ;
- Limite de plasticité ;
- Equivalent de sable ;
- Densité sèche maximum résultant de l'essai Proctor Normal.

#### **2.3.9.11. Epreuves**

Les épreuves sont réalisées, tronçon par tronçon, sur toute la longueur des réseaux. Ces tests seront réalisés sur la totalité du réseau, des regards de visite ou tés de curage, et des branchements par épreuve à la pression interne ou épreuve à la pression externe suivant le niveau de la nappe phréatique, ou à pression d'air, selon le protocole élaboré par en accord avec les représentants du syndicat des entrepreneurs de réseaux d'assainissement et terrassements divers, des divers syndicats de fabricants de tuyaux d'assainissement, du CSTB et des Ministères de l'Agriculture, de l'Environnement, de l'Intérieur et de la Décentralisation, de l'Urbanisme et du Logement. L'Entreprise prend les dispositions utiles pour réaliser ou faire réaliser les épreuves avec le personnel, le matériel et les fournitures nécessaires.

Dans tous les cas, les épreuves font l'objet de procès-verbaux. Ils constatent les résultats des épreuves ; y sont également indiquées toutes les observations relatives :

- Au respect des niveaux et des cotes des ouvrages ;
- A la pose des canalisations et appareils ;
- A la conformité des regards ;
- A l'écoulement ;
- Aux longueurs de tronçons contrôlés ;
- Ainsi que toutes constatations résultant de l'inspection visuelle.

Les tests d'étanchéité sont réalisés après accord entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur, par tronçon de réseau, sur la totalité des éléments pris ensemble ou séparément.

#### **2.3.10. Tracés**

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les croisements des canalisations sont à éviter.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément ;
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs ;
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle ;
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries ;
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge ;
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

### 2.3.11. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois. Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

### 2.3.12. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

### 2.3.13. Nature des réseaux

Les croisements des canalisations sont à éviter. Les canalisations ne devront aucunement prendre appui sur les pompes et autres organes.

Les débits et vitesses d'eau seront conformes aux règles de calcul.

---

## 3. Descriptif des travaux

---

### 3.1. Installations de chantier spécifique du présent lot

Les installations de chantier spécifiques sont à la charge de chaque entreprise :

- Démarches administratives nécessaires à ses travaux,
- Mise en sécurité de ces zones de travail propres (balisage, stockage de matériel...),
- Approvisionnement et stockage sur site,
- Nettoyage et évacuation quotidien des déchets des zones de travaux,
- Etc...

#### 3.1.1. Aménagement des zones de chantier

Prestations dues :

- Travaux d'aménagements des zones de chantier :
  - Zone de stockage pour l'approvisionnement du matériel et des matériaux du chantier ;
  - Zones de stockages et de tri des déchets, balisage et protections collectives ;
  - Manutention et logistique des moyens de protection ;

*Localisation : sur la zone forages selon PIC et étude géothermie en date du 12/12/2025*

### 3.2. Dossier d'études

#### 3.2.1. Etudes et plans d'exécution

Prestations dues :

- En phase de préparation, dossier d'exécution conforme aux prescriptions générales.
- En phase d'exécution, les positions, diamètres et profondeurs seront à valider par l'entreprise. Les données sont transmises à titre indicatif dans le cadre du DCE
- Inclus DICT, déclaration DREAL. Un repérage des réseaux a été fait par la maîtrise d'ouvrage.

*Localisation : ensemble du périmètre de travaux.*

#### 3.2.2. Dossier des ouvrages exécutés

Prestations dues :

- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés conforme aux prescriptions générales.

*Localisation : ensemble du périmètre de travaux.*

### 3.3. Forages – Sondes géothermiques

#### 3.3.1. Forages et sondes géothermiques

Mise en œuvre de travaux de forages pour la réalisation de 5 sondes à 130m de profondeur chacune

- Incluant installation, maintien en service et repli de la foreuse et tout le nécessaire associé : équipe sur place, accès, consommation d'énergie et d'eau, etc.
- Mise en place, rotations et évacuation des bennes pour évacuation des boues en filière appropriée.
- Remise en état des espaces public éventuellement endommagés (la remise en état des espaces verts est chiffrée sur un poste à part).

- Réalisation de 5 forages tubés 5/6 (154/165 mm) de 130 ml de profondeur et comprenant 4 tubes chacun :
  - En double U PEHD DN32 ;
  - Profondeur 130m ;
  - Non réticulé PE 100-RC ;
  - Conforme à la norme NF X 10-960 V1 ;
  - Epaisseur 2,9 mm DN32/PN16 ;
  - Capacité calorifique moyenne de 50W/ml ;
  - Compris lest de bout de sonde 30kg ;
  - Pied de sonde : électro soudé en usine ;
  - Ecarteurs de tubes tous les 2m ;
  - Compris pose d'un tube d'injection DN25 minimum positionné entre les 4 tubes au travers des écarteurs et installé jusqu'au pied de sonde ;
  - Durée de vie 100 ans ;
  - Pression de service 15 bars à 20°C.

*Localisation : Espaces verts, selon plans.*

**NOTA : les contraintes d'espacement seront les suivantes :**

Désignation	Distance préconisée
Sondes géothermiques	8 m
Limites de propriété	5m
Arbres	3m
Fondations	3m
Réseau hydraulique	2m
Réseau enterré non hydraulique	1.5 m

### 3.3.1.1. Cimentation des sondes

Mise en œuvre de travaux de cimentation des forages :

- Coulis géothermique de type Geosolid ou équivalent ;
- Haute Conductivité thermique  $\geq 2.35$  W/m.K ;
- Tube d'injection retiré à l'avancement du remplissage ;
- Selon norme NFX 10-970 ;

*Localisation : Ensemble des sondes.*

### 3.3.1.2. Dossier DUPLOS et télédéclaration

Prestations dues :

- Transmission du dossier DUPLOS au BRGM ;
- Télédéclaration de l'installation auprès des services de l'état dans le cadre réglementaire de la géothermie de minime importance.

*Localisation : ensemble de l'installation.*

### 3.3.2. Equipements de raccordements des sondes au collecteur enterré

Il sera prévu :

- Protection des têtes de sondes avec un regard provisoire le temps du raccordement ;

- Fourniture et pose d'équipements de raccordement des sondes comprenant :
  - Quatre manchons DN 32 en PEHD électro-soudables par sonde ;
  - Raccordements des allers retours en Y 32/32/40 électro soudables, manchons et coudes, SDR11 ;
  - Deux manchons coudés à 45° DN 32 en PEHD électro-soudables.
- Rebouchage des forages au-dessus de la cimentation avec du sable jusqu'à recouvrir totalement la tête de sonde, puis rebouchage avec terre végétale jusqu'à la surface ;
- Fourniture et pose de réseaux de rallongement de sonde enterrés en polyéthylène haute densité, comprenant joints d'étanchéité, manchons et coudes :
  - Disposition des canalisations PEHD DN40 (40x3,7) en tranchée :
    - Sur lit de sable 10cm minimum pour raccordement jusqu'aux collecteurs enterrés ;
    - Sans point haut ;
    - Avec pente minimale de 1% ;
    - Filet avertisseur 30cm au-dessus de la génératrice supérieure des tubes.

Le raccordement des sondes au collecteur enterré est prévu au lot **CVC-Plomberie**.

*Localisation : espaces extérieurs, ensemble des sondes et rallongements vers collecteurs. Le lot Forage devra amener*

**NOTA : Tous les raccordements effectués sur site doivent être exécutés selon la technique de l'électro-soudure, avec du matériel normalisé. Des raccordements effectués sur site par thermo-soudure ne sont pas acceptés.**

### 3.3.2.1. Collecteur enterré

Le lot **Terrassement-VRD** prévoira la fourniture et la pose du collecteur enterré ainsi que le tirage à proximité direct du local géothermie pour la fourniture et la pose du caisson collecteur de sondes géothermiques par le lot **CVC-Plomberie**.

Fourniture et pose de collecteurs enterrés comprenant :

- Un distributeur en PEHD comprenant :
  - Une canalisation d'arrivée principale en PEHD (depuis le local technique) munie d'une vanne d'isolement
  - Un regard géothermie, selon plans, en point haut, permettant de lier arrivée principale et ensemble de canalisations secondaires en PEHD de départ vers les sondes géothermiques, chacune munie d'une vanne de réglage pour équilibrage chaque circuit individuel, d'une vanne d'arrêt, d'un thermomètre et d'un manomètre ;
  - 5 sondes à raccorder
  - Vanne de purge d'air au point haut ;
  - Vannes d'arrêt sur chaque départ,
  - Débitmètre sur chaque retour ;
- Raccordements électro soudés (thermo soudage refusé) ;
- Enterrement minimum 1,5 m du sol fini ;
- Ensemble sous boîtiers fermés avec fourniture et pose de trappe de visite et regard accessible.

*Localisation : dans regard isolé devant le local géothermie, selon plan.*