

## COMMUNE DE BUBRY

### Réseau de chaleur avec une chaufferie bois

#### Dossier de Consultation des Entreprises

#### Cahier des Clauses Techniques Particulières

#### Lot 2 VRD Réseau de chaleur



#### Bureau d'études :

Agence Buys Energie Environnement  
51 Pointe du Porhler 56370 SARZEAU  
Tél. et Fax. : 02 97 41 70 46  
Mail : [a.b.e.e@wanadoo.fr](mailto:a.b.e.e@wanadoo.fr)

Novembre 2019

# Réseau de chaleur BUBRY

## CCTP lot réseaux de chaleur

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>6</b>
2.1	Généralités .....	6
2.2	Description des installations .....	6
2.3	Détail de prestation du lot terrassement .....	6
2.4	Pénétration des réseaux dans les bâtiments .....	8
2.5	Réseau EU de la chaufferie bois.....	8
2.6	Réseaux courant faible.....	9
2.7	Remblai et remise à l'état initial des sols.....	9
2.8	DOE .....	10
	<b>ANNEXE 1: PLAN DU RESEAU DE CHALEUR .....</b>	<b>11</b>
	<i>Annexe 2 : Plan sous-sol de la maison de santé avec sa sous-station .....</i>	<i>13</i>

Bureau d'études :

Agence Buys Energie Environnement  
 51 Pointe du Porhler 56370 SARZEAU  
 Tél. : 02 97 41 70 46  
 Mail : [a.b.e.e@wanadoo.fr](mailto:a.b.e.e@wanadoo.fr)



# 1 GENERALITES

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables, définis dans la description des ouvrages. Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation des travaux. En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

L'entreprise aura une attention particulière pour réduire le bruit occasionné par les travaux afin de respecter à minimum la réglementation en vigueur.

Des réseaux de chaleur enterrés relieront la future chaufferie bois aux sous-stations en Tubulaire flexible de type : DUO pour les réseaux de chaleur reliant la chaufferie et les sous-stations entre elles : les 2 tuyaux du réseau de chaleur seront dans la même gaine. Ils seront fournis et posés par le lot 3 chauffage

Les travaux concernés par le présent lot sont :

- La réalisation des fouilles et leur rebouchage à réaliser dans les règles de l'art pour permettre la fourniture et pose du réseau de chaleur, par le lot 3, alimentant chaque bâtiment raccordé.
- La fourniture et pose des grillages de signalisation courant faible et grillages de signalisation réseau de chaleur
- Le raccordement du siphon de la chaufferie bois au réseau EU sous la rue des écoliers.

## Objet de l'opération

La SPLBER et la commune de BUBRY souhaitent réaliser 1 chaufferie centralisée automatique au bois avec réseaux de chaleur enterrés pour réaliser le chauffage des divers bâtiments du centre bourg.

La mise en place des réseaux de chaleur sera réalisée en coordination avec les autres lots, et les travaux en cours pour la construction de la maison de santé.

## CANTONNEMENTS

Les cantonnements seront réalisés dans le logement situé au 2<sup>e</sup> étage au-dessus du silo bois : salle de réunion, réfectoire vestiaires et sanitaires

L'entrepreneur devra assurer : L'amenée, repliement et amortissement du matériel nécessaire à ses besoins : Conformité aux normes en vigueur prescrites par le Code du travail. Tous les frais d'entretien y compris nettoyages journaliers, fournitures et autres seront pris en charge par l'entrepreneur du présent lot pendant toute la période où elle travaillera sur site.

## TERRASSEMENTS

### DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS

Il est fait à l'entrepreneur le rappel que tous les ouvrages prévus dans son lot doivent répondre impérativement aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables et notamment :

- D.T.U. 11. 1 : Sondage des sols de fondation ;
- D.T.U. 12 : Terrassement pour le bâtiment ;
- Norme NFP 98-331 : Techniques et contraintes liées au terrassement ;
- Les D.T.U. , C.C.T.G. et normes, le cas échéant, visés ci- dessus. Il est bien précisé à l'entrepreneur qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions et descriptions ci-après du CCTP et celles des D.T.U. / C.C.T.G. et normes, l'entrepreneur fera siennes de toutes adaptations réglementaires afin de livrer ses ouvrages conformes aux dernières normes réputées à jour au moment des travaux ;
- Liste ci-dessus non limitative.

### EXÉCUTION DES FOUILLES

Lors de l'exécution des fouilles par l'entrepreneur au moyen d'engins mécaniques, il lui est rappelé les limites d'emploi fixées par l'article 1.214 du D.T.U. 12 prescrivant la finition de la fouille à la main dont l'exécution comprendra implicitement toutes les sujétions nécessaires, emploi de pic, de la masse et pointerolle, du marteau piqueur, etc. Toutes les prestations du présent lot comprennent tout mouvement de terre et manutention, y compris tous jets de pelle, montages, roulages, façon de banquettes ou de rampes, qui sont nécessaires dans le cadre de l'exécution des travaux du présent lot et suivant le cas : – Pour mise en dépôt des terres devant être réutilisées suivant les directives du Maître d'œuvre ; – Pour chargement des terres devant être enlevées avec des engins appropriés.

L'emploi d'explosifs pour l'exécution des fouilles est interdit.

### PAROIS ET FONDS DE FOUILLES

L'entrepreneur devra réaliser tous les fonds de fouilles qui seront parfaitement dressés suivant la pente des plans successifs aux cotes du projet. De plus il devra rassurer la stabilité des parois ainsi réalisées, et elles seront taillées avec un fruit, un degré d'inclinaison appropriée et qui sera à définir en fonction de la nature du ou des différents terrains rencontrés. Il est à noter que dans le cas où l'entrepreneur ne prendrait pas toutes les dispositions appropriées à cette directive, il en assumera la charge ainsi que toute reprise des divers éboulements éventuels et cela sans supplément de prix.

#### EVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

L'entrepreneur veillera lors de l'exécution des déblais à préserver la bonne tenue de tous ses ouvrages et cela en assurant rapidement l'évacuation des eaux de ruissellement. Il devra prévoir en temps utile tous les petits ouvrages provisoires nécessaires à la bonne exécution de ses travaux tels que rigoles, saignées, fossés, pour permettre ainsi l'écoulement gravitaire des eaux. Dans le cas d'une impossibilité de réalisation d'un écoulement gravitaire, alors l'entrepreneur sera tenu d'assurer l'évacuation des dites eaux par un pompage ayant un débit approprié.

#### EAUX DANS LES FOUILLES

Il est fait le rappel à l'entrepreneur que sauf spécifications contraires explicites ci-après, et par dérogation aux dispositions de l'article 6 du C.C.S. D.T.U. 12, que dans le cas de présence d'eau, qu'elle soit des eaux de ruissellements extérieures ou des eaux en provenance des parois ou par le fond de fouille, il devra en assurer le parfait épuisement, leur évacuation et prendre toutes dispositions utiles suivant les conditions prévues aux articles 3.1 à 3.5 inclus du D.T.U. 12 et cela sans que cette directive puisse donner lieu à un supplément de prix.

#### REMBLAIEMENTS

Dans le présent CCTP, tous les remblaiements seront exécutés à partir des matériaux de bonne qualité :

- Ces remblais seront en provenance des terres stockées à proximité immédiate de l'emprise du projet (distance inférieure à 1 km). Tous ces matériaux devront être agréés par le Maître d'œuvre, et ne devront pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension serait supérieure à 100 mm, par ailleurs le pourcentage de fines passant au tamisat de 0,08 mm sera limité à 15 %.

Il est bien précisé à l'entrepreneur du présent lot :

- Qu'il devra vérifier avant tout début de ses travaux que les quantités stockées sont suffisantes. Cette vérification devra être obtenue après entente avec le titulaire du lot chauffage. Dans le cas où un apport extérieur serait nécessaire, les matériaux envisagés devront être soumis à l'accord du Maître d'œuvre. Ils sont exécutés par couches successives de 0,20 m ou 0,30 m maximum selon le cas ;
- Que la densité sèche après compactage est au moins égale à 95 % de la densité sèche pour chaque couche. Dans le cas de promiscuité avec des ouvrages existants, les moyens de compactage seront limités en puissance et soumis à l'accord du Maître d'œuvre. L'entrepreneur devra préalablement à l'exécution de tous ses remblais s'assurer que l'emprise devant être remblayée soit soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc. Le maître d'œuvre précise à l'entrepreneur qu'il devra les essais de compactage et qu'ils seront à sa charge sans supplément de prix.

Enfin seront compris dans l'offre de l'entrepreneur les remblais avec implicitement tous les mouvements et manutentions nécessaires, y compris piochages pour reprises, tous jets de pelle, roulages, et tous transports, nécessaires à la bonne exécution des travaux.

#### ENLÈVEMENT DES TERRES

L'entrepreneur devra assurer tous les transports nécessaires des déblais par tous moyens appropriés, et en prenant en compte le respect des dispositions de l'article 4 du D.T.U. 12. Ainsi tous les déblais devant être évacués hors du chantier sont transportés par le présent lot et jusqu'à décharge, à toute distance confondue. Il en fera son affaire des diverses autorisations, droits éventuels, etc. Tous les déblais destinés à être utilisés ultérieurement comme remblais seront mis en dépôt dans l'enceinte du chantier et cela suivant les directives du Maître d'œuvre. Il est entendu qu'avant toute mise en dépôt, ces déblais devront avoir été préalablement purgés de tous débris végétaux et autres matériaux incompatibles au bon remblai.

Dans le cas de la présence d'éléments rocheux, ils doivent être concassés et cela afin que la dimension maximale des plus gros éléments soit inférieure à environ 63 mm dans leur plus grande dimension.

#### TRANCHÉES

Seront inclus dans l'offre de prix de l'entrepreneur les points ci-dessous "liste non limitative" :

- L'ensemble des piquetages et des tracés des divers réseaux ;
- L'exécution de chaque fouille avec toutes protections permettant d'éviter tout éboulement (décret 65.48 et circulaires des 29.3.65 et 6.5.65). Dans le cas où les fouilles des tranchées seront situées à plus de 1.30 m de profondeur, elles ne pourront alors être exécutées qu'avec des parois dites talutées ou des parois verticales dites blindées ;

- Toutes les sujétions découlant des démolitions des ouvrages de maçonnerie ou béton armé rencontrés dans les fouilles et ce quels que soient les moyens utilisés par l'entreprise pour effectuer ces démolitions ;
- Toutes les sujétions pouvant découler de la nature du terrain rencontré y compris éventuellement celles de la rencontre de points durs ou très durs ;
- Toutes les sujétions résultant de la présence éventuelle d'eau ;
- L'enlèvement des matériaux de grosse granulométrie et des affleurements des points durs et le dressement suivant la pente prévue au projet ;
- Toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter de charger les rives des tranchées ;
- Par la mise en banquette des terres si celles-ci sont aptes aux remblais ;
- Dans le cas de la mise en place d'une seule canalisation, la largeur minimum des tranchées (entre parois ou blindages) devra être le diamètre( $\varnothing$ ) de la canalisation augmentée de 0.30 m de part et d'autre, puis dans le cas de plusieurs canalisations alors l'emprise en fond de fouille sera au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentées de 0.60 m ou 0,80 m selon le diamètre nominal et autant de fois 0,50 m qu'il y a de canalisations moins une ;
- La largeur de la tranchée devra, en tout point, être suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et pièces spéciales, d'y effectuer convenablement les remblais et d'y réaliser les assemblages.

#### POSE DES CANALISATIONS EN TRANCHÉE

##### Mise en œuvre :

Il est précisé à l'entrepreneur que sauf dans le cas d'une pose sur une semelle en béton armé ou grave ciment imposé du fait de l'insuffisance du recouvrement ou l'importance des surcharges, les tuyaux reposeront sur un lit de pose, d'une hauteur de 0.10 m minimum, constitué de sable propre contenant moins de 12 % de fines (particules inférieures à 80 microns). Il est rappelé à l'entrepreneur que ce lit de pose devra être dressé et soigneusement compacté.

Pour faciliter la confection des assemblages il sera aménagé des niches dans le fond des tranchées s'il y a lieu. L'entrepreneur devra respecter toutes les modalités d'exécution des joints qui lui seront imposées dans les directives de mise en œuvre des fabricants des canalisations d'assainissement.

##### REMBLAIS

##### MATÉRIAUX D'ENROBAGE

L'entrepreneur devra réaliser le remblai directement en contact avec la canalisation jusqu'à une hauteur uniforme de 10 cm au-dessus de sa génératrice supérieure. Ce remblai sera constitué de sable ou de grave contenant moins de 12% de fines et ne contiendra pas d'éléments de diamètre ( $\varnothing$ ) supérieur à 30 mm.

Lors du compactage du matériau d'enrobage celui-ci devra être tel que la densité en place soit au moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai PROCTOR modifié.

Il est fait le rappel à l'entrepreneur que le tube sera placé sur un lit de pose, les filasses seront alors garnies jusqu'au niveau du plan axial horizontal, puis le matériau sera poussé sous le tube et sur ses flancs à la pelle ou au compacteur hydraulique. La mise en œuvre du remblai sera faite jusqu'à une hauteur de 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Pour obtenir un calage latéral des parties de la tranchée hors de la zone occupée par le tube il sera fait le compactage exclusivement sur les parties dites latérales de la tranchée.

##### COUVERTURE

L'entrepreneur devra réaliser le remblaiement complémentaire de la tranchée qui sera réalisé avec le produit d'extraction de la fouille, expurgé de tous les éléments supérieurs à 100 mm, de tous les débris végétaux ou animaux, etc. L'entrepreneur choisira de préférence des matériaux contenant moins de 30 % d'éléments supérieurs à 20 mm, mais à l'exception toutefois des tourbes, vases et sols très organiques.

En présence d'un terrain argileux et limoneux. Les argiles et limons dont la teneur en eau n'est pas voisine de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié) seront complètement éliminés.

La mise en œuvre des remblais sera faite par couches successives, et dont l'épaisseur maximale sera de 30 cm qui devront être compactées couche par couche. Afin d'obtenir une densité plus ou moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié).

Ce remblai devra avoir une hauteur telle que la génératrice supérieure du tube se trouvera au moins à 0.80 m de la couche de roulement. Il est précisé à l'entrepreneur que dans le cas général cette hauteur ne peut être en aucun cas inférieure à 0.60 m de la couche de roulement, sauf dérogation apportée sur les plans du Maître d'œuvre.

## 2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 2.1 Généralités

Il est rappelé que les entreprises sont tenues de prendre connaissance des clauses générales applicables à tous les corps d'état et du CCTP dans son intégralité.

L'entrepreneur est tenu de signaler à l'équipe de Maîtrise d'Œuvre, après avoir étudié le descriptif, les omissions aux règles de construction ainsi que les mises en œuvre contraires au D.T.U. et aux normes françaises éditées par le R.E.E.F.

L'entreprise demeure responsable de dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique.

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise devra se mettre en rapport avec la municipalité et les différentes sociétés ou administrations concessionnaires de réseaux.

### Objet

Le présent descriptif a pour objet la définition des ouvrages du *Terrassement – Réseau de chaleur* à réaliser pour *"la construction d'une chaufferie bois et d'un réseau de chaleur"* sur la commune de BUBRY.

### Textes réglementaires et normes de référence

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux spécifications des Normes Françaises et aux spécifications réglementaires et notamment aux Normes Françaises.

### 2.2 Description des installations

Les travaux concernés par le présent lot sont la réalisation des fouilles et leur rebouchage à réaliser dans les règles de l'art pour permettre la fourniture et pose du réseau de chaleur (lot réseau de chaleur) alimentant chaque bâtiment raccordé.

Le terrassement est réalisé par l'entreprise adjudicataire du lot selon les normes et recommandations des fascicules GPEM/CC n° 2 015, 5 600, 5 601, 5 605, 5 606, 5 607, 5 705.

L'entreprise adjudicataire de la pose du Réseaux de Chauffage devra réceptionner l'ouvrage du lot terrassement avant de réaliser son travail, et devra lui donner les prescriptions à respecter pour recouvrir ses canalisations et fermer la tranchée.

Les orifices des tuyaux seront soigneusement protégés et obturés en attendant leur raccordement ultérieur.

L'entreprise adjudicataire de la pose des Réseaux de Chauffage devront poser les tubes jusqu'à leur position définitive dans les tranchées.

L'entreprise proposera en base la réalisation du plan de recollement de classe A des réseaux.

Le schéma du réseau de chaleur est joint au présent document. Les longueurs sont données à titre indicatif.

Les prix étant nets et forfaitaires, il est conseillé aux entreprises de réaliser une visite sur place.

### 2.3 Détail de prestation du lot terrassement

L'entreprise demandera les DICT aux organismes concernés : DT déjà réalisé cf. pièces jointes.

**Les tranchées doivent être parfaitement rectilignes, le nivellement du fond faisant implicitement partie de ces travaux sans point haut et bas intermédiaire, avec :**

- **points haut : piquage pour la maison de santé et à la chaufferie de la mairie**
- **points bas à l'arrivée de la sous-station Cantine et à la chaufferie bois**

Le terrassement est descendu à une profondeur telle qu'il y ait toujours au moins 10 cm de sable, entre la canalisation et le fond de la tranchée.

La largeur de la tranchée est définie pour avoir au minimum 10 cm de sable autour des tuyaux du réseau de chaleur, avec la gaine courant faible en surlargeur

Profondeur : **recouvrement minimum** de 60 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tube pré-isolé,

En particulier la profondeur tiendra compte des préconisations du fabricant des tuyaux pré-isolés et de la réglementation spécifique **sous les voies d'accès véhicule : En général : +20 cm** de profondeur.

Il sera composé de canalisations de chauffage, pré-isolées, avec les 2 tuyaux (l'un pour l'aller et l'autre pour le retour) dans une seule gaine calorifugée. La pose des tuyaux sera réalisée sur un lit de sable de 10 cm minimum, en fond de fouille. Un espace libre de plus de 15 cm sera conservé entre les tuyaux et les parois de la tranchée, rempli de sable. Les tuyaux seront recouverts de 10 cm minimum de sable avec un filet de protection violet. Le sable à utiliser doit posséder une capacité de support suffisante et les propriétés mécaniques et hydrauliques requises de façon à être conforme à la base de conception.

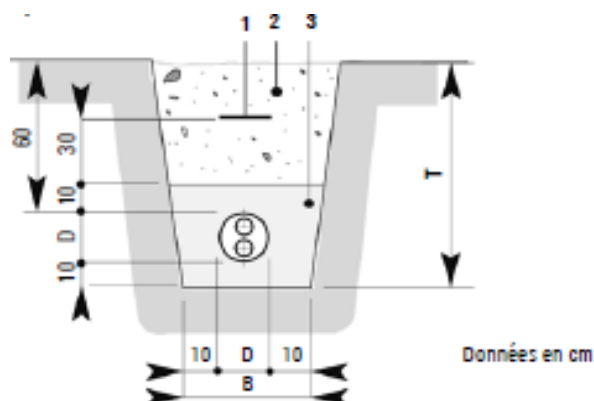
**Préconisation :** sable friable, rond, à moyen ou gros grain, 0-4 mm, Grains fins max. 8%.

L'angle de frottement interne du sable sera d'environ 32,5 ° afin de garantir un angle de frottement de l'interface sable/PE entre 20 et 22 °.

Le matériau ne doit pas contenir de résidus de plantes, d'humus, d'argile ou de morceau de limon.

Il convient d'éviter les gros grains tranchants susceptibles d'endommager les tubes et les jonctions.

Il convient que la composition du matériau autorise les coefficients de frottement requis par le plan d'installation en respectant le compactage (en général on retient un coefficient de frottement de 0,4). Un compactage soigneux et régulier est requis.



- 1 : grillage de signalisation de couleur violet
- 2 : Remblai
- 3 Sable lavé, grosseur grains max de 8 mm

Les caractéristiques de son réseau sont :

Bâtiments	Puissance	Longueur tronçon	DN	Diamètre extérieur tuyau / gaine	Largeur tranchée
	(k W)	m	mm	mm	cm
Ecole la Feuillaison	40	16	40	50+50	Non enterré
Départ chaufferie enterré	150	16	65	75+75/220	70
Maison de la santé	30	18	32	40+40/125	Non enterré
Tronçon MS-Mairie	120	30	50	63+63/180	66
Mairie	40	22	40	50+50/160	64
Cantine/médiathèque	80	28	50	63+63/180	66
Total	190	130	65		

Le raccordement de la sous-station Ecole à la chaufferie bois ne sera pas réalisé en enterré ni en tuyau de réseau de chaleur pré-isolé : il ne fait pas partie de ce lot.

Le réseau de chaleur longeant la maison de santé ne sera pas enterré : il sera posé sur un lit de sable de 10 cm au-dessus de la dalle béton située entre la maison de santé et le mur limitant la propriété avec l'emplacement du piquage pour la maison de santé en pont haut. Après la pose des réseaux de chaleur et du piquage pour la sous-station de la maison de santé : l'entreprise entourera les gaines (fourreau courant faible et réseau de chaleur de 10 cm.

Les longueurs sont données à titre d'information : elles devront être confirmées suivant le tracé retenu .Le plan du réseau de chaleur est jointe en annexe du présent document.

**Les tuyaux des réseaux de chaleur dépasseront d'au moins 1 mètre dans les chaufferies et sous-station. Leurs orifices seront bouchonnés pendant leur pose et après. Leur extrémité seront protégés des UV depuis leur livraison jusqu'à la réception des travaux.**

Les tuyaux enterrés seront posés par les entreprises réalisant la pose des réseaux, dans les règles de l'art en respectant les préconisations des fabricant des tuyaux pré-isolés et à minima les schémas ci-dessus.

Une attention particulière sera nécessaire pour la traversée de la route entre : Suivant les DICT passages des réseaux : BT élec, GRDF, courant faible Orange, EP et eau potable.

L'entreprise respectera et les préconisations du fabricant des tuyaux et en particulier les rayons de courbures à respecter

#### Description des canalisations pré-isolées :

##### Canalisations pré-isolées tubulaire flexible de type DUO

Les tubes caloporteurs de la canalisation enterrée seront en tubulaire flexible de type DUO (les 2 tubes caloporteurs sont dans la même enveloppe d'isolation thermique performante Conductibilité thermique

minimum : 0,38 W/mK (et d'enveloppe de protection) conçu spécialement pour des températures inférieures à 85 °C (pression 3 bars) suivant les normes françaises ou équivalentes (NFA 49... et suivantes) et seront revêtus en usine d'un isolant en mousse rigide polyuréthane flexible, sans CFC, dont les cellules sont fermées à 95% au moins.

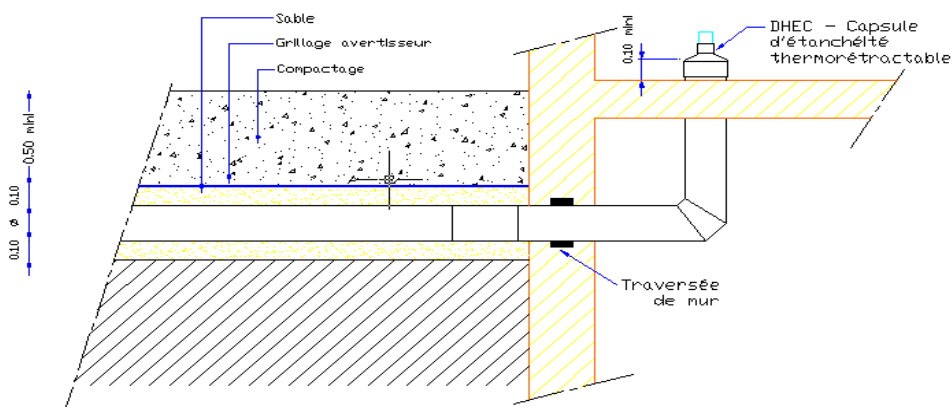
L'ensemble sera protégé par une enveloppe réalisée en tube plastique polyéthylène à haute densité P.E.H.D. stabilisé aux UV, traité pour une parfaite adhérence P.U.R. / P.E.H.D.

Tous les éléments seront préfabriqués en usine y compris les pièces de raccord.

## 2.4 Pénétration des réseaux dans les bâtiments

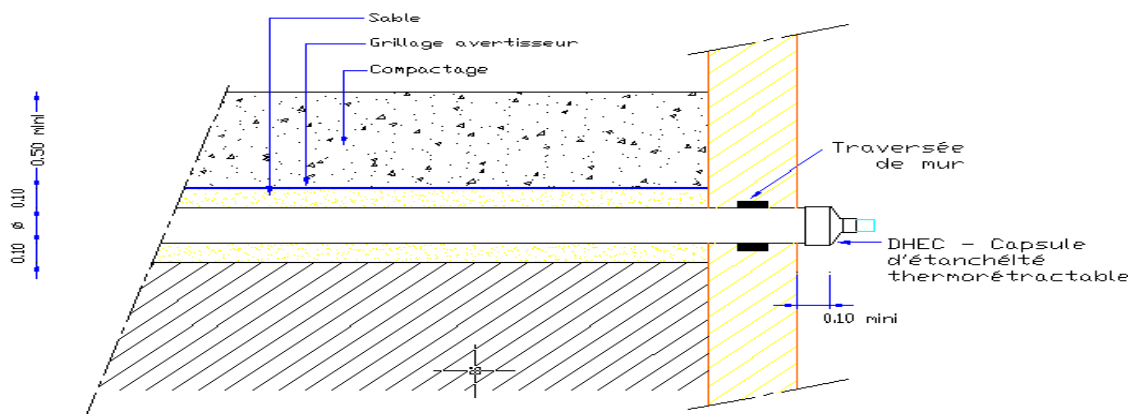
Suivant l'implantation des bâtiments la pénétration du réseau de chaleur dans chaque bâtiment sera réalisée suivant les 2 schémas suivants :

- Pour les locaux au-dessus du sol extérieurs : cas général



ENTREE EN EQUERRE DANS UN BATIMENT

- Pour les locaux enterrés :



ENTREE DROITE DANS UN BATIMENT

Les trous d'accès dans les murs et sols seront réalisés par la présente entreprise. La pose des tuyaux des réseaux de chaleur est réalisée par l'entreprise du lot chauffage. Puis la présente entreprise réalisera les rebouchages étanches dans les règles de l'art.

Le trou d'accès dans la chaufferie bois (sous la fenêtre actuelle côté Ecole) et son rebouchage seront réalisés par le lot GO.

## 2.5 Réseau EU de la chaufferie bois

La présente entreprise réalisera la fourniture et pose des tuyaux dans la règle de l'art permettant le raccordement de la sortie du siphon de sol de la chaufferie bois (située à proximité du passage du réseau de chaleur quittant la chaufferie été posée par le lot GO) au réseau d'EU passant sous rue des écoliers.



## 2.6 Réseaux courant faible

L'entreprise réalisera la sur-largeur des tranchées nécessaire pour la pose des Réseaux de chaleur et du fourreau fournis et posé par le lot chauffage : GAINÉ verte TPC Ø75, annelée à l'extérieur, lisse à l'intérieur, pour le bus de communication de la télésurveillance) allant de la chaufferie bois aux sous-stations. L'entreprise veillera particulièrement à :

- Ce que les aiguilles ne puissent pas disparaître dans la gaine en attendant la réalisation de la chaufferie et du passage du bus de communication et que la longueur d'aiguille dépassant soit suffisamment longue pour pouvoir être utilisée.
- La gaine sera posée la plus droite possible sans être écrasée et les changements de direction seront réalisés avec des rayons de courbure suffisamment grand pour pouvoir passer le bus de communication
- La longueur des fourreaux dépasse d'au moins 1 mètre dans chaque chaufferie.
- Réaliser l'étanchéité du passage des gaines en chaufferie et sous-station dans les règles de l'art afin qu'aucune humidité ne puisse entrer en chaufferie.

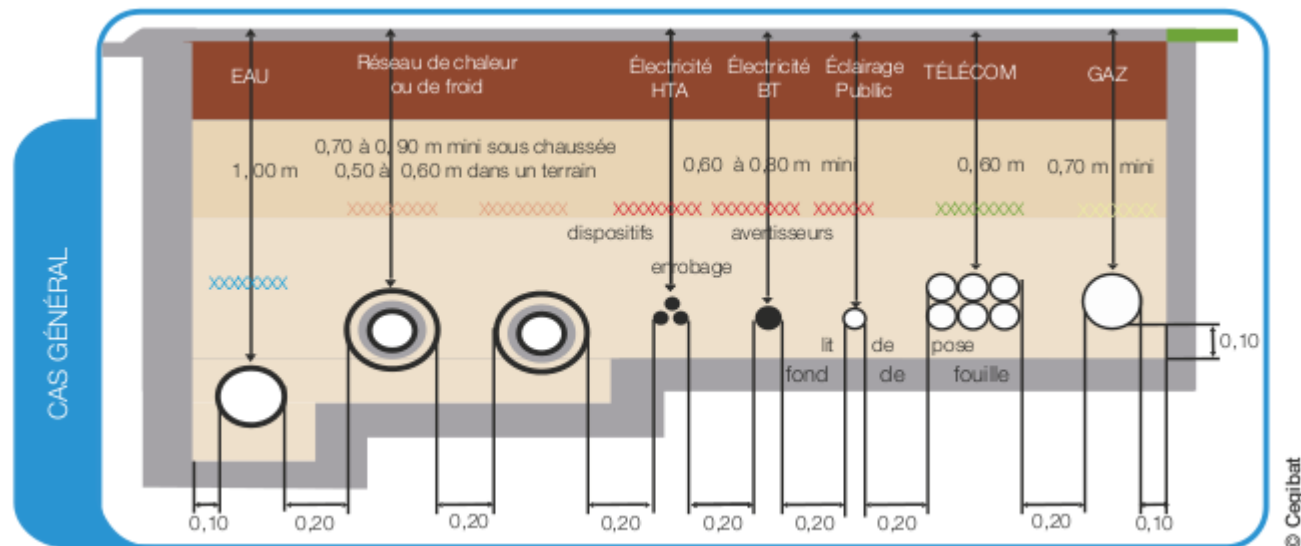
La jonction des gaines sera réalisée dans les sous-stations.

La présente entreprise fournira et posera les 2 grillages de signalisation (de couleur violet pour le réseau de chaleur)

Pour rappel : Les réseaux doivent être séparés les uns des autres par une distance minimale de 10 à 20 cm. Les réseaux d'électricité basse et haute tension (grillage rouge), d'éclairage (grillage rouge) et télécoms (grillage vert) doivent être enterrés à 60 cm minimum et à 1 m pour les réseaux d'eau potable (grillage bleu) et assainissement (grillage marron)\*.

La norme NF P 98-332 fixe également des distances de retrait minimales par rapport à la végétation (de 1 à 2 mètres suivant les cas) et aux constructions (0,30 m en général). Les réseaux de communication peuvent être installés de manière plus rapide et moins coûteuse dans des micro-tranchées. Cette technique est encadrée depuis juin 2009 par la norme XP P98-333 pour des tranchées d'une profondeur de 30 à 80 cm, selon les cas, pour des largeurs variant de 5 à 30 cm.

Les (sur-)largeurs seront réalisées par le présent lot, en respectant la législation : cf. le schéma ci-après :



## 2.7 Remblai et remise à l'état initial des sols

Pour les réseaux de chaleur : Au fond de la tranchée et jusqu'à dix centimètres au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, le remblai s'effectue avec du sable.

Les tuyaux seront recouverts de 10 cm minimum de sable avec un filet de protection violet. Le sable à utiliser doit posséder une capacité de support suffisante et les propriétés mécaniques et hydrauliques requises de façon à être conforme à la base de conception.

**Préconisation** : sable friable, rond, à moyen ou gros grain, 0-4 mm, Grains fins max. 8%.

L'angle de frottement interne du sable sera d'environ 32,5 ° afin de garantir un angle de frottement de l'interface sable/PE entre 20 et 22 °.

Le matériau ne doit pas contenir de résidus de plantes, d'humus, d'argile ou de morceau de limon.

Il convient d'éviter les gros grains tranchants susceptibles d'endommager les tubes et les jonctions.

Il convient que la composition du matériau autorise les coefficients de frottement requis par le plan d'installation en respectant le compactage (en général on retient un coefficient de frottement de 0,4). Un compactage soigneux et régulier est requis.

Le reste du remblai s'effectue avec de la terre bien purgée de gros éléments, par couches de 20 cm, de façon à bien caler les tuyaux. Au-dessus de la génératrice supérieure, les remblais sont poursuivis par couches de 20 cm, compactées à l'aide d'un engin mécanique, de façon à obtenir une densité sèche en place, au moins égale à 95 % de celle de l'essai "PROCTOR" modifié. En particulier pour les réseaux sous voirie, la compacité devra être égale à celle de la plate-forme environnante.

Ce compactage est effectué à la teneur en eau optimale, déterminée par un essai "PROCTOR", y compris grillage avertisseur au-dessus des différents réseaux : Fourniture et pose par le présent lot d'un grillage de signalisation sur l'ensemble des tuyaux enterrés (couleur conventionnelle européenne : violet)

L'entreprise reste responsable de la tenue de ses remblais.

L'évacuation des excédents de déblais due au foisonnement, canalisations et ouvrages, est à la charge de l'entreprise ainsi, qu'éventuellement, la remise en état des revêtements détériorés.

L'entreprise réalisera l'ensemble des réservations et percements nécessaires à la pénétration des tuyaux pré-isolés posés par le lot n°7 Réseaux de chaleur suivant ses indications.

L'entreprise aura à sa charge le remblaiement des tranchées du réseau de chaleur de façon à revenir à l'état initial du site avant travaux, avec matériau d'apport et finition identique

Dans l'emprise des espaces verts, l'entreprise veillera à maintenir une épaisseur de terre végétale sur une épaisseur minimum de 50 cm sous le niveau fini (après foisonnement).

## **2.8 DOE**

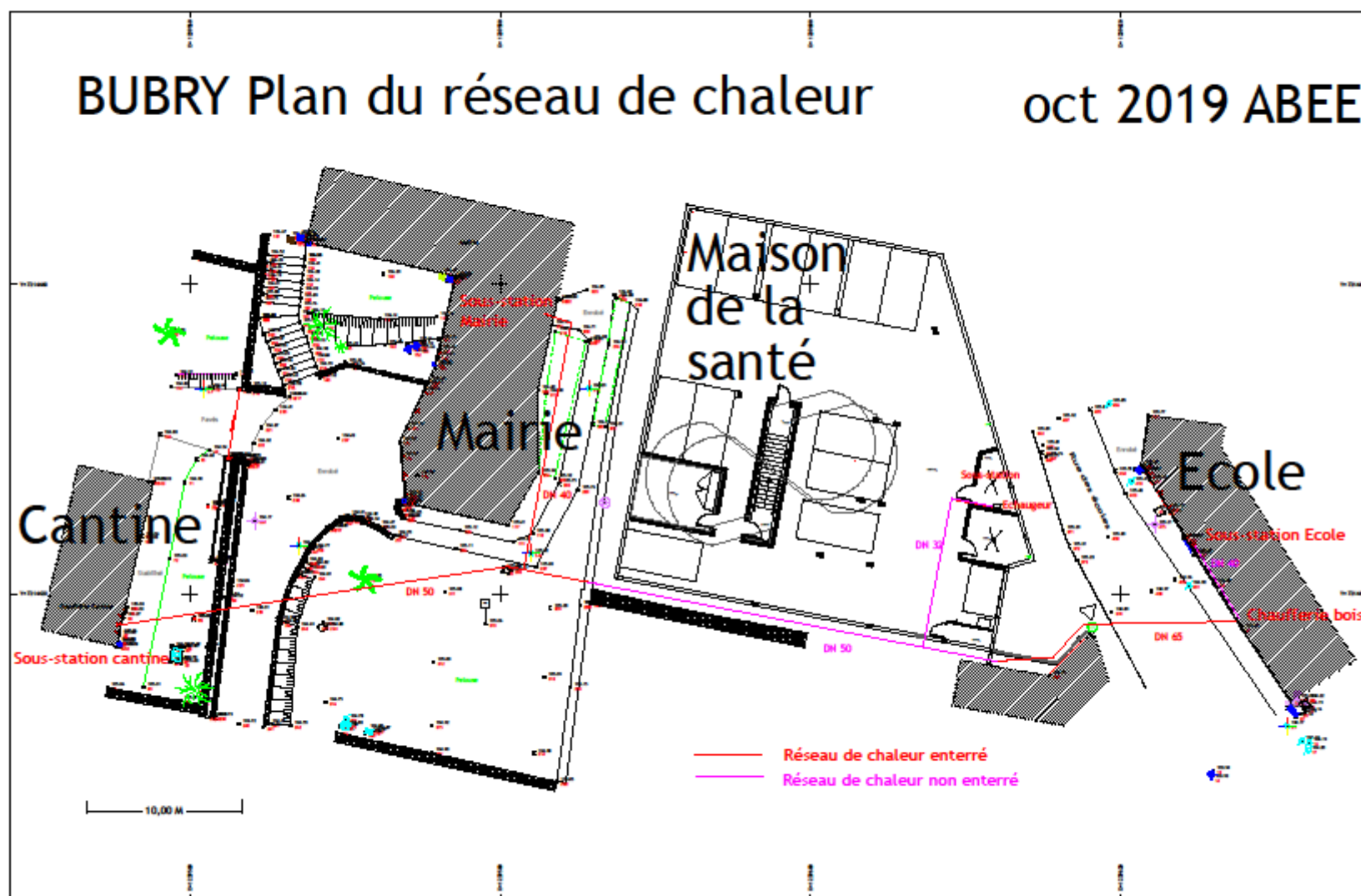
La présente entreprise réalisera les plans de recollement des réseaux de chaleur et EU conformément à la classe A.

Les DOE seront transmis, dans un délai inférieur à 2 mois après la réception : tout document en PDF et les plans aussi en dwg, en 3 exemplaires papier, dont 1 non relié reproductible, 1 exemplaire numérique, au maître d'ouvrage et 1 exemplaire numérique à ABEE.et 1 numérique et à ABEE : 1 numérique.

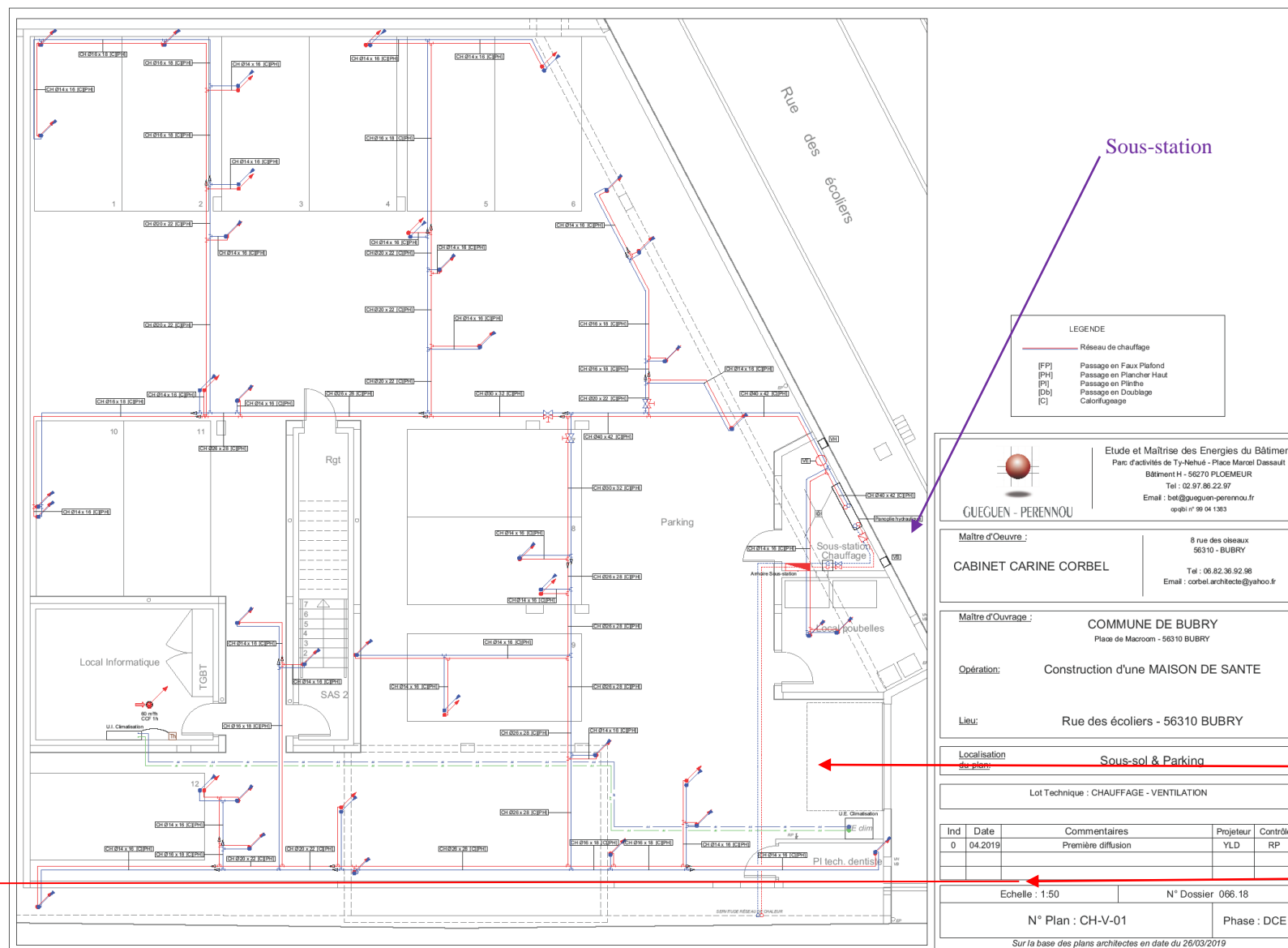
## ANNEXE 1: PLAN DU RESEAU DE CHALEUR



— Réseau de chaleur    ■ Chaufferie bois    — —



## Annexe 2 : Plan sous-sol de la maison de santé avec sa sous-station



Réseau de chaleur

Pour la sous-station

Principal