



RÉSEAU DE CHALEUR
DU HAVRE SUD

EXTENSION DU RÉSEAU DE CHALEUR DE
LISIEUX

CONDITIONS TECHNIQUES DU CONTRAT
TERRASSEMENT ET POSE

DATE LIMITE DE REMISE DES OFFRES :

Cf le Règlement de Consultation.

REDACTION - EVOLUTIONS

IND.	REDACTEUR		VERIFICATEUR		APPROBATEUR		DATE
	Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Visa	
A	M. LANGLET	M.L.					15/07/2024

IND.	EVOLUTIONS
A	Création du document

Maître d'Ouvrage

LISIEUX ENERGIE
204 Rue Sadi Carnot
59350 Saint-André-Lez-Lille

Maître d'Œuvre

DALKIA Nord-Ouest
Centre Régional de Basse Normandie
Allée de Cindais
14320 SAINT-ANDRE-SUR-ORNE

SOMMAIRE

GENERALITES	4
1. CONTEXTE GENERAL DE LA PRESTATION	6
1.1. DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE	6
1.2. PRESENTATION DE L'OFFRE	9
1.3. LIMITES DE FOURNITURE	10
1.4. BORDEREAU DE PRIX UNITAIRES	13
1.5. PLANNING DE REALISATION DES TRAVAUX	13
1.6. JALONS ET POINTS DE CONVOCATION M.O.E.	13
2. DEFINITION DE LA CONCEPTION	14
2.1. NORMES ET REGLEMENTATION	14
2.2. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	16
2.2.1. CANALISATIONS EAU CHAUDE BASSE PRESSION	16
2.2.2. LE DIMENSIONNEMENT	17
2.3. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	18
2.3.1. LES CHAMBRES DE VANNES	18
2.3.2. VANNES DE TRONÇON	19
2.3.3. VANNES D'ANTENNES	20
2.3.4. TABLEAU RECAPITULATIF VANNES ET CHAMBRES	21
3. PHASE PREPARATOIRE	21
3.1. DEMARCHES PREALABLES	21
3.1.1. D.T. / D.I.C.T.	21
3.1.2. ARRETES DE VOIRIES	22
3.1.3. INTERFACES AVEC LES RESEAUX	22
3.2. DOCUMENTS A FOURNIR	23
3.3. ETUDES D'EXECUTIONS	24
3.3.1. PROCESSUS DE REALISATION DES ETUDES	26
3.3.2. CARNET D'I.C. ET PLANS DE SYNTHESE D'EXECUTION	26
3.3.3. TRACE DES TRANCHEES ET OUVRAGES	27
3.3.4. JALONS MINIMUM DU PROCESSUS DE PREPARATION DE CHANTIER	28
4. REALISATION DES TRAVAUX	30
4.1. RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR	30
4.2. ORGANISATION GENERALE DE CHANTIER	31
4.2.1. EMPRISE CHANTIER	32
4.2.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER ET SIGNALISATION	33
4.2.3. INTERVENTIONS DES CONCESSIONNAIRES	34
4.2.4. PRESENCE D'AUTRES ENTREPRISES SUR LE SITE	34
4.2.5. HORAIRES DE TRAVAIL - NUISANCES SONORES	34
4.2.6. VOIRIE - CIRCULATION ROUTIERE ET PIETONNE	34
4.3. TERRASSEMENT	35
4.3.1. IMPLANTATION	37
4.3.2. L'ENFOUISSEMENT DES RESEAUX	37
4.3.3. PROTECTION DES FOUILLES	38
4.3.4. LA REFECTION DES REVETEMENTS	39
4.3.5. LA PENETRATION DANS LES BATIMENTS	40
4.4. POSE DE RESEAU	41
4.4.1. PRESCRIPTIONS DE POSE	42
4.4.2. MANUTENTION	42
4.4.3. STOCKAGE	42
4.4.4. ASSEMBLAGE DES TUYAUTERIES	43
4.4.5. CHANFREIN ET FAUSSE COUPE	43
4.4.6. REPRISE D'ISOLATION ET D'ETANCHEITE	43
5. ESSAIS, EPREUVES ET RECEPTION	44
5.1. ESSAIS LIES AU TERRASSEMENT	44

5.2. EPREUVES ET CONTROLES HYDRAULIQUES	45
5.2.1. CONTROLE DES SOUDURES	45
5.2.2. MISE EN EPREUVE	45
5.2.3. MISE EN ŒUVRE ET MODALITES D'EPREUVE(S)	46
5.3. RECEPTION	47
5.3.1. LEVES TOPOGRAPHIQUES ET PLANS DE RECOLEMENT	47
5.3.2. MISE EN SERVICE INITIALE	48
5.3.3. D.O.E.	48
6. SPECIFICATIONS	50
6.1. VISITE DE SITE	50
6.2. POINTS SPECIFIQUES	50
6.2.1. RUE DU CARMEL (PASSAGE DE PONT)	54
6.2.2. PASSAGE DEVANT LE CARMEL	56
ANNEXES	57

GENERALITES

Ces Conditions Techniques du Contrat complètent le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) Génie Civil et Fourniture et Pose joints en annexe n°1a et n°1b.

Les travaux d'extension du réseau de chaleur de Lisieux comportent **deux contrats distincts** intégrant :

- Fourniture de tubes pré-isolés, (**contrat n°1 - exclus du présent marché**)
- Terrassement, (**contrat n°2**)
- Pose de tubes pré-isolés, (**contrat n°2**)

Ce document précise les **Conditions Techniques du Contrat** relatif aux prestations de **Terrassement et Pose de réseau de chauffage urbain pré-isolés**.

Le présent contrat a pour objet l'extension du réseau de chaleur de Lisieux qui comprend :

- Les études d'exécution,
- La réalisation du terrassement,
- La pose et l'assemblage des réseaux du réseau.

Ce contrat concerne les travaux d'extension du réseau de chaleur sur la ville de Lisieux (Calvados, 14).

Le réseau se terminera par des fonds bombés et des kits de fin de ligne, à la charge du Titulaire.

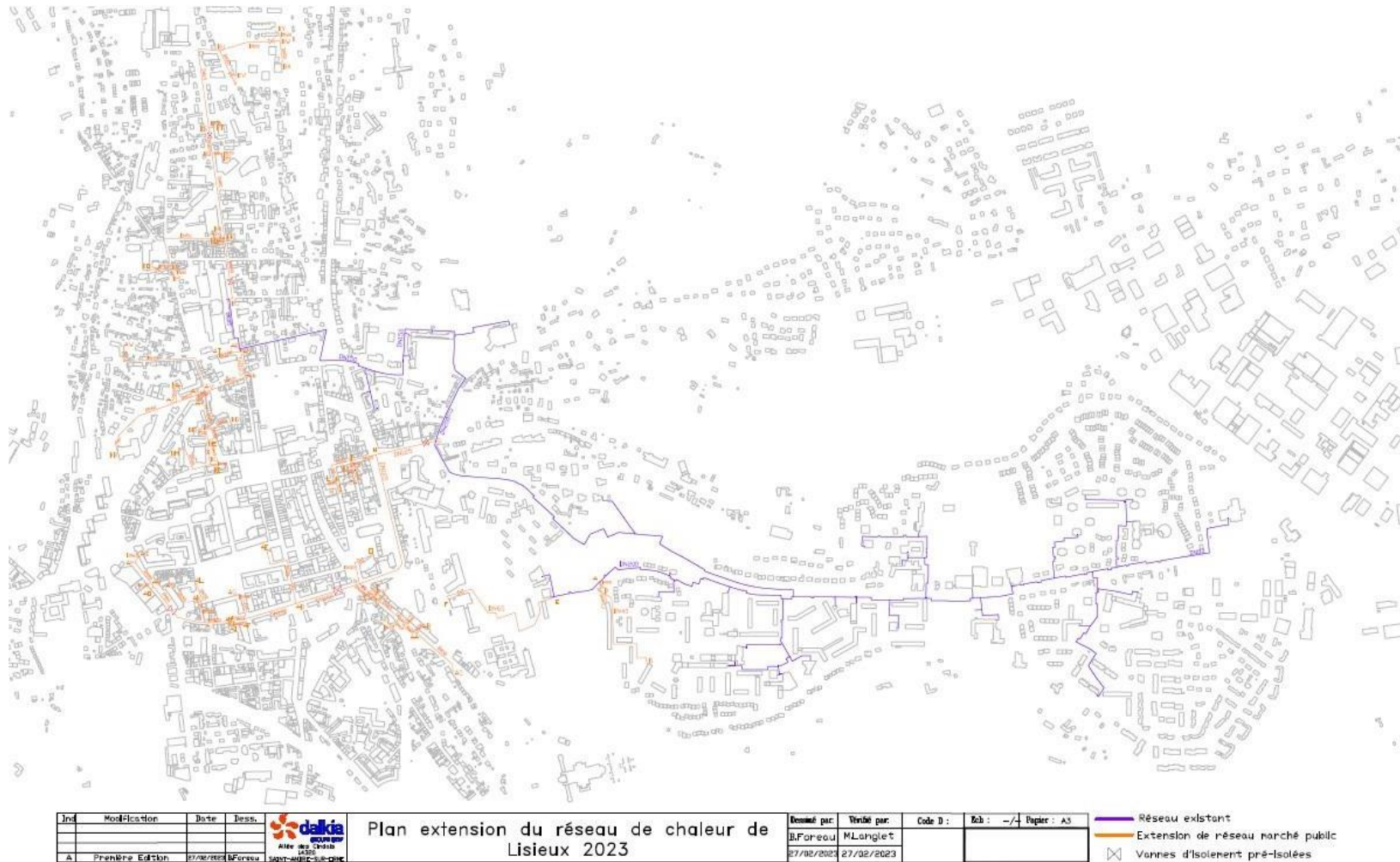
Tracé du Réseau de Chaleur de Lisieux

Les travaux sont composés de plusieurs extensions pouvant être découpés en 4 secteurs :

- Secteur 1 : Rue du Général Leclerc ;
- Secteur 2 : Boulevard Carnot et Boulevard Pasteur ;
- Secteur 3 : Boulevard Jeanne d'Arc et Boulevard Sainte Anne ;
- Secteur 4 : Quartier Hauteville.

Un plan de repérage est annexé au présent document (annexe n°15). Une carte MyMaps est également consultable via ce lien : <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=14mvHx1l0xcR0TSIScoQbvfJjAgM8eek&usp=sharing>

Repérage et synoptique :



Tracé Travaux Réseau de Chaleur Lisieux - contrat n°2 - Terrassement et Pose

1. CONTEXTE GENERAL DE LA PRESTATION

L'Entrepreneur se conformera à toutes les prescriptions édictées par le concédant et/ou les différents concessionnaires ainsi que les autorités en charge des voiries (Ville de Lisieux, Agglomération de Lisieux, Conseils Départemental ou Régional, Direction des routes, propriétaires privés, villes, etc.) concernés par le passage du réseau de chaleur.

A ce titre, l'Entrepreneur devra se conformer :

- aux prescriptions du présent dossier et de ses annexes,
- au règlement de voirie (annexe n°18),
- à toutes les dispositions réglementaires existantes,
- aux dispositions techniques existantes.

L'essentiel des travaux se réalisera sur domaine public. En cas d'intervention sur domaine privé, le Titulaire respectera les mêmes contingents du domaine public. En aucun cas, l'Entrepreneur n'entamera de travaux sur le domaine privé sans l'accord préalable du M.O.E. en charge de la communication et des autorisations vis-à-vis du propriétaire, exploitant, gestionnaire, bailleur, etc.

Le Maître d'Ouvrage a réalisé les pré-études du réseau avec :

- un projet de tracé général de chaque tronçon, de point à point,
- le dimensionnement général du réseau pour déterminer le diamètre des réseaux à installer.

Suite aux retours des D.T, le Maître d'Ouvrage a implanté sur le plan de synthèse des réseaux des concessionnaires, le réseau de chaleur (cf. plan de pré-étude). Cette projection est fournie à titre indicatif.

Dans le cadre de ce marché l'Entrepreneur réalisera préalablement à l'ouverture du chantier toutes les investigations complémentaires et toutes les études nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Au préalable, l'Entrepreneur aura lancé toutes les démarches administratives (les D.T, D.I.C.T, Ouverture de chantier, demandes d'arrêtés, ...) dans les délais légaux.

Consécutivement aux D.I.C.T, l'entreprise réalisera une campagne d'investigations complémentaires spécifique permettant l'identification de tous les réseaux sur l'opération au droit des zones de travaux (nombre de sondages à déterminer par et à la charge de l'entreprise).

Grâce à ces investigations, l'Entrepreneur devra réaliser des profils en long et plans d'exécution. Ces études et investigations devront être réalisées **au moins un mois avant le début des travaux**.

L'entreprise doit, **au moins 3 semaines avant le démarrage des travaux**, rédiger les demandes d'autorisations de voiries (y compris plans de déviation et signalisation respectant les directives CETRA) qu'il transmettra au Maître d'Ouvrage pour validation. Dans le même temps, l'Entrepreneur devra proposer ses modes opératoires, rédiger et mettre à jour son P.P.S.P.S. (un par entreprise). Le Maître d'Ouvrage reste l'interlocuteur privilégié avec la ville de Lisieux.

1.1. Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

Le prix global et forfaitaire est établi sur la base des études générales réalisées par le Maître d'Ouvrage. L'ensemble des sujétions liées aux études d'exécution est inclus dans le prix global et forfaitaire.

L'énumération des travaux à exécuter dans le présent descriptif n'est nullement limitative, l'Entrepreneur devant tous les travaux nécessaires pour assurer une parfaite exécution des ouvrages.

Le mandataire du marché a une obligation de résultat et non de moyens.

Il ne pourra, en aucun cas, être argué par l'Entrepreneur qu'une prestation n'a pas été parfaitement définie, en vue de ne pas exécuter les ouvrages correspondants.

Par sujétion, il faut entendre :

- Prise en compte des effets de la dilatation et de la flexibilité du réseau de chauffage,
- Prise en compte des contraintes liées à la présence en infrastructure des réseaux existants,
- Prise en compte des contraintes liées à la sécurité et aux services publics de voirie.

Il en résulte que le linéaire de réseau se calcule suivant une méthode simplifiée et qui ne prend en compte que le linéaire point à point.

L'entrepreneur renseignera les prix et les métrés dans le D.P.G.F.¹ en fonction des contraintes du site et sera responsable de ses métrés.

Les quantités figurant sur les D.P.G.F. (fourni en annexe n°13) sont données à titre indicatif, le marché étant traité forfaitairement. Ces quantités ne servent qu'à l'établissement d'une enveloppe générale et de situations mensuelles.

Le prix global et forfaitaire d'un tronçon ne peut être modifié, à la baisse ou à la hausse, que sur :

- La base d'un changement de cheminement du réseau (modification des points de référence),
- La base d'un changement de la nature de la surface (voirie ou espaces verts),
- La base d'un changement des diamètres du réseau.

Les études du tracé prennent en compte le cheminement général des réseaux. Dans cet appel d'offres, vous trouverez les plans de pré-études qui ont permis de vérifier la faisabilité du passage du réseau tronçon par tronçon. Ceux-ci ont été réalisés en tenant compte de la présence des réseaux existants (données disponibles suite aux D.T.² réalisées : fournies en annexe n°16).

Grâce aux investigations complémentaires et les plans de profils en long réalisés par l'Entrepreneur, le Titulaire du présent contrat réalisera toutes les mises à jour de plans nécessaires autant en préparation qu'en phase exécution.

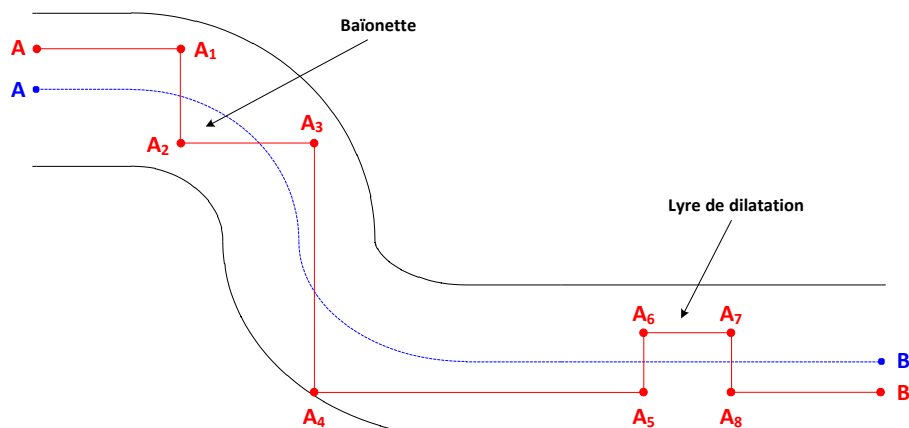
Dans ce cadre, toutes les mises à jour éventuelles ayant un impact sur les études de dilatation devront être raisonnablement chiffrées dans le prix global et forfaitaire.

Le linéaire de réseau est établi par la somme des segments point à point du réseau. Un point correspond à un changement majeur de direction. Entre deux points, le tracé pris en compte pour la D.P.G.F. du présent marché est le linéaire projeté reliant les deux points.

Exemple n°1 : Dans cet exemple, l'axe de la voirie est représenté en bleu. Le réseau qui sera réalisé est représenté en rouge. Il doit prendre en compte les contraintes techniques et les obstacles à éviter. Le métré retenu dans le calcul de la longueur du réseau est la longueur du trait bleu du point A au point B même si le réseau en réalité passe par les points A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆, A₇ et A₈. Quel que soit les contraintes rencontrées, la longueur de référence sera toujours celle de la ligne médiane de la voirie.

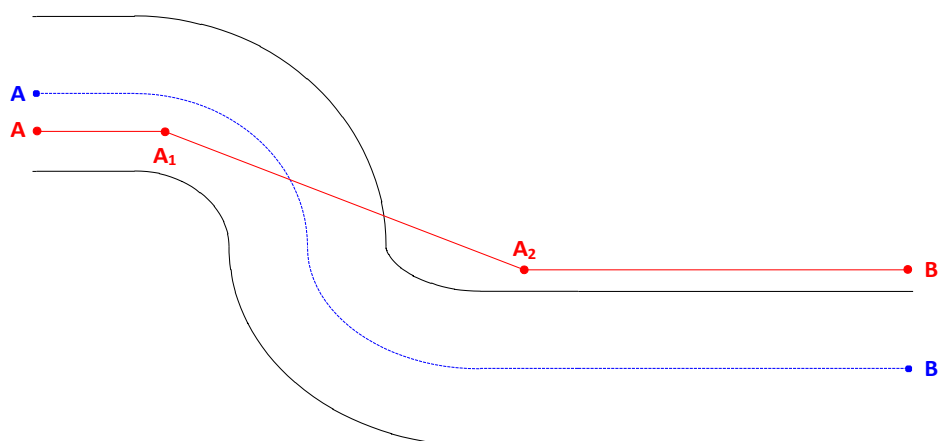
¹ Décompositions de Prix Global et Forfaitaire

² Déclaration de projet de Travaux



Exemple n°1

Exemple n°2 : Dans ce second exemple, les contraintes sont moins importantes et le tracé du réseau est simplifié. Cependant le réseau répondra toujours aux contraintes de dilatation fixées dans le présent cahier des charges et aux prescriptions du fournisseur de tubes pré-isolés. La référence de la D.P.G.F. est toujours le trait bleu, l'axe central de la voirie.



Exemple n°2

Lorsqu'il n'y a pas de voirie, c'est alors le tracé du réseau projeté sur le plan de référence qui sera retenu. Toutes les sujétions liées aux contraintes et/ou obstacles rencontrés devront être raisonnablement chiffrées dans le prix global et forfaitaire par mètre linéaire de tranchée.

Le D.P.G.F. est un élément constitutif du marché. Ce marché est traité forfaitairement.

Ces prix ne servent qu'à l'établissement d'une enveloppe globale et pour l'établissement des situations d'avancement de travaux.

L'Entrepreneur indiquera dans le D.P.G.F. les mètres constatés de point à point. Le D.P.G.F. figure en annexe n°13.

Nota : il est précisé que les mètres de fourniture, de terrassement et de pose doivent être strictement identiques.

Toutes les sujétions liées aux modes opératoires des travaux doivent être évaluées par l'Entrepreneur et intégrées dans les prix unitaires.

1.2. Présentation de l'offre

L'offre comprendra :

- Un devis détaillé (suivant D.P.G.F. au **format EXCEL**, joint en annexe) comprenant notamment les prestations décrites ci-dessous :
 - Les travaux préparatoires détaillant : frais d'études, frais d'installation, constat d'huissier, investigations complémentaires avant travaux, etc.
 - Le stockage, la manutention, la pose et la soudure des tuyauteries par diamètre y compris les habillages de soudure, raccords détection humidité, vannes, etc.
 - Les travaux de terrassement détaillés par diamètre de tuyauterie à installer,
 - La pose et confection des ouvrages permettant de manœuvrer les vannes,
 - La réalisation des percements dans les murs ou dallages pour la pénétration dans les locaux techniques ou chambre de vannes,
 - L'étanchéité parfaite entre la pénétration et les locaux ou chambre de vannes,
 - La réfection des chemins, des trottoirs, des voiries et des espaces verts,
 - La réalisation de la signalétique au sol,
 - Les épreuves hydrauliques,
 - La réalisation des plans de récolement suivant CCTP.
- Un mémoire technique détaillant :
 - Les moyens mis en œuvre pour la réalisation du présent contrat (humains et matériels),
 - L'organisation envisagée pour la réalisation des travaux,
 - Les références de chantier du même type,
 - L'organisation envisagée pour les rapports avec l'ensemble des interlocuteurs du projet (Maître d'Ouvrage, CSPS, villes, Communauté Urbaine du Havre, concessionnaires, etc.),
 - Le phasage travaux envisagé,
 - Les modes opératoires détaillés, y compris plans de circulations et de protection pour la réalisation des travaux, tronçon par tronçon et phase par phase, en fonction des contraintes techniques, et géographiques des zones concernées,
 - L'organisation des travaux de nuit si l'entrepreneur le juge utile pour la réalisation des travaux dans certaines zones (passage de carrefour difficile...)
 - L'engagement et le management de la sécurité et l'environnement (Le Titulaire devra justifier des formations obligatoires et disposer de personnel habilité Risques amiante Sous-Section 3 ou 4)
- Un mémoire environnemental détaillant notamment :
 - Les noms et coordonnées de l'interlocuteur en matière de suivi environnemental et de gestion des déchets,
 - Les moyens mis en œuvre, et leur empreinte environnementale sur le chantier (ex : bilan carbone),
 - Les moyens mis en place pour pallier aux Situations d'Urgence Environnementales (ex : fuite d'hydrocarbure),
 - La liste des Matériels ou Équipements générateurs de déchets dangereux, propres au chantier,
 - La liste des Engins, Machines ou Outils à l'origine de nuisance sonores ou olfactives,

- Les aspects environnementaux significatifs à maîtriser lors du chantier (Marche Normale et Marche dégradée),
- La **liste des collecteurs, transporteurs et éliminateurs des déchets et agréments préfectoraux**,
- La liste qualitative des déchets potentiels et quantitatifs des déchets estimés.

Toute offre proposée ne comprenant pas les éléments détaillés ci-dessus ne sera pas retenue.

1.3. Limites de fourniture

Les travaux non prévus au présent contrat sont :

- La fourniture et la livraison des tuyauteries et accessoires pré-isolés,
- La détermination des diamètres,
- Le remplissage final en eau adoucie,
- La mise en température du réseau.

Sont à la charge du Maître d'Ouvrage suivant les instructions du Titulaire du présent contrat.

Tableau de limite de prestation et coordination des contrats ci-dessous :

DESIGNATION DES TACHES			
	Mandataire du présent contrat	Contrat n°1 Fourniture	Maître d'Ouvrage
Dimensionnement du réseau et plans de pré-études			X
Obligations et devoirs des entrepreneurs			
- Devoir d'information	X	X	
- Préservation des ouvrages existants	X	X	
- Maintien des accès	X		
- Assèchement des fouilles et maintien des écoulements	X		
- Dispositions relatives aux manchonnages	X		
- Organisation et hygiène et sécurité des chantiers	X		
- Contrôle et essais	X		
Participation aux réunions de chantier	X	X	
- Mise à jour des plans et du planning	X	X	
- Mise à jour des notes de calcul	X	X	
Démarches administratives			
- D.T.	(X)	(X)	X
- Permissions de voiries			X
- Déclarations préalables			X
- Plan Général de Coordination			X
- Demandes d'autorisations	X		
- D.I.C.T	X		
- Arrêtés de voiries	X		

DESIGNATION DES TACHES			
	Mandataire du présent contrat	Contrat n°1 Fourniture	Maître d'Ouvrage
Démarches administratives			
- Attestations d'assurance	X	X	
- Sécurité et signalisation	X		
Démarches préliminaires			
- Habilitation du personnel	X		X
- Etat des lieux	X		
- Définitions des besoins	X	X	
- Diagnostic amiante et HAP			X
Travaux préparatoires			
- Installation de chantier	X		
- Définition de l'implantation	X	X	
- Organisation Réunion d'ouverture de chantier			X
- Organisation Inspection commune			X
- Traçage et piquetage du réseau	X		X
- Sondages préliminaires	X		
- Etude de dilation		X	
- Etudes exécutions	X		
- Plans de signalisation / déviation(s)	X		
- Plan de synthèse d'exécution (profil en long, plan d'implantation)	X		
- Démolitions et dépose particulières	X		
Fourniture et livraison des canalisations et accessoires			
- Fourniture des pièces constitutives du réseau		X	
- Planning de livraison et livraison des fournitures pré-isolées		X	
- Planning d'exécution	X	X	
Gestion des fournitures			
- Déchargement des livraisons	X		
- Réception de la livraison de fournitures pré-isolées	X		
- Stockage des fournitures pré-isolées	X		
- Gestion des stocks de fournitures pré-isolés	X	X	
Travaux de terrassement			
- Réalisation des tranchées AVANT pose des réseaux	X		
- Remblaiement	X		
- Livraison et stockage des matériaux pour le terrassement	X		
Ouvrages annexes			
- Points fixes	X		
- Chambres ou regards de visite	X		
- Réception de la tranchée	X		

DESIGNATION DES TACHES			
	Mandataire du présent contrat	Contrat n°1 Fourniture	Maître d'Ouvrage
Pose et soudure des canalisations et accessoires			
- Réception de la tranchée	X		
- Mise en place des pièces constitutives du réseau	X		
- Assemblage des pièces constitutives du réseau (soudures)	X		
- Assemblage des pièces constitutives du réseau (manchons)	X		
- Traversées de parois (yc. étanchéité et masque après passage du réseau)	X		
- Nettoyage et propreté du chantier	X		
Contrôle des soudures et mise en épreuve			
- Contrôle des soudures	X		
- Mise en épreuve	X		
Tronçons existants			
- Raccordement aux tronçons existants	X		
Positionnement du réseau			
- Relevé du positionnement du réseau	X		
Remise en état des lieux			
- Réfection des surfaces	X	(X)	
- Nettoyage et propreté du chantier	X	(X)	
Remise des documents relatifs aux ouvrages exécutés			
- Remise du DOE	X	X	
- Attestation des soudeurs	X		
- Fiches techniques (tubes, coudes, vannes, purges, vidanges, compensateurs, avis technique CSTB)	X	X	
- Fiches techniques de terrassement	X		
- Plans de récolement et profils	X		
- Notes de calculs des fournitures (flexibilité, pertes thermiques, volume d'eau entre vannes avec plan)	X		
- Notes de calculs GC (points d'ancrage, dalles de répartition, chambres)	X	X	
- Certificat de rinçage	X		
- Epreuves hydrauliques (y compris le certificat d'étalonnage du manomètre)	X		
- Certificats de manchonnage	X		
- Essais de compactage	X		
- Attestation de vérification visuelle des soudures	X		
- PV de ressuage et de radiographie	X		

1.4. [Bordereau de prix unitaires](#)

Sans objet

1.5. [Planning de réalisation des travaux](#)

Voir le règlement de consultation

Les travaux sont planifiés à partir du 3 septembre 2024 et devront être achevés pour le 31 octobre 2024 pour la tranche ferme.

Nota : Les travaux devront être planifiés en concertation avec le service technique de la ville de Lisieux. Des zones pourront être à prioriser en fonction des contraintes imposées par les collectivités, la ville et autres concessionnaires.

Le Titulaire proposera un planning détaillé qui tiendra compte de ces contraintes et de l'adaptation des moyens qui en résultent.

Le planning présenté ci-dessus est prévisionnel, tout comme le découpage des phases. Des démobilisations / remobilisations d'équipe pourront être à réalisées selon les échéances et contraintes des collectivités, villes, etc. De même, un découpage de tronçon ou de planning différent pourra être demandé, voire la priorisation de certaines zones. Il appartient à l'Entrepreneur d'intégrer raisonnablement ce type d'aléas dans son chiffrage.

1.6. [Jalons et Points de Convocation M.O.E.](#)

Le Titulaire est tenu de respecter, à minima, les jalons ainsi que les points de convocations suivants :

Prestation	Livrables	Jalons	P.C ³ . MOA
Projet de demande d'arrêté	Plan de déviation + signalisation	<u>2 semaines</u> AVANT travaux	Oui
Constat d'huissier	/	3 jours minimum AVANT état de lieux	Oui

³ P.C. : Point de Convocation du Maître d'Ouvrage

Prestation	Livrables	Jalons	P.C ⁴ . MOA
Marquage-Piquetage	Marquage au sol préalable	3 jours minimum AVANT terrassement	Oui
Protection des réseaux des concessionnaires	Plan de localisation et convocation du concessionnaire	3 jours minimum AVANT remblais	Oui
Essais de compactage	Plan de localisation des essais prévus	3 jours minimum AVANT essais	Oui
Réfection de voirie (sciage)	Plan de localisation et convocation du gestionnaire de voirie	3 jours minimum AVANT essais	Oui
Essais et tir radio	Mode opératoire	5 jours minimum AVANT essais	Oui
Suivi de chantier	Rapport de chantier avec photos	Hebdomadaire	/
Suivi financier	Projet de situation travaux	Mensuel (AVANT le 20 du mois)	/
Suivi qualité	PV de contrôles	Mensuel	/
	Synthèse des dommages ouvrages, protection gaz	Mensuel	/
Suivi administratif	Tableau de suivi des arrêtés	Mensuel	/
	Tableau de suivi des D.I.C.T.	Mensuel	/
Suivi environnemental	Carnet de bord environnemental	Mensuel	/
Suivi de pose	Carnet de soudures	Mensuel	/
Suivi de stock	Bons de livraisons	Mensuel	/
	Etat des stocks	Mensuel	/
	Planning livraison maj.	Mensuel	/
Récolement	Plan de récolement	Mensuel	/

Tableau de jalons et points de convocation

Cette liste est non exhaustive. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'imposer des jalons supplémentaires.

La notification d'un point de convocation est à faire par écrit au Maître d'Ouvrage.

Le(s) destinataire(s) du point de convocation sera (seront) identifiés lors de la préparation et du suivi de chantier.

2. DEFINITION DE LA CONCEPTION

2.1. Normes et Réglementation

Les travaux du présent contrat seront étudiés et exécutés en fonction des prescriptions techniques des normes françaises et des D.T.U.⁵ concernant les travaux d'installations de chauffage.

Les installations seront soumises aux prescriptions et servitudes imposées par les services compétents de l'administration dont elles dépendront.

⁴ P.C. : Point de Convocation du Maître d'Ouvrage

⁵ D.T.U. : Document Techniques Unifiés

Elles seront conformes aux lois et règlements en vigueur à la date de leur exécution, aux circulaires, décrets et arrêtés ministériels, aux ordonnances préfectorales, ainsi qu'aux normes françaises homologuées.

Les textes réglementaires qui deviendraient applicables après cette date feront, si nécessaire, l'objet d'un avenant.

Avis techniques relatifs aux procédés utilisés.

La réalisation des travaux sera conforme :

- Au respect du règlement de voirie de la ville de Lisieux.
- Aux documents généraux du chantier :
 - à l'arrêté du 06 novembre 1992 concernant la signalisation routière,
 - au Décret N°91-1147 du 14 octobre 1991,
 - RSDG 4 - Règlement de Sécurité de Distribution du Gaz du 15 décembre 2002,
 - voisinage des réseaux de distribution gaz avec les autres ouvrages,
 - aux prescriptions techniques remises par le Fabricant des canalisations pré isolées,
 - à la norme NF EN 13941: 2003 relative à l'installation de réseaux en tubes pré isolés,
 - aux normes NF E 39-001, NF E 39-002, NF E 39-003, NF E 39-004, NF E 39-005 et NF E 39-006,
 - à la norme NF P 98-331, Chaussées et dépendances – Tranchées : ouvertures, remblayage, réfection,
 - au C.C.T.G. fascicule 78 - Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid - cahier des clauses techniques (numéro 97-4 T.O. du B.O.M.E .L.T.),
 - au CCTG fascicule 65A (N) - Exécution des ouvrages de génie civil en béton (numéro spécial 92-9 du B.O.M.E.L.T.),
 - NF EN 12613 : 2002 - Dispositifs avertisseurs à caractéristiques visuelles, en matière plastique, pour câbles et canalisations enterrées,
 - Note technique SETRA et LCPC – Remblayage des tranchées et réfection des chaussées (mai 1994 – référence D9 441),

Aucune dérogation à ces textes ne sera admise.

L'Entrepreneur doit se référer également aux réglementations, normes européennes, circulaires, D.T.U, **fascicules techniques**, etc. qui **régissent les travaux de Dépose, Pose et Soudage et la construction de réseaux de chaleur**, en vigueur à la date d'exécution du présent chantier.

L'Entrepreneur respectera aussi les dispositions communiquées par les Autorités régissant le site où le chantier se déroule (services compétents de la Ville, de la Communauté Urbaine ou autres).

Les textes réglementaires qui deviendraient applicables après cette date feront, si nécessaire, l'objet d'un avenant.

La fourniture des tubes pré-isolés répondra aux exigences du service achat de Dalkia et devra obligatoirement présenter l'agrément du C.S.T.B.

Normes

Un certain nombre de normes ont été rédigées et sont applicables en France (normes NF) ou à l'ensemble des pays membres de l'Union Européenne (normes NF EN).

Tous les produits livrés seront fabriqués en respect des Normes Européennes suivantes :

- NF EN 253 :2019 pour les tubes de service en acier,
- NF EN 448 :2019 pour les raccords pré isolés pour tubes de service en acier,
- NF EN 488 :2019 pour les robinets pré isolés pour tubes de service en acier,
- NF EN 489 :2019 pour les joints pré-isolés,

- NF E39-002 pour la conception, (annulé)
- NF E39-004 pour l'installation, (annulé)
- NF EN 12613 pour les dispositifs avertisseurs,
- NF P98-332 pour les règles de distance,
- NF EN 13941 pour la conception et l'installation des réseaux,
- NF EN 14419 pour les systèmes de détection d'humidité et des fuites
- EN 12266-1 pour les essais des appareils de robinetterie métalliques.
- Une série de normes nationales donnent des dispositions sur la construction des réseaux et leur exploitation (NF E 39-001 à 006).

Dans tous les cas, tous les produits devront faire l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. (Chambre Scientifique et Technique du Bâtiment).

Arrêté du 15/03/2000

Les éléments doivent être marqués « CE ». Les ouvrages doivent être livrés avec une note de calcul, des plans et un dossier descriptif complet pour chaque accessoire livré.

2.2. Dispositions constructives

La liaison sera constituée par un réseau de chauffage urbain Basse pression qui présente les caractéristiques principales suivantes :

- Dimension départ : Acier pré-isolé ; Les diamètres sont indiqués sur le synoptique joint en annexe n°15,
- Dimension retour : Acier pré-isolé ; Les diamètres sont indiqués sur le synoptique joint en annexe n°15,
- Fluide caloporteur : eau chaude basse pression,
- Température départ : 95 °C (Maxi 109 °C),
- Température retour : 65 °C,
- Pression de service : 17 bars (Prenant en compte l'extension de puissance),
- Pression d'épreuve : 25,5 bars (= 1,5 fois la pression de service du réseau),
- Type de canalisation : **tubes acier pré-isolés avec isolation renforcée**,
- Les tuyauteries du réseau seront installées en nappe, sauf cas particuliers en drapeau, après proposition de l'entreprise et validation par la Maître d'Ouvrage.

Le projet est classé C au sens de la norme NF EN 13941.

Le sens de circulation des fluides sur le réseau de chaleur à respecter sur tout le parcours, est le suivant : aller à droite et retour à gauche, chaufferie principale dans le dos.

2.2.1. Canalisations eau chaude basse pression

- Type de canalisation : tous les tubes seront **obligatoirement en série d'isolation 2** correspondant aux dimensions décrites ci-après,

DN	Dimension du tube D _{ext} (mm)	DN de la protection thermique (gaine PE en mm)		
		Série 1	Série 2	Série 3
20	26.9	90	110	125
25	33.7	90	110	125
32	42.4	110	125	140

40	48.3	110	125	140
50	60.3	125	140	160
65	76.1	140	160	180
80	88.9	160	180	200
100	114.3	200	225	250
125	139.7	225	250	280
150	168.3	250	280	315
200	219.1	315	355	400
250	273.0	400	450	500
300	323.9	450	500	560
350	355.6	500	560	630
400	406.4	560	630	710
450	457.2	630	710	800

Tableau des dimensions d'isolant

- Surépaisseur de corrosion pas inférieure à 1 mm,
- Les tuyauteries du réseau seront installées en nappe, sauf cas particulier. Le Titulaire pourra soumettre des dispositions particulières pour validation au Maître d'Ouvrage en cas de difficultés lors des études d'exécutions et suite aux investigations complémentaires dans des délais raisonnables.

Elles devront permettre des piquages en charge en reprenant les contraintes de normes ainsi que les qualités nominales des tubes pré-isolés en termes d'étanchéité et d'isolation thermique.

Les tubes seront pourvus d'une enveloppe de protection type PEHD réticulé, et de caractéristiques suivantes :

- Isolation par mousse isolante en polyuréthane, coefficient de conductivité thermique : $[0,027 \text{ W/m}^\circ\text{K}]$,
- Masse volumique de la mousse de polyuréthane 80 kg/m³ (norme EN-253),
- Masse volumique de l'enveloppe de protection en PEHD : 935 kg/m³ (norme EN-253),
- Allongement à la rupture minimum : 350 % (norme EN-253),
- Contrainte maximum à la rupture : 20 Mpa,

Le conditionnement se fera par barre de 16 m de longueur maximale.

2.2.2. Le Dimensionnement

L'étude des diamètres de tuyauteries a été réalisée au stade de la pré-étude par le Maître d'Ouvrage. Ces diamètres figurent en annexe de la présente consultation.

Les hypothèses de calcul

Lors de l'étude du réseau, différents calculs sont à réaliser afin de s'assurer de la résistance et de la capacité de l'ouvrage à répondre et aux contraintes techniques imposées par le tracé. Il s'agit principalement de déterminer :

- L'épaisseur des parois des éléments qui seront utilisés,
- Les dilatations, les contraintes mécaniques et la flexibilité des tuyauteries implantées,
- Le dimensionnement des points fixes⁶ et l'implantation des organes de dilatation,
- La hauteur des remblais et charge.

⁶ Points fixes : dans la mesure du possible les points fixes sont à éviter, la reprise de la dilatation doit être réalisée par l'implantation d'organes de dilatation.

Ces calculs sont à la charge du contrat n° et devront être réalisés à partir d'hypothèses liées aux paramètres de fonctionnement du réseau (températures et pression de service, etc.) et aux conditions de pose du réseau (enfouissement des canalisations, température ambiante lors de la pose, nature du terrain, etc.).

Influences du niveau de contrainte

Pour des aciers couramment utilisés dans la construction de réseaux pré-isolés, la valeur maximale est de 235 N/mm². Suivant les constructeurs, la contrainte maximale admissible (Tmax) peut varier de 150 à 210 N/mm² (60 % à 90 % de la résistance du tube à l'écrasement) dans les calculs de conception.

Le réseau sera calculé avec un Tmax de **150 N/mm²** sollicitant le métal du tube à environ 60 % de la limite d'élasticité des aciers les plus couramment employés. Cette marge de sécurité permet de limiter les risques de rupture dans les zones les plus fortement sollicitées

Pose avec précontrainte

L'utilisation de compensateurs de dilatation est proscrite dans la mesure du possible, le cas échéant elle sera systématiquement validée par le Maître d'Ouvrage.

La précontrainte consiste à créer une contrainte de traction + σ_{max} dans la tuyauterie à la température ambiante de pose. Elle diminue linéairement avec l'élévation en température de la canalisation pour devenir nulle à la température de précontrainte Tp. En continuant à se réchauffer (à une température supérieure à Tp), la conduite subit alors une contrainte de compression. Cet effort de compression est plus faible qu'avec une pose traditionnelle.

La précontrainte est calculée de manière à ce que la contrainte soit nulle à la température moyenne de service (90°C).

Compensation naturelle

Le Titulaire du contrat n°1 va concevoir le tracé de manière à réaliser un parcours avec des changements de direction à angle droit. Le cas échéant, il prévoira des lyres de dilatation aux endroits les plus opportuns.

Les dilatations des tuyauteries sont ainsi reprises par la flexibilité dans les coudes (L), les lyres (U) ou des baïonnettes (Z). La capacité d'absorption de chaque organe de dilatation est déterminée par ses dimensions et la limite de fatigue acceptable pour la nuance d'acier utilisée. L'écartement et la taille des points fixes seront dimensionnés par le titulaire du présent contrat.

Les massifs bétons pour les points d'ancrage

Dans la mesure du possible les points fixes sont à éviter, la reprise de la dilatation doit être réalisée par l'implantation d'organes de dilatation. Le cas échéant, le constructeur proposera des solutions soumises à la validation Maître d'Ouvrage.

Points hauts et points bas

Les points bas de vidange seront autant que possible dans les sous-stations. Les points hauts sont traités dans la mesure du possible avec les regards des vannes d'isolement (cf. paragraphe « Robinetterie pour le réseau »).

2.3. Dispositions constructives

2.3.1. Les chambres de vannes

L'entrepreneur dimensionnera les ouvrages à réaliser en fonction de la dimension des vannes.

La manœuvre de la tête des vannes devra être aisée. L'entrepreneur proposera un plan de détail au Maître d'Ouvrage avant exécution. Il sera nécessaire pour les vannes de gros diamètre (supérieur à un DN125) de mettre en œuvre un ouvrage par tête de vanne.

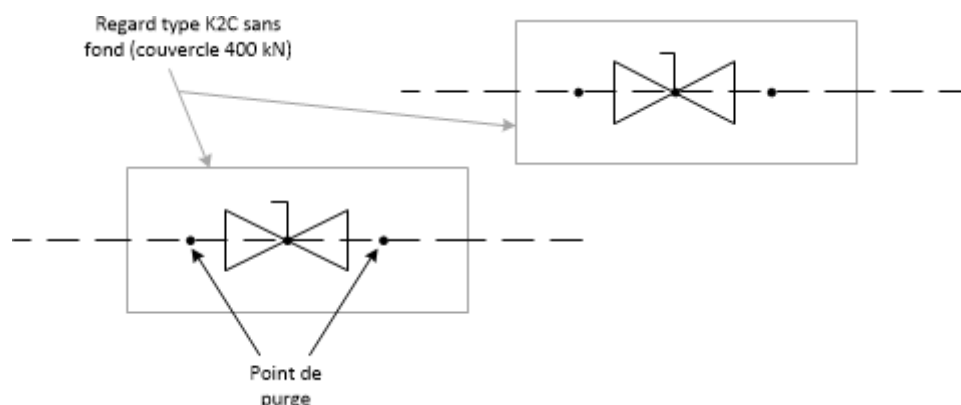
Les chambres de vannes devront être conçues pour ne pas avoir d'accumulation d'eau à l'intérieure.

Les chambres et regards fourni seront équipés de tampon de visite en fonte, étanche et de résistance adaptée à la circulation de surface (125, 250 ou 400 kN).

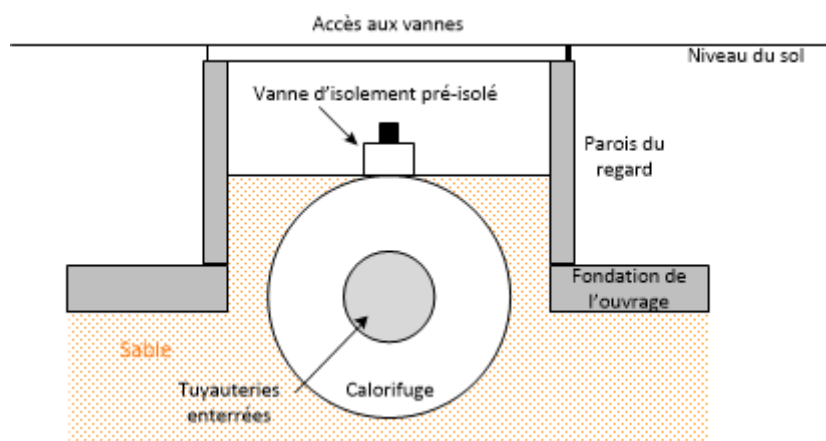
Les tampons devront être articulés, sans fond et verrouillables pour être manœuvrés par un seul opérateur.

→ Exemple de tampon articulé : Trappe TELECOM T-MAX-i K2C D400

Ci-dessous, le plan de principe des ouvrages à créer pour accéder aux différentes vannes d'isolement sur le tracé du réseau de chaleur :



Plan de principe des ouvrages à créer (vue du dessus)



Plan de principe des ouvrages à créer (vue en coupe)

2.3.2. Vannes de tronçon

La robinetterie sur le collecteur principal (FEEDER) sera constituée de robinet à boisseau sphérique **PN25/PN40 pré-isolés à passage intégral de type sphère flottante bidirectionnelle** (jusqu'au DN125 inclus) équipée d'une vanne service en amont et d'une vanne de service en aval.

La robinetterie sur le collecteur principal (FEEDER) sera constituée de robinet à boisseau sphérique **PN25/PN40 pré-isolés à passage intégral de type sphère arbrée double étanchéité⁷ bidirectionnelle** (à partir du DN150 inclus) équipée d'une vanne service en amont et d'une vanne de service en aval.

Les vannes répondront à la norme EN12266-1 et l'ensemble des robinets respecteront un taux de fuite maximal « A ». Aucune fuite détectable visuellement pendant la durée de l'essai.

⁷ sans vanne de purge

Le schéma de principe des vannes figure ci-après :

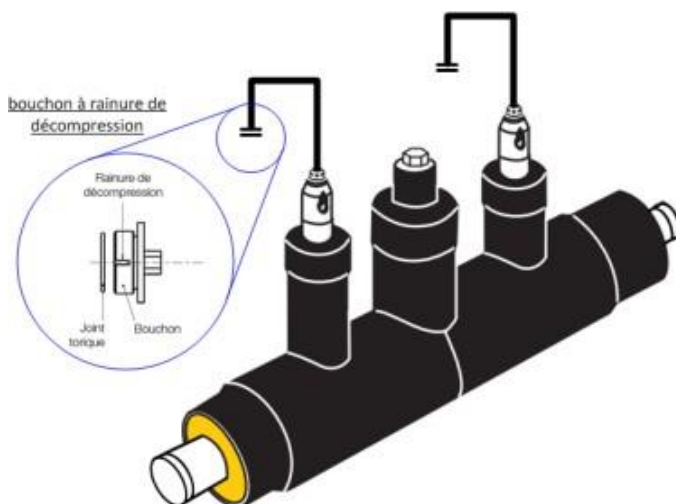


Schéma de principe des vannes

Les vannes d'isolement pré isolées seront impérativement à « PASSAGE INTEGRAL ».

Les fiches techniques des vannes devront être communiquées pour validation au Maître d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.

Les corps de vannes seront équipés de taquets permettant de verrouiller le volant à l'aide d'un cadenas et d'une chaîne.
Les vannes d'isolement d'un diamètre supérieur au DN80 seront systématiquement équipées de démultiplicateur.
L'ensemble de ces vannes sera munie d'un système de verrouillage cadenassable en vue d'une consignation.

Des cross seront installés sur les purges (après les robinets de services) et dirigés vers le sol par un angle à 180°. Au bout de ces cross, il devra être installé des bouchons vissés avec rainures de décompression.

2.3.3. Vannes d'antennes

Pour les antennes, les vannes d'isolement seront constituées de **robinet à boisseau sphérique PN25/PN40 pré-isolés à passage réduit** ⁸ **de type sphère flottante bidirectionnelle.**

Les vannes répondront à la norme EN12266-1 et l'ensemble des robinets respecteront un taux de fuite maximal « A ». Aucune fuite détectable visuellement pendant la durée de l'essai.

Nota : Les vannes d'isolement d'un **diamètre supérieur au DN80** seront systématiquement équipées de démultiplicateur.

⁸ sauf cas exceptionnels définis sur le plan au paragraphe § « 10. Points spécifiques ». Dans ce cas, les vannes seront à passage intégral.

2.3.4. Tableau récapitulatif vannes et chambres

Vanne d'antenne			Ouvrage
Type	DN	Démultiplicateur	
Sphère flottante / passage réduit	32	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	40	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	50	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	65	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	80	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	100	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage réduit	125	avec	K1C
Sphère flottante / passage réduit	150	avec	K1C
Sphère flottante / passage réduit	200	avec	K1C
Sphère flottante / passage réduit	250	avec	K1C

Vanne de tronçon			Ouvrage
Type	DN	Démultiplicateur	
Sphère flottante / passage intégral / vannes de service	50	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage intégral / vannes de service	65	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage intégral / vannes de service	80	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage intégral / vannes de service	100	sans	bouche à clé
Sphère flottante / passage intégral / vannes de service	125	avec	K1C
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	150	avec	K1C
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	200	avec	K1C
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	250	avec	K2C
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	300	avec	K2C
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	350	avec	sur mesure
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	400	avec	sur mesure
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	450	avec	sur mesure
Sphère arbrée / passage intégral / vannes de service	500	avec	sur mesure

Tableau récapitulatif vannes et chambres

3. PHASE PREPARATOIRE

L'Entrepreneur est réputé avoir attiré l'attention du Maître d'Ouvrage sur les omissions éventuelles au Cahier des Charges, lors de la consultation.

3.1. Démarches préalables

3.1.1. D.T. / D.I.C.T.

L'Entrepreneur devra prévoir les travaux préparatoires des extensions du Réseau de Chaleur de Lisieux, telles que décrites dans les plans de pré-études fournis en annexe, comprenant :

- Mise à jour des D.T le cas échéant,
- Etablissement des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (D.I.C.T.), des demandes d'arrêtés municipaux ou préfectoraux et toutes démarches administratives réglementaires,

3.1.2. Arrêtés de voiries

L'Entrepreneur établira les demandes d'Arrêtés Municipaux et Préfectoraux et toutes autres démarches administratives nécessaires relatives à la bonne exécution du chantier dans le respect des prescriptions et des délais légaux (ex : ouverture de chantier). Ces permissions de voiries seront systématiquement accompagnée d'un plan de déviation et de signalisation par phase (même courte) de travaux.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux réalisés sur domaine public devront faire l'objet de permission de voirie des services techniques de la ville de Lisieux et le cas échéant, des services de l'Équipement. L'entreprise doit obtenir toutes autorisations nécessaires à la bonne exécution de ses travaux afférents aux domaines publics et rétrocedés.

Nota : L'attention du Titulaire est attirée sur les délais nécessaires (parfois jusqu'à 6 semaines ou plus de traitement) à ces démarches. Il conviendra d'anticiper et d'effectuer toutes ces demandes le plus en amont possible.

3.1.3. Interfaces avec les réseaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité de rechercher très en amont l'existence, la position et l'encombrement des réseaux en place pour la construction des différents ouvrages.

L'entreprise effectuera les Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (D.I.C.T.) et réalisera une campagne d'investigations complémentaires permettant l'identification de tous les réseaux sur l'opération au droit des zones de travaux (nombre de sondages déterminé aux besoins et par l'entreprise).

Ces investigations sont incluses expressément dans l'offre de l'Entrepreneur, ils seront réalisés, sous la responsabilité de l'Entrepreneur, qui devra, au préalable, avertir les services concessionnaires intéressés et le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas où l'Entrepreneur, lors de l'exécution des travaux, serait amené à découvrir des réseaux existants qui pourrait gêner l'évolution du réseau de chauffage urbain, il devra prendre les précautions s'imposant **en établissant le profil en long du réseau de chauffage urbain sur lequel seront précisés, leurs emplacements et profondeurs réels, les différents autres réseaux, aux points de croisement.**

L'Entrepreneur devra s'organiser avec les services des concessionnaires concernés des conduites et réseaux rencontrés afin que ceux-ci puissent définir les modalités d'exécution des travaux : déplacement, dépose, protection, etc.

Le Titulaire devra prendre en charge ces prestations, pour ce faire, ces coûts devront être raisonnablement évalués par l'Entrepreneur et intégrés dans les prix unitaires figurant sur les Décompositions de Prix Global et Forfaitaire.

Nota : Le chiffrage des croisements avec les réseaux existants est effectué en tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés.

Ce prix rémunère, les travaux de terrassements nécessaires à la réalisation des tranchées des réseaux, aux purges et mise à la côte des fonds de forme des voiries et espaces verts.

La distance entre le tube PE gaz et le réseau de chaleur doit être de 3 mètres en pose parallèle et de 1 mètre minimum en cas de croisement. Lorsque ces éloignements ne peuvent être respectés, une protection adaptée, assurant une protection mécanique et thermique est mise en place (cf. annexe « Fiche technique Protection PE gaz » et annexe « Voisinage des réseaux de distribution gaz »).

Pour les croisements, l'Entrepreneur devra mettre en œuvre une protection thermique sur les canalisations gaz en PE sur 1 mètre de large de part et d'autre au droit de la tranchée du réseau de chauffage. La fiche technique des matériaux à mettre en œuvre est jointe au présent appel d'offres. Cette disposition devra être réalisée en parfaite coordination avec le concessionnaire.

Pour tout croisement ou dévoiement de réseau(x), un constat d'évènement avec rapport photos sera systématiquement réalisé avec le concessionnaire.

En cas de dommage sur un réseau, le Titulaire devra alerter, sans délai, le concessionnaire (et le Maître d'Ouvrage) concerné et réaliser avec lui, sur site, un constat de dommage selon la réglementation en vigueur.

Dans ce cadre, tout croisement avec les autres réseaux sera étudié avec soin par l'Entrepreneur, en établissant le profil en long du réseau de chauffage urbain sur lequel seront précisés, leurs emplacements et profondeurs réels, les différents autres réseaux, aux points de croisement.

3.2. Documents à fournir

Dès l'ouverture du chantier et en cours de travaux, l'Entrepreneur devra fournir les documents suivants :

Déclaration d'ouverture de chantier

Avant le démarrage des travaux, le Titulaire du présent contrat et ses sous-traitants établiront leur déclaration d'ouverture de chantier auprès des organismes de prévention locaux (D.I.R.E.C.C.T.E, OPPBTP, CARSAT) en y joignant la déclaration préalable fournie par le Maître d'Ouvrage lors de la réunion d'ouverture de chantier. Une copie de ces éléments sera communiquée au Maître d'Ouvrage (pour chacune des entreprises).

Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)

Avant le démarrage des travaux, le Titulaire du présent contrat et ses sous-traitants établiront le Plan d'Assurance Qualité du projet initialisé, contenant notamment la liste et la trame des enregistrements (procès-verbaux) qui sont réalisés par le Titulaire simultanément à la réalisation des travaux ou à la remise des livrables, y compris les P.V. des prestations sous-traitées. Ce P.A.Q. détaillera la liste des procédures et des enregistrements applicables à la prestation et présentera le plan de contrôles du chantier.

P.P.S.P.S.

Avant le démarrage des travaux, le Titulaire du présent contrat et ses sous-traitants procéderont à une inspection préalable sur site avec le coordinateur SPS mandaté par Dalkia. Ils fourniront leur P.P.S.P.S. qui sera validé par le coordinateur SPS.

Notes de calculs précisant :

- Les caractéristiques techniques des canalisations et matériels,
- Les calculs de dimensionnement,
- Les caractéristiques techniques des appareils (vannes, purges, etc.),
- Les plans d'exécution des différents éléments de réseaux à réaliser. Ces plans devront mentionner les dimensions d'encombrement des matériels, la position des vannes, des robinets et autres accessoires et tous renseignements permettant, au montage, une réalisation conforme et sans omission ni mauvaise interprétation,
- Détails de passage sous voies, chambres de vannes, de purge, etc.
- Les profils en long pour l'implantation des chambres de purges avant visa,
- Ils seront suffisamment détaillés pour permettre une parfaite compréhension.

Constat par huissier

Avant tous travaux, pour chaque phase, le Titulaire du présent contrat devra réaliser à ses frais un constat des lieux contradictoire par un huissier. Au moins trois jours en amont de la prestation, le Titulaire communiquera à la ville, et au Maître d'Ouvrage la date de cet état des lieux. L'Entrepreneur, une fois ce constat effectué, aura sous sa

responsabilité l'ensemble des ouvrages existants dans cette emprise. Le Rapport du constat devra être communiqué au Maître d'Ouvrage et portera notamment sur :

- L'état des emprises de construction,
- L'état des revêtements de surface, sur chaussée, sur trottoirs & espace vert,
- L'état des ouvrages sur lesquels l'Entrepreneur devra se raccorder ou intervenir pour des modifications structurelles,
- L'état des plates-formes de surface,
- L'état de l'environnement proche.
- La vérification altimétrique des bordures de trottoirs et chaussées ainsi que les seuils des parcelles existantes, et la vérification du positionnement des différents ouvrages existants sur la voirie (regards, boîtes de branchement, chambres FT, etc.),
- Un état contradictoire par huissier de l'ensemble des façades des parcelles, de façon à pouvoir prendre possession des lieux et mener à bien tous les travaux.

Cet état des lieux sera engagé dès la réception de l'ordre de service. Il sera établi en 3 exemplaires (papier + 1 copie numérique sur clé USB) avec constat écrit et série de photos ; soit un exemplaire pour le Maître d'Ouvrage, un exemplaire pour l'entreprise et un exemplaire restant chez l'huissier.

Cet état des lieux devra être réalisé dans l'environnement proche de la zone de travaux (rues adjacentes, etc.) et pas seulement dans la rue ou l'emprise où se dérouleront les travaux.

Toutes les prestations nécessaires à cette réception sont à la charge de l'Entrepreneur titulaire du présent Marché (déclenchement dans un délai compatible avec le planning, organisation, photographies, rapport, diffusion, etc.).

A l'issue de ces réceptions, le Titulaire du présent Marché prendra possession de l'emprise qui lui sera attribuée et devra en assurer la protection tout en acceptant que d'autres entreprises interviennent dans le périmètre réceptionné (ex : tuyauteurs).

L'Entrepreneur précisera :

- Les protections qu'elle compte mettre en œuvre.
- Les méthodes de travail et le type de matériel qu'elle compte utiliser.
- Les différentes phases de travail, d'approvisionnement des matériaux.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucuns travaux supplémentaires liés à un quelconque problème technique résultant du non contrôle des ouvrages existants. Il devra la remise en état immédiate et à l'identique des ouvrages constatés dégradés.

Avant le démarrage de chantier, le Maître d'Ouvrage réalisera un « constat de démarrage » afin de valider ou non la bonne préparation, la communication des documents demandés (yc. habilitations du personnel), le marquage des réseaux, l'obtention et l'affichage des arrêtés, etc.

3.3. Etudes d'exécutions

Les études d'exécution du présent marché confiées à l'entreprise Titulaire comprennent :

- Les études fournies par le Maître d'Ouvrage seront strictement limitées à celles qui sont effectivement jointes au présent dossier,

Les plans de pré-études repérant l'emplacement des tranchées et des tubes figurent en annexe n°2.

Nota : Le Titulaire du présent contrat doit réaliser les études d'exécution sur la base du document technique (plan de pré-étude) présenté en annexe n°2. Pour mémoire, ce document est fourni à titre indicatif. **L'Entrepreneur doit donc réaliser toutes les investigations complémentaires qu'il juge utile de réaliser.**

D'une manière générale, et même si les réseaux indiqués sur les plans des concessionnaires sont classés A, il convient de rester prudents et charge à l'Entrepreneur de réaliser les Investigations Complémentaires (I.C.) au droit des croisements des différents réseaux pour vérifier la véracité de leur position et ainsi réaliser des plans d'exécution fiables. **Le quantitatif d'I.C. est à déterminer par, et à la charge du Titulaire.** A l'issue de la campagne d'investigations, l'Entrepreneur ne pourra arguer de travaux complémentaires pour un quelconque décalage entre les plans des concessionnaires et la réalité.

- L'Entrepreneur devra tous les compléments d'études de définition, de conception de détail et d'exécution, toutes les études de modification et d'adaptation du projet en fonction des situations existantes rencontrées et de l'évolution du programme (implantation de baïonnette, lyre de dilatation, angle des changements de direction, etc.),
- Etablissement et mise à jour d'un journal de chantier à disposition du Maître d'Ouvrage durant toute la durée des travaux,
- L'établissement et la mise à jour mensuelle du programme d'exécution des travaux et du calendrier d'exécution des ouvrages, la comparaison au planning de base, l'établissement du planning détaillé sur **deux mois glissants**,
- L'établissement et la mise à jour d'un carnet de bord environnemental (yc. registre de déchets) tel que décrit dans le Plan de Respect Environnemental (en annexe n°10),

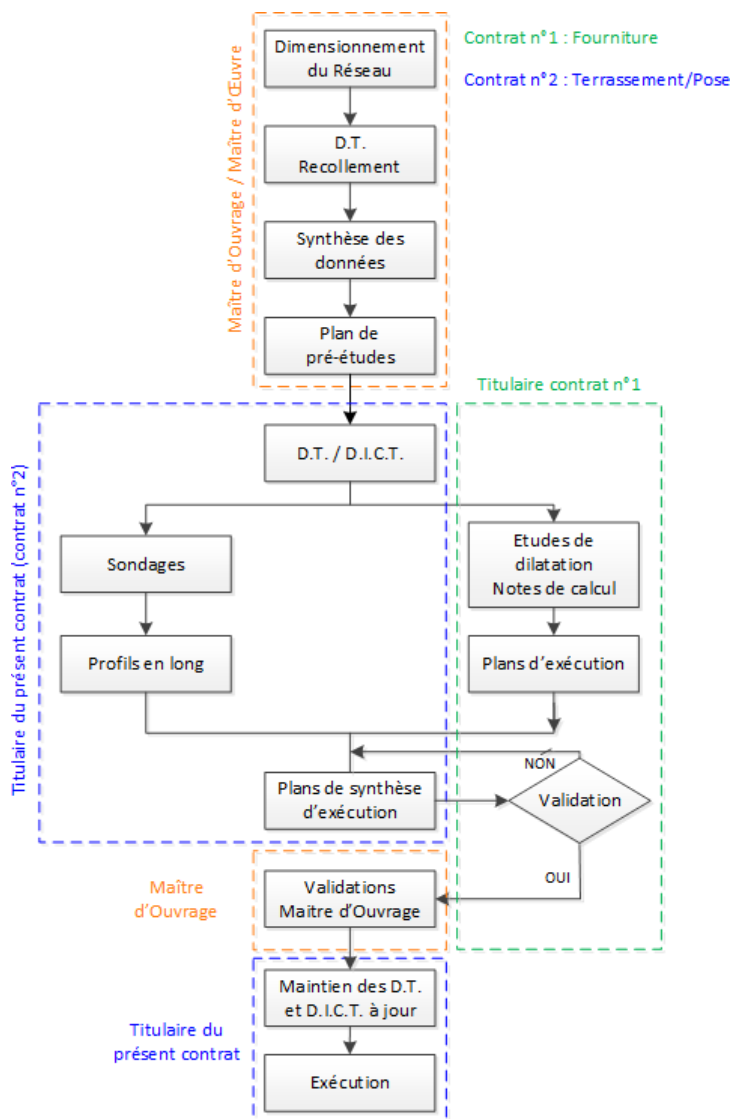
Nota : Le Titulaire sera tenu de diffuser un rapport hebdomadaire au Maître d'Ouvrage, ainsi qu'un état mensuel des éléments suivants du suivi de chantier (essais, carnet de soudures, carnet de bord environnemental, etc.).

- Le financement des contrôles nécessaires,
- Les installations de chantier (yc. la mise en œuvre de la base vie : nettoyage périodique, sécurisation, adaptation du site aux contraintes de stockage de matières, stationnement des engins de chantier, les raccordements eau froide, eaux usées, EDF, etc.), le maintien de l'ordre et de la propreté dans la (les) zone(s) de stockage (à définir), leur repli en fin de chantier, sans oublier les mesures de sécurités,

Nota : L'entrepreneur proposera au Maître d'Ouvrage les zones qu'il aura retenues pour les installations de chantier et stocks du chantier.

- La réalisation et maintien du marquage / piquetage conformément à la réglementation en vigueur,
- La réalisation et proposition de plan de circulation phase par phase avec déviation(s) si nécessaire.

3.3.1. Processus de réalisation des études



Processus de réalisation des études

3.3.2. Carnet d'I.C. et plans de synthèse d'exécution

Carnet d'Investigations Complémentaires

L'Entrepreneur, pour justifier la réalisation des I.C. en phase préparatoire, établira un carnet d'I.C. structuré et numéroté intégrant les éléments suivants :

- Plan de localisation de la zone d'investigations sur la base du récolement fourni à la consultation,
- Coupe de tranchée répertoriant les réseaux (désignation, nature, diamètre, etc.),
- Observations / remarques au regard des récépissés de D.I.C.T. reçus et affleurants de réseaux,
- Photos géo-référencées,
- Relevés altimétriques par géomètre (côte x, y, z),
- Profil en long.

Plan de synthèse d'exécution

Un plan de synthèse d'exécution est constitué des éléments suivants :

- Fond de plan (cadastre à minima, ou tout autre fond de plan qui pourrait être fourni par le Maître d'Ouvrage),
- Récolement de réseaux fourni par le Maître d'Ouvrage à la consultation et mis à jour au regard des D.I.C.T, constats de marquages des concessionnaires, affleurants et IC réalisés,
- Calepinage du réseau à poser (sur vue planimétrique) répertoriant les DN, tubes aller, tubes retour, angles, détail des pièces et accessoires, vannes, coupe de pose des coussins de dilatation le cas échéant et toutes informations utiles permettant la parfaite lecture du plan.
- Profil en long intégrant le report des réseaux des concessionnaires, les pentes, charges sur le réseau, profondeur par rapport au TN et angles des coudes,
- Schéma de câblage de la détection d'humidité.

3.3.3. Tracé des tranchées et ouvrages

Le Titulaire établira les plans guides de Génie Civil et Tuyauterie qui tiendront compte des possibilités de passage dans les différents terrains publics et privés, voiries ou autres, et des impératifs techniques, notamment la compensation des dilatations.

Le profil en long respectera les pentes prévues sur le réseau de chauffage. Les points hauts seront autant que possible dans les sous stations.

L'Entrepreneur titulaire du présent contrat établira les plans d'exécution et de profils du tracé des réseaux **en étroite collaboration** avec le Titulaire du contrat « Fourniture ».

Le tracé définitif retenu et le profil en long du réseau seront établis par le Titulaire du contrat en accord avec les concessionnaires et sous contrôle du Maître d'Ouvrage. Il tiendra compte des possibilités de passage dans les différents terrains publics et privés, voiries ou autres, et des impératifs techniques, notamment **la compensation des dilatations**.

Avant ouverture des tranchées, l'Entrepreneur est tenu de vérifier que le tracé projeté est possible tant en plan qu'en profil. Il sera tenu de rapporter un état topographique précis de chaque tranchée de réseau créé.

Tous les plans et notes de calculs devront être communiqués au Maître d'Ouvrage préalablement à toute exécution pour approbation.

Les plans et notes de calculs devront faire apparaître les renseignements relatifs aux diamètres, températures et pressions. Le fabricant des tuyauteries fournira un certificat sur lequel il indiquera que les installations ont été réalisées conformément à ses prescriptions.

Dans tous les cas, les installations seront contrôlées par le fabricant des tuyauteries avant recouvrement des tranchées en parfaite coordination avec le Titulaire du présent contrat.

Nota : En cas de contraintes particulières ou d'obstacles non identifiées avant les travaux nécessitant une modification du tracé, les parties conviennent de se rencontrer, **avant l'exécution**, pour évaluer l'impact sur le marché.

L'Entrepreneur devra, avant toute commande ou approvisionnement, présenter, pour validation, des échantillons et documentation technique concernant la fourniture de tout matériaux et notamment : tampons de couverture, chambres de vannes, grave naturelle, grave reconstituée, grave bitume, enrobé, etc.

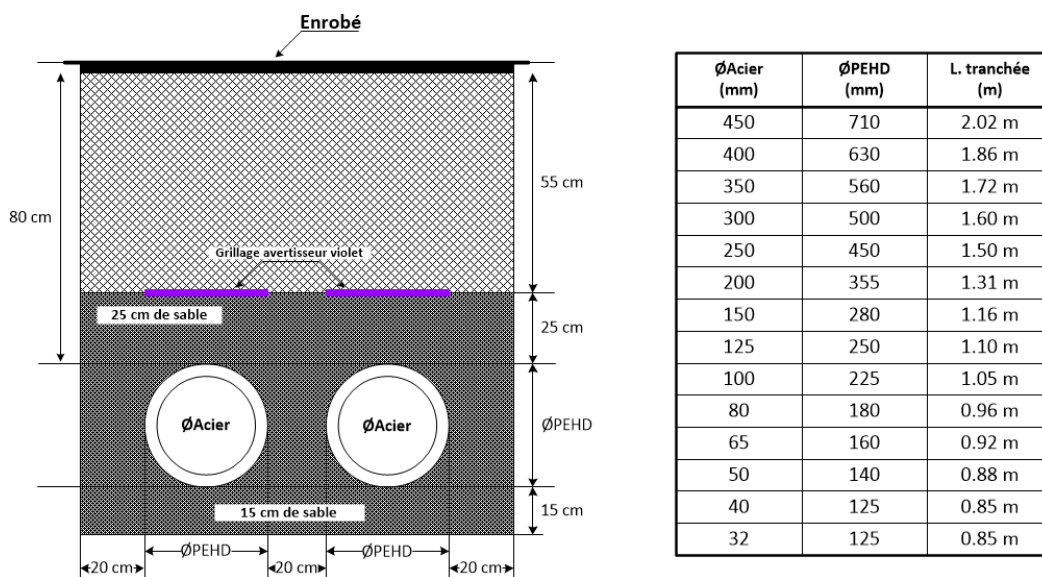
Ces documents devront être transmis au Maître d'Ouvrage 15 jours au plus tard avant le démarrage des travaux.

La profondeur d'enfouissement sera déterminée par les profils en long avec un minimum de 80 cm de charge. Le grillage avertisseur sera positionné à 25 cm au-dessus des Tuyauteries.

Nota : L'entrepreneur devra déterminer la profondeur du réseau en fonction de la profondeur des réseaux existant présents dans les données disponibles (D.T. / D.I.C.T, etc.).

Ces données seront confirmées par l'entrepreneur lors de la phase préparatoire et après les investigations complémentaires.

La configuration d'implantation des tuyauteries pré-isolées sera : largeurs et profondeurs minimales HORS blindages



Coupe d'implantation des tuyauteries et remblais

Dans le cas de l'impossibilité d'obtenir 80 cm de charge sur le réseau et d'approfondir la tranchée, l'Entrepreneur proposera au Maître d'Ouvrage, les plans de détails (profil en long, plans en coupe) avec la mise en œuvre d'une dalle de répartition faisant apparaître les caractéristiques dimensionnelles et structurelles calculées préalablement par l'Entrepreneur.

Les coûts liés aux sur-profondeurs ou à la mise en œuvre d'une dalle de répartition sur certains tronçons doivent être raisonnablement intégrés dans le prix global et forfaitaire.

En espaces verts, la terre végétale issue du décapage pourra être remise en œuvre. La terre végétale devra être au préalable expurgée de toutes racines et des cailloux.

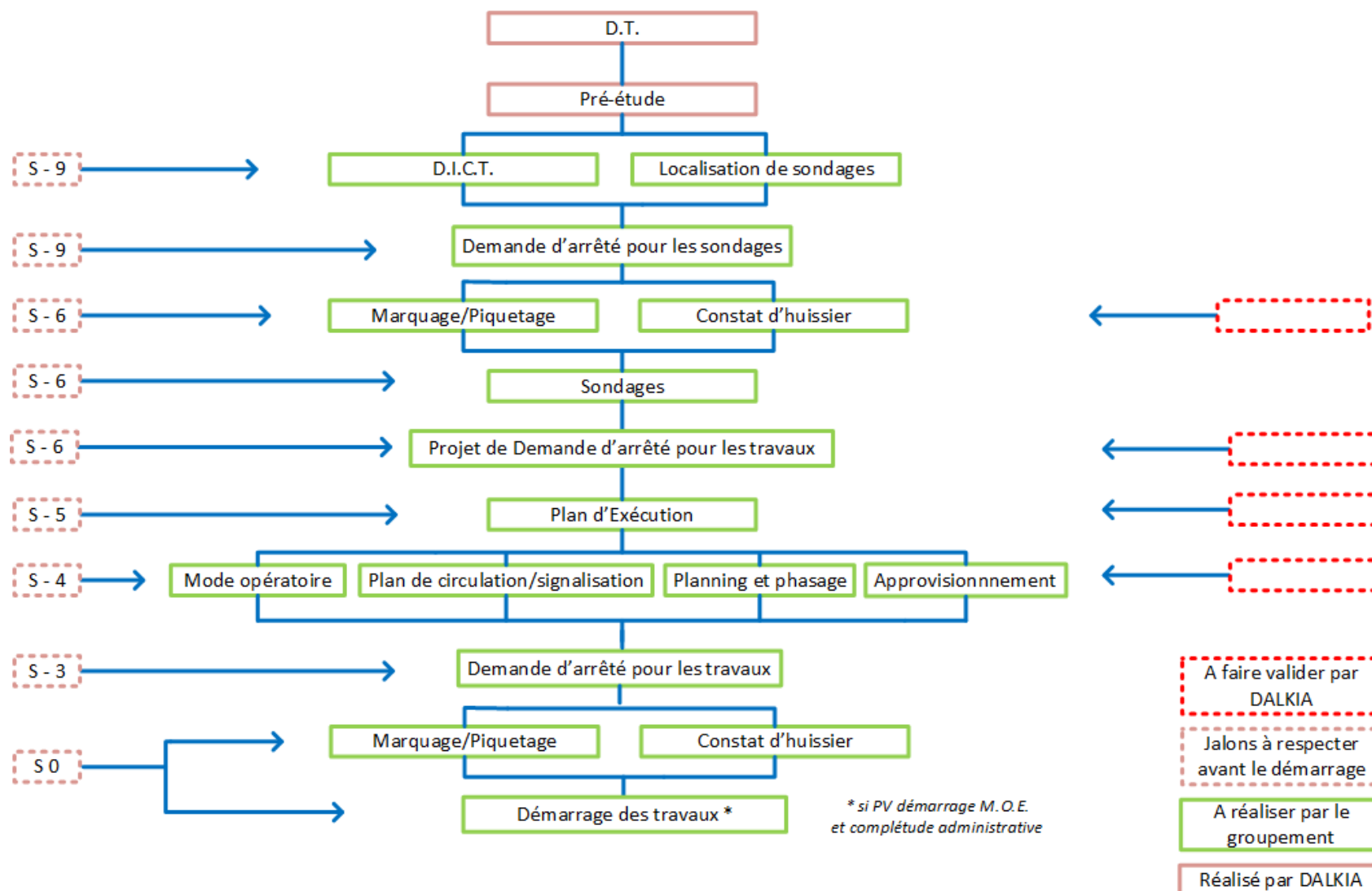
Les produits ainsi expurgés seront évacués à la charge de l'Entrepreneur.

3.3.4. Jalons minimum du processus de préparation de chantier

Les délais de prévenance sont rappelés au paragraphe « JALONS ET POINTS DE CONVOCATION MOE » du présent C.T.C.

Voici la chronologie de la préparation de chantier à adopter pour toutes les rues et carrefours. Les S-? ci-après sont les jalons minimum à respecter et à prendre en compte. Cette fiche de suivi doit être maintenue à jour par rue et par carrefour et communiquer au Maître d'Ouvrage sous la forme d'un tableau de synthèse des démarches administratives (dates des demandes, validités, numéros des documents, etc.).

Sans respect de ces jalons, le Maître d'Ouvrage n'autorisera pas le démarrage des travaux et le Titulaire sera tenu responsable des problématiques qui en découleraient.



Jalons minimum du processus de préparation de chantier

4. REALISATION DES TRAVAUX

Il est précisé que le Titulaire a un devoir de conseil auprès du Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire doit signaler sans délai au Maître d'Ouvrage toutes évolutions et écarts sur l'état d'avancement et de prévision des travaux et des dépenses.

L'entrepreneur pour assurer un parfait suivi de chantier, devra tenir un rapport **hebdomadaire** de chantier durant toute la durée des travaux. Une synthèse **mensuelle** devra être diffusée au Maître d'Ouvrage chaque semaine.

En plus d'informer systématiquement le Maître de l'Ouvrage sur l'état d'avancement et de prévision des travaux et dépenses, le Titulaire signale au Maître d'Ouvrage ses recommandations d'évolutions notables et nécessaires par rapport au cahier des charges initial, à compter du jour où il en a connaissance et dans un délai de 15 jours.

Le Titulaire informe le Maître d'ouvrage par courriel et soutient sa demande par des arguments, des preuves afin de garantir le bien-fondé de cette dernière. Afin de justifier l'évolution technique recommandée, le Titulaire joint ainsi tous les documents nécessaires à l'approbation du Maître d'ouvrage (plans, schéma, croquis, note de calcul, etc.).

Le Maître d'Ouvrage valide les évolutions techniques et financières dans un délai de 15 jours et en informe le titulaire. Dans le cas où le Maître d'ouvrage ne répond pas à la demande du Titulaire dans ce délai, le titulaire doit considérer sa demande comme rejetée.

Si le Titulaire s'engage dans des travaux ou actions impliquant les évolutions techniques et/ou financières, sans avoir informé ou attendu une réponse de la part du Maître d'Ouvrage ce dernier endosse la responsabilité de ce qui est entrepris et prend à sa charge les coûts supplémentaires.

4.1. Responsabilités de l'Entrepreneur

L'Entreprise s'engage à veiller à la parfaite qualification de son personnel, et de celui de ses sous-traitants le cas échéant (A.I.P.R, SST, habilitations électriques BF-HF, CACES, etc.).

Le Titulaire devra par ailleurs justifier des formations obligatoires et disposer de personnel habilité Risques amiante Sous-section 3 (présent sur le chantier) et Sous-section 4 à disposition en cas d'intervention sur les matériaux amiantés ou de retrait de ces matériaux. En cas d'intervention en SS4, le Titulaire devra disposer des moyens adaptés (E.P.I, outillage, etc.).

L'Entreprise s'oblige à ce que les équipes affectées au chantier soient suffisamment importantes pour en permettre la bonne exécution dans les délais prévus.

L'Entrepreneur sera responsable de plein droit envers le Maître d'Ouvrage des dommages, même résultant d'un vice de sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage, ou qui l'affectent dans un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendant impropre à sa destination.

Les responsabilités et garanties de l'Entrepreneur seront, à compter de la date de réception des travaux, de :

- Dix (10) ans pour les ouvrages enterrés, avec garantie mutualisée permettant la couverture des sinistres en cas de disparition de l'Entrepreneur titulaire.

L'Entrepreneur sera responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier et fournir lui-même.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour protéger ses ouvrages contre le vol et dégradations qui pourraient en résulter. Il ne pourra en demander réparation ou indemnisation au Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur pourra stocker son matériel de chantier sur des emprises qui restent à convenir avec la ville, **sous sa responsabilité**.

L'Entrepreneur garantit le Maître d'Ouvrage contre toutes les actions qui pourraient lui être intentées au sujet du matériel fourni et des procédés employés.

L'énumération des travaux à exécuter dans le présent descriptif n'est nullement limitative, l'entrepreneur devant tous les travaux et le suivi nécessaire pour assurer une parfaite exécution des ouvrages (traçabilité, communication, suivi du stock, etc.).

Il est tenu de livrer une installation complète en état de fonctionnement, conformément aux règles de l'art et aux documents cités dans ce D.C.E, et aux spécifications du présent C.T.C.

Sauf les prestations nommément indiquées comme étant exclues, il est précisé que la construction de tous les ouvrages, la fourniture, l'installation et le raccordement de tous les matériels, ainsi que les travaux divers mentionnées au présent C.T.C, font partie de la prestation du Titulaire.

Le mandataire du marché a une obligation de résultat et non de moyens.

Il ne pourra, en aucun cas, être argué par l'entrepreneur qu'une prestation n'a pas été parfaitement définie, en vue de ne pas exécuter les ouvrages correspondants.

4.2. Organisation générale de chantier

Les Titulaires participeront aux réunions de chantier hebdomadaires, qui se tiendront sur la base vie de l'Entrepreneur du présent contrat dans un bungalow adapté.

L'Entrepreneur devra ordonnancer précisément les travaux. Il appartient au Titulaire de mettre des moyens adaptés pour réguler l'avancement des travaux par anticipation. Les cadences seront régulées en fonctions des dates décrites dans les arrêtés dont les demandes sont de la responsabilité du Titulaire.

Le Titulaire se conformera au P.G.C. du coordinateur SPS réalisé pour ce chantier (cf. annexe n°9).

L'inspection commune avec les entreprises sera réalisée **au moins un mois avant le démarrage des travaux**.

Le Titulaire mettra en place une astreinte dans ces équipes de terrassement. Le numéro sera communiqué au Maître d'Ouvrage et au gestionnaire de la voirie.

Il est précisé l'obligation de présence de chacun des sous-traitants à toutes les réunions pour lesquelles le sous-traitant est convié par le Maître d'Ouvrage et les convocations réalisées par le CSPS.

En cas de sous-traitance, le titulaire fera une demande d'agrément du ou des sous-traitants concernés, qui fourniront à leur tour un plan de prévention et de sécurité, et procéderont à une **inspection préalable avec le coordinateur SPS avant toute intervention sur site**. Le non-respect de ces procédures entraînera immédiatement l'exclusion du site de l'entreprise concernée.

Le Maître d'Ouvrage est libre d'accepter ou de refuser le sous-traitant présenté par l'Entreprise.

En cas de refus justifié d'un sous-traitant par le Maître d'Ouvrage, l'Entreprise s'engage à proposer un autre sous-traitant. Toute intervention non autorisée, ainsi que toute présence non autorisée d'un sous-traitant sur le chantier sera interdite par le Maître d'Ouvrage et constitue une infraction au présent contrat.

Nota : Toute demande de sous-traitance devra être formalisée par un DC4. Aucune inspection commune ne pourra planifiée sans retour de DC4 signé par le Maître d'Ouvrage. Toute demande de rendez-vous d'inspection commune devra être formalisée au moins 15 jours avant intervention sur le chantier. L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas tirer prétexte d'un quelconque retard consécutif au non-respect de ces prérogatives.

Il est fait interdiction aux sous-traitants éventuels du Titulaire, de sous-traiter à leur tour tout ou partie des travaux ou prestations qui leur sont confiés. La sous-traitance est limitée au rang 1.

Les Entrepreneurs appliqueront & respecteront toutes les Règles de Sécurité.

Le port des E.P.I. est obligatoire **en permanence** dans l'emprise du chantier.

Nota : Tout intervenant présent sur le chantier doit SYSTEMATIQUEMENT porter ses E.P.I. Cette obligation concerne tous les Titulaires, sous-traitants, prestataires, concessionnaires, etc. Par ailleurs, les intervenants extérieurs doivent systématiquement être accueillis et accompagnés sur le chantier. Ils sont sous la responsabilité de leur donneur d'ordres.

L'Entrepreneur établira des plans de phasage détaillés (**planning, mode(s) opératoire(s) détaillé(s)** par tronçon ou zone géographique) qu'il soumettra au Maître d'Ouvrage, à l'Exploitant, à la Mairie et au coordonnateur de sécurité dans un délai compatible avec le planning des travaux (**minimum un mois avant le démarrage des travaux**).

Ces plans feront apparaître clairement :

- La limite d'emprise et les conditions de circulation (yc. plans de déviation, balisage, signalisation chantier, plan de cheminement, etc.),
- Les accès et sorties de chantiers,
- Les accès piétons et la circulation des piétons,
- La nature des barrières et notamment la localisation des GBA,
- Les éventuels travaux effectués de nuit et les dispositions prises en compte.

L'Entrepreneur est tenu d'informer le Maître d'Ouvrage de tous les éléments qui, en cours de travaux, lui apparaissent susceptibles de compromettre la tenue des ouvrages.

L'Entrepreneur est responsable de ses matières, matériels et équipements entreposés sur le chantier, dont il assurera la surveillance et gardiennage s'il en estime le besoin.

Si au cours des travaux, le prestataire décèle une impossibilité d'exécution, il la signale de façon argumentée immédiatement aux Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage, écrit à l'appui et propose une solution de remplacement.

4.2.1. Emprise chantier

Les travaux sont réalisés dans le cœur de ville de Lisieux avec ses contraintes. Dans son offre, l'Entrepreneur devra intégrer toutes les contraintes liées à ces environnements particuliers.

Le réseau à construire étant principalement en zone urbaine à forte densité piétonnière, l'organisation du chantier devra satisfaire aux exigences suivantes :

- Clôture continue type barrières publiques au pourtour des stockages de tubes et des tranchées ouvertes,
- **Linéaire de tranchées ouvertes simultanément limité à 120 m,**
- Traversées de voirie par moitié, après accord pris auprès des services de voirie, police, pompiers, etc.,
- Entrepôt de matériaux exclusivement sur terrains publics et après autorisation de la collectivité, de manière sécurisée,
- Eclairage nocturne des clôtures à la demande des services de sécurité ou de voirie ou de police,
- Gestion des déchets (BSD, bons de pesées, tableau récapitulatif, trackdéchets).

Délimitations, signalisations :

- **Anticipées** : permettre une communication efficace, pertinente et en amont des travaux.
- **Adaptées** : au chantier, afin d'assurer la sécurité du personnel et des usagers.
- **Cohérentes** : pour ne pas donner des instructions contradictoires avec celle de la signalisation permanente.
- **Crédibles** : la nature et la position des panneaux devant évoluer en fonction des risques et de l'avancement du chantier.

- **Lisibles** : en évitant la concentration des panneaux et une position trop près du sol.
- **Stables** : afin de supporter notamment les effets des conditions atmosphériques et de la circulation.
- **Conformes** : à ce qui aura été défini dans le cadre de la préparation et en adéquation avec les arrêtés de circulation et stationnement.
- La **gêne** des riverains sera **limitée** au maximum.

L'Entrepreneur devra garantir en permanence le maintien de la circulation.

En cas de travaux sur une propriété privée : l'Entrepreneur ne doit pas faire circuler les ouvriers et les engins hors de l'emprise qui aura été définie, sauf accord que le prestataire pourrait obtenir des propriétaires des terrains traversés. Le Maître d'Ouvrage définira l'emprise en accord avec l'entreprise de travaux.

4.2.2. Installations de chantier et signalisation

L'entrepreneur prendra à sa charge les installations de chantier suivant ses besoins propres (vestiaires, sanitaires, réfectoire, etc.) à installer sur la parcelle définie avec la ville. La base vie devra être en capacité d'accueillir une salle de réunion.

Toute la signalisation générale du chantier est à la charge de l'entreprise titulaire du présent contrat :

→ Pendant toute la durée du chantier : clôtures de chantier, signalisation réglementaire de chantier, balisage des abords, balisage des déviations, fléchage.

L'Entrepreneur aura à sa charge et à ses frais l'établissement de tous les plans d'exploitation sous chantier ; ces plans indiqueront notamment les conditions de circulation, le marquage au sol provisoire ou définitif, l'éclairage public, la signalisation tricolore, verticale et directionnelle, les cheminements piétons, les accès pompiers ; l'Entrepreneur établira aussi les demandes complètes d'Arrêtés ; les documents graphiques seront dessinés sur Autocad, à une échelle suffisante pour être clairs.

Le planning des travaux de l'Entrepreneur devra tenir compte des délais de l'intervention de la voirie pour la mise en place de la signalisation et de la signalétique dans toutes les phases de travaux.

La signalisation ainsi que les protections des emprises de chantier (y compris les zones de stockages) devront être vérifiées quotidiennement.

En complément, chaque Entrepreneur intervenant sur le site considéré devra mettre en place une signalisation de sécurité complémentaire (barrière, cocottes, panneaux, etc.) nécessaire à l'exécution de sa prestation. L'ensemble devra être soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage pour accord.

La circulation des piétons devra être maintenue en permanence sur les trottoirs ou dans des passages de substitution balisés et protégés.

Le Titulaire a à sa charge la surveillance permanente du stock de tubes et accessoires.

Nota : Tous les produits dangereux et bidons devront être stockés selon les dispositions réglementaires en vigueur. Les produits dangereux et « petits accessoires » seront stockés dans un container. Le Titulaire devra mettre en place un registre des FDS sur le(s) site(s) de stockage.

Les Entrepreneurs assureront l'évacuation de leurs déchets **au fur et à mesure** de l'avancement du chantier.

Le chantier sera tenu propre **en permanence**.

L'Entrepreneur se conformera au Plan de Respect de l'Environnement (P.R.E.⁹) de Dalkia, joint en annexe.

4.2.3. Interventions des concessionnaires

En ce qui concerne les travaux des Concessionnaires, ils devront pouvoir intervenir sur les réseaux en service traversant ou longitudinaux.

L'Entrepreneur devra prendre contact avec l'ensemble des concessionnaires avant le démarrage des travaux afin d'intégrer toutes les interventions des concessionnaires devant être effectuées pendant les travaux d'aménagement.

S'il y a conflit avec d'autres réseaux, en ultime recours, l'Entrepreneur pourra réaliser le dévoiement altimétrique du réseau concerné.

L'Entrepreneur devra préalablement obtenir **l'accord écrit** du concessionnaire en question. Il appartient à l'Entrepreneur d'intégrer raisonnablement ce type d'aléas dans son chiffrage.

Le planning des travaux devra intégrer l'ensemble des interventions de tous les concessionnaires que ce soit pour les modifications de leurs ouvrages existants, les déviations de réseaux ou pour la mise en place de leurs nouveaux réseaux.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas tirer prétexte d'une gêne quelconque apportée par ces travaux pour réclamer une prolongation de délai ou une rémunération complémentaire, pour travaux de jour comme de nuit.

4.2.4. Présence d'autres entreprises sur le site

L'Entrepreneur devra s'accommoder de la présence d'autres entreprises sur le site, chargées de divers chantiers environnants et des travaux concessionnaires. L'Entrepreneur chargé du présent Marché ne devra pas entraver la bonne marche des travaux des autres entreprises et permettre l'accès ou la traversée du chantier.

La coordination entre les entreprises est indispensable.

4.2.5. Horaires de travail - Nuisances sonores

Le chantier n'est soumis à aucune règle particulière en dehors de celles de la réglementation en vigueur, et du Plan de Respect de l'Environnement. Toutefois, les travaux bruyants réalisés la nuit à proximité des bâtiments d'habitation sont interdits ; **seuls seront réalisés de nuit les travaux imposés par le respect du calendrier des travaux et par les contraintes de circulation particulières.**

4.2.6. Voirie - Circulation routière et piétonne

Les travaux doivent tenir compte de l'ensemble des contraintes extérieures déjà citées et principalement celles liées :

- à la circulation routière (yc. piétons & cyclistes) sur les voies publiques,
- à la présence des réseaux.

Les travaux du chantier devront être parfaitement séparé de la voirie par des clôtures mobiles pleines de 1 m de hauteur côté voirie et 2 m de hauteur côté trottoir ; ces clôtures devront être parfaitement stables, **aucun itinéraire ne sera neutralisé sans qu'un itinéraire de remplacement soit créé et accepté par le Maître d'Ouvrage et la ville de Lisieux.**

L'ensemble de ces sujétions sont comprises dans le prix d'installation de chantier.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions de pancartage, fléchage, pour orienter les véhicules vers les cheminements établis et maintiendra son chantier clos pour éviter la pénétration des piétons dans les emprises.

L'entreprise devra vérifier quotidiennement la fixation et l'état de ses clôtures et pancartage.

⁹ P.R.E. : Plan de Respect de l'Environnement

L'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'Ouvrage, à la Mairie et à la Police, pour chaque phase, les protections générales de chantier, à la fois pour les utilisateurs de la voirie et les équipes intervenants sur le chantier.

4.3. Terrassement

Les prestations confiées à l'entreprise du présent contrat comprennent :

- Les demandes auprès de la collectivité en concertation avec le Maître d'Ouvrage pour la détermination des lieux de stockage des matériaux, des tuyauteries et des accessoires (manchons, mousses expansives, et accessoires divers, bennes, etc.) et base vie,
- Des protections des emprises de chantier par la mise en place de clôtures, barrières, etc. et **la vérification journalière de leur état**,
- De la signalisation routière et directionnelle pour les piétons et les véhicules aux abords du chantier,

Nota : Lorsque des feux tricolores provisoires seront nécessaires pour une circulation alternée, il conviendra d'utiliser des feux avec un décomptage chiffré du temps d'attente.

Nota : La signalisation devra **EN TOUT TEMPS** (de jour comme de nuit) être visible, pertinente, et efficace. L'entrepreneur devra présenter à la collectivité et au Maître d'Ouvrage, avant toute intervention sur le domaine public et dans le cadre de la demande d'arrêté, un plan de circulation et déviation conforme à la réglementation en vigueur et au guide SETRA. Une fois validé, ces plans devront être scrupuleusement suivis sur le chantier.

- La confection des cheminements piétons provisoires, leur éclairage et entretien complet pendant toute la durée des travaux,
- Le déplacement des panneaux signalétiques existants sur les emplacements définitifs et la pose de nouveaux panneaux,
- L'implantation des ouvrages, et vannes d'isollements (l'entrepreneur proposera une position et le Maître d'Ouvrage donnera son avis),
- Les adductions des fluides nécessaires à l'exécution des travaux (eau, électricité, gaz, télécom, air, etc.),
- Le maintien en service des voies de circulation de surface pendant la durée des travaux,
- Le maintien en service de tous les réseaux (adduction d'eau de ville, assainissement, pluvial, ...) en infrastructure dont le dévoiement est nécessaire pour le passage du réseau de chaleur,
- Tous les aménagements provisoires nécessaires pour assurer en permanence, d'une part **la circulation des piétons** et des véhicules et, d'autre part l'accès des riverains, des pompiers etc.
- La propreté du chantier ainsi que les voiries environnantes,
- La protection des ouvrages existants et des arbres conservés ou plantés dans le cadre du projet,
- La fourniture et la mise en place des panneaux d'information du chantier,
- La sécurité générale des chantiers et le respect du Plan Général de Coordination SPS (en annexe n°9),
- La mise en place et le suivi des démarches et actions Santé, Sécurité, Hygiène et Environnement (yc. Plan de Respect de l'Environnement),
- Préparation du terrain, démolition lorsque nécessaire de chaussées et des trottoirs sur le tracé des canalisations,
- Toutes les fournitures, matières, équipements, engins de chantier, consommables compris (utilités eau, électricité, base-vie, sanitaires, etc.) nécessaire à la bonne réalisation des travaux,
- La réalisation de la totalité des tranchées permettant la réalisation du réseau, c'est-à-dire :
 - Les tranchées pour la pose du réseau sous voirie et sous espaces verts,
 - Les tranchées en traversée de chaussée,

- Les sur-largeurs de tranchée si nécessaire pour les chambres de vannes, les chambres de tirage et pour permettre au tuyauteur d'évoluer correctement dans la tranchée pour la pose du réseau de chauffage,
- Les terrassements manuels pour dégager les conduites permettant de réaliser le réseau,
- Les sur profondeurs pour échapper aux réseaux en croisement.
- Exécution des fouilles, y compris tous étalements, blindages, assèchements, précautions lorsque présence à proximité ou passage au-dessus ou en dessous d'autres réseaux (gaz, éclairage, eaux, etc.),
- Prise en compte des contraintes liées à la mise en œuvre du réseau de chauffage urbain (création de niche régulière, et à chaque point singulier, vannes, coudes, etc.),
- Fourniture et pose des protections sur réseau (par exemple gaz) lorsqu'exigées par le concessionnaire concerné,
- Fourniture et mise en place du sable soigneusement compacté sous et autour des tuyauteries de chauffage et des réseaux télécoms (se reporter aux règles de pose fourni en annexe),
- Toutes les sujétions dues au terrassement manuel et/ou au camion aspirateur lors des croisements ou à proximité de canalisations et ouvrages existants (TDF, AEP, France Telecom, EDF, GDF Eclairage public, EU, EP, unitaire, chauffage urbain, etc.),
- Etanchéité, remblaiement, mise en place grillages avertisseurs (couleurs normalisés), remise des voiries à l'état initial (rétablissement des chaussées, trottoirs, accotements, végétation, etc.),

Nota : Suivre les indications des arrêtés et du règlement de voirie en tranchée (cf. annexe n°18).

- Evacuation de tous les matériaux extraits de la fouille, et traitement suivant les filiales adaptées,

Nota : L'évacuation à la décharge de tous les produits de démolition et de terrassement, y compris suivi qualité et environnemental (BSD, bons de pesées et tableau récapitulatif des déchets évacués) sont à la charge de l'Entrepreneur. La quantité forfaitaire de déblais reste à la charge de l'Entrepreneur.

- Les épuisements des eaux, en plus des dispositions prévues pour réaliser les travaux à sec,
- Création des ouvrages pour la manœuvre des vannes pour permettre l'isolation hydraulique de chaque tronçon ou antenne du réseau (cf. plan de principe ci-après). La localisation de chaque vanne figure sur le synoptique en annexe,
- La réalisation des études de structures avant de réaliser les pénétrations dans le bâtiment,
- Percements des voiles et dallages béton en pénétration des sous stations et bâtiments concernés (carottages privilégiés), pour le passage du réseau de chauffage et des fourreaux,
- Rebouchage et l'étanchéité des ouvertures après le passage des tuyauteries,
- Mise en place de matériaux nobles (respectant le règlement de voirie et les règles de pose) pour le remblai, aucune utilisation des déblais en remblai ne sera autorisée sans accord préalable du Maître d'Œuvre,
- Le remblai sera effectué par couches de 20 cm, qui seront pilonnées mécaniquement au moyen d'engins à percussion ou à vibration d'au moins 100 kg de poids utile,
- La réfection des voiries et des espaces verts comprenant :
 - La préparation des sols,
 - Le compactage du sol,
 - La reprise à l'identique des sols et revêtement,
 - La remise en état des signalisations,
 - L'engazonnement des espaces verts suivants les prescriptions de la ville.
- Nettoyage et enlèvement des déchets générés par les travaux de Génie Civil,

- Levée de toutes les réserves éventuellement émises par la ville de Lisieux et le Maître d'Ouvrage en vue de la réception définitive des ouvrages,
- La collaboration / coordination,
- Déplacement des points de collecte des déchets et coordination avec son gestionnaire le cas échéant,
- Le nettoyage des lieux au quotidien et en fin de chantier,

Nota : Le Titulaire devra informer le Maître d'Ouvrage, sans délai, pour tout incident ou accident survenu sur le chantier. Conformément à la législation en vigueur, il est tenu de réaliser ses déclarations d'accident auprès des instances appropriées dans le délai réglementaire.

Par ailleurs, le coordonnateur SPS en sera tenu au courant par le Titulaire et une analyse devra être réalisée conjointement avec celui-ci.

- La remise en état de tout ouvrage ou partie d'ouvrages existants endommagés au cours de l'exécution des travaux,
- La vérification de la polygonale et des repères altimétriques de bases ainsi que la maintenance des bornes,
- Le comblement systématique des galeries et canalisations abandonnées et réalisation des murs masques,
- La mise en place de procédure en cas de présence d'amiante dans les enrobés ou les ouvrages maçonnés à percer (diagnostic amiante/HAP en cours),
- Et toutes les remontées d'informations liées à l'organisation et problématiques des travaux (remontées d'incidents, conflits avec riverains, échange avec les différents concessionnaires, etc.).

Nota : L'Entrepreneur est tenu d'informer le Maître d'Ouvrage de tous les éléments qui, en cours de travaux, lui apparaissent susceptibles de compromettre le bon déroulement des travaux.

4.3.1. Implantation

L'entrepreneur du présent contrat réalisera le marquage-piquetage du réseau suivant les plans réalisés en phase préparatoire. Ces plans seront validés par le fournisseur et le Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra la fourniture des plans d'exécutions du réseau où figureront :

- Le tracé réel du réseau et sa géolocalisation (profondeur, emplacement des soudures, etc.) suivant le cahier des charges pour la réalisation des plans CAO/DAO des réseaux de chaleur établi par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur du présent contrat devra prévoir dans son offre, le coût d'intervention d'un géomètre afin de réaliser les implantations complémentaires nécessaire au parfait achèvement de l'ensemble des ouvrages décrits dans son contrat.

L'entrepreneur du présent contrat devra tenir informé le Maître d'Ouvrage des dates de marquage-piquetage avec les différents concessionnaires en phase préparatoire.

Le Titulaire est responsable de l'implantation de ces ouvrages tels qu'ils sont définis dans le présent document et les D.P.G.F. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une erreur d'implantation d'un autre Entrepreneur pour justifier de ses propres erreurs.

4.3.2. L'enfouissement des réseaux

L'Entrepreneur devra respecter les normes en vigueur et notamment la norme NF P98-331.

Les fouilles et tranchées seront réalisées conformément aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du CCTG y compris si nécessaire tout étalement, blindage et époussetage.

L'ouverture des tranchées ne pourra être exécutée sur une longueur supérieure à 120 m avant remblaiement, dans le respect des dispositions décrites dans les arrêtés de voirie.

Le Titulaire juge du mode d'exécution des tranchées qu'il est nécessaire d'effectuer.

Il est néanmoins tenu d'utiliser la technique la plus appropriée pour réaliser la fouille compte tenu des difficultés particulières rencontrées au moment des travaux.

En règle générale, les modes d'exécution suivants sont appliqués en fonction de leur possibilité de mise en œuvre :

- En faisant usage du fonçage
- En faisant usage de la trancheuse à roue
- En traditionnel mécanisé
- A la main

Lorsque la tranchée est ouverte sous une chaussée, un trottoir ou un chemin, la démolition du revêtement existant, lorsqu'il n'est pas démontable ou récupérable, est effectuée par sciage des matériaux sans ébranler ni dégrader les parties voisines sur la largeur strictement nécessaire à la bonne exécution des travaux de réalisation de la fouille.

Les déblais seront triés et évacués à la charge de l'Entrepreneur. L'apport des matériaux neufs de remblaiement est à la charge du présent contrat.

Les travaux comprennent : l'ouverture des tranchées en terrain de toutes natures, le dressement des parois et du fond de fouille, la façon des niches pour permettre la réalisation du réseau, le remblaiement et le compactage par couches successives, l'évacuation des matériaux en décharge, la réfection des sols en leur état primitif.

4.3.3. Protection des fouilles

L'Entreprise doit étayer convenablement ses fouilles et ses puits au fur et à mesure de leur approfondissement, par tous moyens adaptés à la nature du sol (plinthes, boisage semi-jointif, jointif ou doublement jointif, panneaux bois ou métallique, caissons avec ou sans glissières, palplanches, etc.), en vue d'éviter toute décompression des terrains environnants et tout éboulement dans la fouille, et d'assurer la sécurité de son personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur. Dans le cas de sols fluents ou susceptibles de le devenir, le blindage est jointif ou doublement jointif.

L'Entreprise doit soumettre au Maître d'Ouvrage avant tout commencement d'exécution, les dispositions prises pour les boisages ou les blindages. Il est par ailleurs responsable de tous les éboulements qui peuvent survenir, de tous les dommages que peuvent éprouver les maisons riveraines, les monuments, ouvrages d'art, ouvrages souterrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, des détériorations survenant au revêtement du sol et des accidents qui peuvent arriver sur la voie publique quel qu'en soit le motif, même occasionnés par les écoulements d'eau provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles ou des travaux sans tranchées.

L'Entreprise doit faire en sorte que toutes mesures de conservation ou toutes autres précautions utiles puissent être prises, conformément aux indications des propriétaires, vis-à-vis des ouvrages susceptibles d'être rencontrés pendant l'exécution des travaux intéressés par celle-ci.

En fonction de la nature du sol et de la profondeur des tranchées et des fouilles, l'Entreprise propose le type de blindage à mettre en œuvre et adapté à la situation (profondeur tranchée, largeur, etc.).

L'Entreprise doit préciser également le mode de relevage des blindages lors du remblaiement. En tout état de cause, il doit privilégier le retrait de blindage progressif couche par couche, avant compactage.

Dans le cas d'imprudence ou de carence de l'Entreprise, le Maître d'Ouvrage peut prescrire toutes les mesures complémentaires de prévention qu'il jugera opportunes, à la charge de l'Entreprise.

De même, il se réserve également la possibilité d'imposer à l'Entreprise, à ses frais, une vérification des dispositions prises par un bureau de contrôle.

Au cours des travaux, l'Entreprise veille à ce que les dépôts de matériaux et la circulation des engins ne provoquent pas d'éboulements dans les fouilles. Pour éviter toutes chutes de déblais, de matériaux, d'outils ou d'objets de toute nature, le haut des fouilles est protégé par une plinthe ou par un dépassement du dispositif de blindage d'une hauteur minimale de 15 cm par rapport au niveau du sol. Par ailleurs, l'accès aux fouilles est réalisé au moyen d'escaliers ou d'échelles fixées facilement utilisables.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois de fouilles sont, quel que soit le cas, complètement à la charge de l'Entreprise qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

En outre, l'Entreprise doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la conservation et la bonne tenue des ouvrages après le remblaiement des fouilles.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions nécessaires pour que les ouvrages soient exécutés à sec, et assurer l'évacuation des eaux de toutes natures et sera en toute hypothèse responsable des éboulements qui pourraient subvenir.

Dans ce cas, il rétablira dans les conditions initiales et à ses frais, les parties de terrain éboulées. Il devra étayer ses fouilles selon les directives de l'OPPBTP. Ces étalements et blindage étant compris dans les prix composés forfaitaires, ils ne donneront pas lieu à une majoration du prix forfaitaire.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer la continuité des circulations.

L'Entreprise titulaire du présent contrat devra tout mettre en œuvre pour assurer le passage des engins de chantier pendant la période d'ouverture des tranchées : plaques métalliques, remblai partiel en schiste au droit des entrées des riverains dès l'ouverture des fouilles avec mise en place de fourreaux provisoires.

Les passages de tranchée par ponts lourds seront systématiquement accompagnés de blindage pour garantir la tenue de la tranchée et des ponts lourds.

4.3.4. La réfection des revêtements

La réfection définitive des revêtements de tranchées en surface sera réalisée par le Titulaire du présent contrat à l'identique des revêtements qui existaient avant son intervention et conformément au règlement de voirie.

En amont de la réfection, un RDV sera réalisé (à la demande du Titulaire) avec le gestionnaire de voirie afin de définir et valider les limites de réfections de voirie qui seront matérialisées au sol à la bombe de peinture. Cette demande de réunion devra être anticipée par le Titulaire auprès du gestionnaire et du Maître d'Ouvrage et fera l'objet d'un compte rendu écrit avec rapport photos rédigé par l'Entrepreneur du présent contrat.

Les méthodes suivantes sont alors appliquées :

- Pour les surfaces pavées de chaussée ou de trottoir

La réfection est assurée par récupération des pavés soigneusement stockés lors des terrassements et par reconstitution de l'assemblage d'origine.

- Pour les surfaces en espaces vert :

La réfection est assurée par compactage léger des terres végétales en surface et par dispersion de nouvelles semences pour permettre la repousse de la pelouse (enlèvement pierres et cailloux avant engazonnement et utilisation de terre végétale favorisant la repousse).

- Pour les surfaces de chaussée ou de trottoir en enrobé :

La réfection est assurée à l'identique par apport de nouveaux matériaux, y compris la mise en œuvre des joints à l'émulsion.

La réfection sera assurée, à minima, sur une bande d'au moins 30 cm de chaque côté de la tranchée et dans le respect du règlement de voirie de la ville de Lisieux.

Le contour de la tranchée devra être rectiligne, les découpes devront être réalisées par sciage de telle sorte qu'aucune découpe en « dent de scie » ne subsiste.

Dans ce dernier cas et lorsqu'elle n'est pas réalisable sur l'instant du fait de difficultés justifiées par le Titulaire, la réfection définitive d'un revêtement de surface en enrobé peut-être reportée.

Une réfection provisoire doit alors être assurée immédiatement après le remblaiement par application d'un enrobé à froid que le Titulaire maintient et entretient jusqu'à la réfection définitive. Cette réfection bien que provisoire doit rendre le domaine utilisable et doit supporter le trafic de passage ainsi que les intempéries.

Les coûts liés à la mise en œuvre et à l'entretien de ce revêtement provisoire doivent être raisonnablement intégrés dans le prix global et forfaitaire.

Nota : L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que pour certaine chaussée une réfection complète de la largeur de voirie pourra être exigée : rond-point, chaussée de moins de 5 ans, etc.

L'entrepreneur devra indiquer dans son mémoire technique les routes qu'il juge pertinent de refaire entièrement en fonction des caractéristiques indiquées dans l'encadré ci-dessus.

4.3.5. La pénétration dans les bâtiments

Le réseau pré-isolé enterré devra pénétrer jusque dans les locaux techniques. Un document détaillant la localisation des pénétrations vous est communiqué en annexe n°14.

Trois types de pénétrations dans les bâtiments sont envisagées :

- directement en sous-sol : dans ce cas, il s'agit d'une pénétration droite,
- en plain-pied : dans ce cas, il faut prévoir un coude de remontée après la pénétration dans le bâtiment,
- en terrasse : dans ce cas, il faut prévoir un coude de remontée à l'extérieur du bâtiment contre la façade identifiée.

Les pénétrations du réseau dans les locaux techniques devront être au **minimum de 40 cm**. Elles seront protégées par des joints de pénétrations et DHEC.

Les pénétrations dans les bâtiments sont de préférence réalisées par percement de mur par carottage dans des sous-sols facilement accessibles, en partie commune ou par terrassement du dallage pour les sous-stations de plain-pied. Une attention particulière est portée sur l'angle de pénétration dans le bâtiment qui doit être réalisée dans le sens remontant pour éviter toute infiltration.

Aucun percement ne peut être effectué dans un conduit existant (conduit de ventilation, extracteur de fumée, gouttière encastrée).

Un rebouchage minutieux doit être réalisé au béton maigre entre les fourreaux et la maçonnerie de telle sorte qu'après l'intervention, la pénétration soit de nouveau totalement étanche et le masque de pénétration parfaitement repris. La fourniture et la pose de joint de pénétration par tube sera à réaliser par le Titulaire du présent contrat.

Les tuyauteries pré-isolées déboucheront impérativement dans un local facilement accessible et à une hauteur maximum de 1,5 m du sol, accessible pour le technicien, et laissées en attente dans le local pour le contrat tuyauterie traditionnelle. **Les tuyauteries pénétrantes devront être calées et maintenues de niveau et d'aplomb avant tout remblais et calfeutrement de mur.**

Il conviendra de prévoir dans chacune des sous stations de by-pass de fin de ligne de même diamètre, équipés de purgeur. Cela afin de permettre un rinçage dynamique du réseau. Pour les antennes ou un vanne pré-isolée n'est pas propre à une seul et unique sous station, il conviendra de mettre en place des vannes papillons à oreille taraudées au niveau des pénétrations.

Avant raccord du réseau dans les parties intérieures, il sera mis en place :

- Une bague d'étanchéité **à l'axe** de la traversée de mur
- La capsule d'étanchéité thermo rétractable à l'extrémité du tube (suivant les prescriptions du fabricant).

Après la réalisation de ces prestations, l'Entrepreneur devra le nettoyage des lieux.

4.4. Pose de réseau

Les prestations confiées à l'entreprise Titulaire du présent contrat comprennent :

- Déchargement des camions (Tuyaux, Accessoires, Vannes, etc.), la mise en œuvre, le raccordement et le réglage de tous les appareils et matériaux nécessaires à la construction et au fonctionnement de l'installation, telle qu'elle est définie au programme des travaux.
- La manutention des tubes de la base vie aux zones de chantier : à l'aide d'une remorque de 14 m tractée (**il sera formellement interdit de rouler avec les tubes accrochés au godet de la pelle ou autre engin de manutention**).
- La réception et le stockage des tubes pré-isolés dans un espace clos et sécurisé,
- La manutention et la mise en place des tubes pré-isolés dans les tranchées,
- Les prestations de soudure des tuyauteries pré-isolées et accessoires,
- La mise en place des équipements (vannes d'isolement pré-isolées),
- Les travaux de réalisation des joints d'étanchéité du calorifuge des tuyauteries (manchons, pénétrations, DHEC),
- La main-d'œuvre nécessaire pour effectuer les Tests & Essais (yc. l'eau pour les épreuves), la mise en service de l'installation ainsi que la fourniture des appareils de mesure nécessaires et la procédure de mise en œuvre.
- Les raccordements électriques de la détection d'humidité selon les spécifications du constructeur,
- L'assistance mise en service des installations réalisées et de l'ensemble du réseau en coordination avec les autres contrats & les Exploitants.
- Les mises en épreuve des tronçons,
- La protection des ouvrages jusqu'à leur mise en service et leur réception par le Maître d'Ouvrage,
- Le relevé sur site,
- Le nettoyage et le rinçage des tuyauteries avant la mise en service définitive du réseau, depuis un point de puisage sélectionné en collaboration avec le concessionnaire du réseau d'eau potable (y compris à charge du présent contrat le coût des consommations),
- Le nettoyage des lieux au quotidien et en fin de chantier.

Nota : L'entrepreneur devra s'assurer que son personnel est formé et habilité pour réaliser les manchons.

4.4.1. Prescriptions de pose

Les prescriptions du fabricant des tubes devront être scrupuleusement respectées pour la manutention, le stockage, la mise en place et la réalisation du réseau. Tout le personnel assurant la pose devra être agréé par le fabricant des tubes et justifier d'un certificat délivré par celui-ci.

Dans tous les cas, les installations seront contrôlées par le fabricant des tubes avant recouvrement des tranchées. Ce dernier fournira un compte rendu où il indiquera que les installations ont été exécutées conformément à ses prescriptions.

Les valeurs maximales des longueurs droites sont calculées par diamètre pour limiter les contraintes et éliminer les risques de flambage des tubes. Il sera mis en place des lyres de dilatation suivant les prescriptions. Les changements de direction du tracé seront utilisés pour reprendre la dilatation.

4.4.2. Manutention

Les prestations de manutention sont à la charge du Titulaire du présent contrat et il est demandé de s'assurer des points suivants :

- Les pièces ainsi que les tuyauteries ne devront subir aucun choc lors des manutentions. On évitera particulièrement les flexions excessives. Il sera pris un soin particulier des extrémités des tubes ;
- Les manutentions brutales, les flèches importantes, les ballants, ainsi que tous les contacts avec des pièces métalliques comportant des angles vifs sont à proscrire. Les tuyauteries et accessoires ne devront pas être traînés sur le sol mais portés. Ils ne devront pas être laissés tomber sur le sol. Le déchargement et, d'une manière générale, toute manutention se fera à l'aide de sangles larges (100 mm minimum) ou de crochets munis de protection caoutchouc.
- Les tuyauteries seront chargées sur des camions spécialement aménagés et arrimées pendant le transport. Les accessoires, coudes, tés, etc. seront rangés dans des camions et arrimés de façon qu'ils ne puissent se déplacer pendant le transport. En aucun cas la robinetterie ne pourra être déposée sur les tubes.
- L'emploi de câbles ou de chaînes métalliques est strictement prohibé. La manutention des équipements se fera suivant les règles de l'art.
- La manutention des tubes sera réalisée à l'aide de deux sangles de levages conformément aux dispositions des fournisseurs de tubes.

4.4.3. Stockage

Le stockage des tubes est de la responsabilité Titulaire du présent contrat et il est demandé de s'assurer des points suivants :

- Les tuyauteries (Tuyaux + Raccords) seront déposées sur une zone de stockage et livrés sur site suivant l'avancement du chantier. L'Entrepreneur devra prendre des précautions pour le stockage des tuyaux & raccords sur site, les pièces seront disposées par catégorie et par diamètre hors des terrains inondables. **Les extrémités seront bouchonnées (Caps plastique).**

Nota : Les zones de stockage devront être en nombre suffisant pour permettre le stockage de tous les tubes livrés sur le chantier, selon l'avancement des travaux. La recherche de base(s) vie et zones de stockages est à la charge du Titulaire, y compris les demandes d'autorisation qui en découlent.

Le stockage des kits de jonctions, bandes thermorétractables, coussins de dilatation et autres petits accessoires sera systématiquement réalisé à l'abri des intempéries et protégés du gel ou des fortes chaleurs.

- Les tuyaux peuvent être descendus directement dans la tranchée ou bardés le long de la fouille : toutefois **la génératrice inférieure ne devra pas reposer sur des points durs ou arêtes vives.** Les tuyaux peuvent être

stockés, génératrice sur génératrice, en remplaçant les protections utilisées lors du transport, **leurs extrémités doivent être obturées par des bouchons en matière plastique.**

Tous les tubes seront stockés dans des racks type « U » du style suivant :

Tous les accessoires seront stockés à l'abri des intempéries. Le gerbage des éléments droits pourra être fait sur **une hauteur de 2 m maximum** sur sol sec et uni, le calage latéral doit être effectué sur parois continues lisses. En cas de stockage prolongé (plus d'un mois), les éléments seront protégés par des bâches en toile.

Pour mémoire, le stockage, la sécurité, et le maintien en l'état des matériaux sont à la charge du présent contrat.

En aucun cas le déplacement & la manutention des tuyaux ne se feront avec un chariot élévateur (ex. manuscopique) sur les différentes routes. La manutention des tubes de la base vie aux zones de chantier se fera à l'aide d'une remorque de 14 m tractée minimum (si tubes de 12 ml) ; **il sera formellement interdit de rouler avec les tubes accrochés au godet de la pelle.**



Exemple de rack de stockage de tubes

4.4.4. Assemblage des tuyauteries

Les tuyaux en acier seront déposés sur un lit de sable soigneusement compacté dans le fond de fouille au préalable par le Titulaire du présent contrat, par des sangles ou tout autre moyen de manutention adéquat. Ces éléments seront ensuite assemblés. Il ne pourra être utilisé aucun mode de calage (morceaux de bois, briques, etc.) autre que des sacs de sable. **A chaque arrêt de travail, les extrémités des tubes intérieurs seront obturées solidement pour éviter l'introduction de corps étrangers (fond bombé soudé sur le tube).**

Les tuyaux & raccords en acier seront assemblés par soudure en s'assurant que l'isolant ne risque pas d'être détérioré, une plaque de protection thermique devra éventuellement être utilisée.

4.4.5. Chanfrein et fausse coupe

Après coupe, les extrémités des tubes seront préparées selon les recommandations de l'institut de soudure. Les fausses coupes peuvent être réalisées dans la limite des préconisations du constructeur / fournisseur de tubes.

4.4.6. Reprise d'isolation et d'étanchéité

Mise en œuvre : les jonctions seront faites conformément aux prescriptions du fabricant des tubes. Afin de s'assurer de la qualité du travail, le titulaire du présent contrat attestera d'une formation et d'une habilitation des personnes réalisant les joints. **Les justificatifs de formation devront être communiqués au Maître d'Ouvrage.**

Les manchons sont à installer avec une **bande mastic** positionnée entre le tube et le manchon et **d'une manchette extérieure de finition**. Ce type de manchon garantit une **double étanchéité** et résiste au vieillissement thermique, aux conditions climatiques et aux réactions chimiques, ainsi qu'aux rayons UV et aux sols alcalins.

Les bouchons de fermeture seront soudés en utilisant un polyfuseur respectant le temps de fusion et de refroidissement, ce qui constituera une triple étanchéité.

Pour la traversée de zones inondables ou humides, l'entrepreneur devra proposer une solution technique qui sera validée par le Maître d'Ouvrage avant toute intervention.

5. ESSAIS, EPREUVES ET RECEPTION

5.1. Essais liés au terrassement

L'Entrepreneur devra réaliser, à ses frais, lors des travaux :

- Contrôle de l'épaisseur :

L'épaisseur est vérifiée après compactage par l'examen de quelques sondages réalisés par tout moyen à la convenance de l'entreprise. Les moyens de compactage adéquat seront mis en place.

- Contrôle de la compacité :

Ce contrôle de compacité sera réalisé par un laboratoire agréé, au frais de l'Entrepreneur. Le contrôle de la compacité est réalisé par la mesure du poids volumique sec (« densité sèche ») en place comparée aux caractéristiques optimales Proctor Normal déterminées au stade de l'étude géotechnique.

Préalablement à la réalisation de ces essais de compacité, le Titulaire communiquera au Maître d'Ouvrage, et **au minimum 5 jours ouvrables** en amont de la prestation, un plan de localisation des essais envisagés par le Titulaire.

Le nombre des points de mesure est défini de la façon suivante : **1 essai pour 30 ml de voirie au minimum** et autant que nécessaire pour justifier de la qualité du compactage.

Le poids volumique sec mesuré in situ doit être au moins égal à la valeur correspondant à 97 % du poids volumique sec de l'essai Proctor Normal dans 95 % des cas sans qu'aucun résultat ne soit inférieur à 95 %.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'imposer la position des essais de compacité.

Les Procès-Verbaux seront remis au Maître d'Ouvrage.

En cas de résultat descendant ou non fournit par l'Entrepreneur dans les délais imposés, le Maître d'Ouvrage pourra décider de faire exécuter ces essais par un laboratoire extérieur aux frais de l'Entrepreneur.

Préalablement à la mise en œuvre de la couche de fondation, la forme sera compactée par tous moyens adaptés. L'Entrepreneur devra disposer en plus des engins principaux, d'un engin à faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles. La densité sèche à obtenir sur une épaisseur de 0.40 m sera au moins égale à 100 % de celle obtenue à l'essai PROCTOR normal. Vérification sur la couche de forme de la portance du sol support.

L'Entrepreneur devra effectuer à ses frais, le nombre d'essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité des remblais mis en œuvre sur le chantier et fournir l'ensemble de ces résultats au Maître d'Ouvrage au minimum une fois par mois.

Pour satisfaire aux exigences ci-dessus énumérées, l'Entrepreneur assure à sa charge toutes fournitures, tous outillages, appareils de mesure, etc., ainsi que la main-d'œuvre qualifiée, pour effectuer les opérations requises.

L'Entrepreneur sera tenu d'avertir en temps utile le Maître d'Ouvrage pour une visite d'examen avant remblais de chaque partie exécutée. Tout manquement ou défaut de contrôle engage la garantie de l'entrepreneur en cas de malfaçon.

5.2. Epreuves et contrôles hydrauliques

5.2.1. Contrôle des soudures

Le Titulaire du contrat contrôlera les soudures avant la mise en épreuve hydraulique.

A minima, un ressuage sur 100 % des soudures est exigé au niveau des points spécifiques repris au paragraphe 6.2.

Il doit faire procéder, à ses frais, à des contrôles non destructifs (radiographiques) par un inspecteur homologué. Il doit toutes sujétions relatives aux contrôles, y compris la mise en place des périmètres de sécurité.

Considérant la classe du projet, les examens radiographiques ou ultrasons porteront sur 5 % des soudures circonférentielles.

Le choix des soudures à contrôler sera défini par le Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de contrôler par radiographie ou ultrason via un organisme extérieur les soudures avant le manchonnage.

Le temps de contrôle des soudures est à prendre en compte dans l'organisation des travaux par le Titulaire du marché.

L'entreprise laissera l'accès aux soudures le temps nécessaire pour effectuer le contrôle.

Si une soudure est non conforme, cette dernière doit être remise en conformité immédiatement afin de la contrôler de nouveau.

Un compte rendu est établi à l'issue de ces contrôles par l'organisme de contrôle missionné par le Titulaire.

L'inspecteur qui réalise ces opérations est habilité selon l'EN 473. Les résultats des essais seront enregistrés dans un document comme indiqué dans l'EN 729-2.

5.2.2. Mise en épreuve

L'épreuve hydraulique est obligatoire.

Chaque fois qu'un tronçon est construit et avant les travaux d'isolation, le titulaire du contrat procédera à l'épreuve hydraulique du réseau suivant le cahier des charges visant les essais COPREC à une pression égale à 1,5 fois la pression de service avec un minimum de 25,5 bars, **pendant une durée minimum de 24 h 00** (par le biais d'un enregistreur étalonné et certifié pour mesurer l'évolution de la pression durant l'essai), puis le cas échéant, marteler les soudures afin de vérifier qu'elles ne subiront pas de dommages provoqués par les contraintes engendrées par la mise en température du réseau et de dilatation en résultant.

L'épreuve sera considérée comme validée si aucune baisse de pression n'est constatée sur une période de 24 h continue.

Après validation de l'épreuve hydraulique du réseau, le Titulaire du contrat établira un Procès-Verbal d'essais, signé et daté.

Un PV d'épreuve est délivré pour attester du succès de l'opération, lequel précise les données suivantes :

- Date de réalisation des tests,
- Heure de début et de fin,
- Dénomination de l'ouvrage : tronçon testé, en indiquant précisément le point de départ et le point final de l'ouvrage testé, avec un plan où sont indiqués les longueurs et les diamètres,
- Le fluide de test utilisé,
- Signatures du Titulaire du contrat, du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

5.2.3. Mise en œuvre et modalités d'épreuve(s)

- **Le nettoyage du réseau avant la mise en eau sera réalisé par boulet - mousse.**
- Le remplissage pour l'épreuve sera réalisé intégralement en eau brute.
- L'épreuve ou les épreuves ne pourront être réalisées sur des vannes pré-isolées (ou de barrage) fermées. Les vannes d'antennes, de tronçons et de barrages devront donc être ouvertes.
- Des by-pass seront installés en fin de chaque ligne afin de permettre la recirculation nécessaire au nettoyage dynamique du réseau. Ces by-pass seront situés en sous stations ou bien en dans des tampons lorsqu'il s'agira d'antennes en attente. Des by-pass provisoires seront également mis en place aux extrémités du réseau.
- Un nettoyage dynamique sera réalisé à l'aide d'une station de pompage mobile positionné à l'une des extrémités du réseau le permettant (le DN doit être maximal). Avec l'accord du Maître d'Ouvrage cette station de pompage pourra éventuellement être mise en place dans l'une des sous-stations. **La vitesse minimale dans les tubes du feeder sera de 0.6 m/s.**
- Au moins 3 pots à boue à barreaux magnétiques + poches (50, 20, 10 puis 5 microns) seront mis en place dans des sous stations choisies en concertation avec le Maître d'Ouvrage. Le nettoyage des pots à boue sera à la charge de l'Entrepreneur.
- Une fois l'épreuve validée une vidange sera réalisée sur le ou les points bas disponibles, le but étant de vidanger un maximum l'eau d'épreuve. Avec l'accord du Maître d'Ouvrage, les points bas pourront correspondre à des sous station.
- La qualité d'eau à atteindre sera la suivante :

PH	Entre 9 et 10
TH	Entre 5°f et 10°f
Taux de fer	Inférieur à 5 mg/L
Taux de MES	Inférieur à 15 mg/L
Aspect de l'eau	Incolore et limpide

Un PV de rinçage est délivré pour attester du succès de l'opération, lequel précise les données suivantes :

- Date de réalisation des tests,
- Heure de début et de fin,
- Dénomination de l'ouvrage : tronçon rincés, en indiquant précisément les mode opératoire (boulet mousse et ou dynamique) le point de départ et le point final de l'ouvrage testé, avec un plan où sont indiqués les longueurs et les diamètres,
- Le fluide de test utilisé,
- Les valeurs mesurées,
- Signatures du Titulaire du contrat, du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Le nettoyage et le rinçage des tuyauteries avant mise en eau définitive sont à la charge du Titulaire du contrat.

Le Titulaire du présent contrat prendra à sa charge la fourniture de l'eau nécessaire aux épreuves et aux rinçages des canalisations, ainsi que tous les équipements nécessaires au rinçage et aux épreuves tels que : Station de pompage + énergie, pots à boue (minimum 3, chaussettes (50, 20, 10 puis 5 microns, etc.)).

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de s'assurer de la conformité de cette mise en épreuve.

5.3. Réception

Dès que les installations seront terminées et réglées, l'Entrepreneur prendra rendez-vous avec le Maître d'Ouvrage afin de procéder, en sa présence et celle du Service Voirie de la Ville à la visite de celles-ci.

Les contrôles porteront sur :

- Le bon fonctionnement des différents matériels et de l'installation,
- La vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux,
- Le respect des règles de l'art,
- La remise en état des surfaces, signalisation routière, marquage au sol, etc.,
- La remise du D.O.E. avec les plans de récolement.

Cette visite fera l'objet d'un compte rendu au Maître d'Ouvrage signalant, en conclusion, si celui-ci peut prononcer la réception ainsi que les réserves éventuelles à lever dans les délais convenus.

Si le compte rendu devait faire apparaître une ou plusieurs observations obligeant le Maître d'Ouvrage à différer la réception, la ou les visite(s) supplémentaire(s) seraient à la charge de l'Entrepreneur.

La Réception s'effectue de manière contradictoire. Le Maître d'Ouvrage peut se faire accompagner par tous les experts de son choix.

La Réception pourra être effectuée avec ou sans Réserves. La liste des Réserves sera alors annexée au procès-verbal de Réception avec un délai de réalisation pour tous les points relevés. Ces délais de levées de réserves deviennent alors contractuels et sont soumis à pénalité de retard.

5.3.1. Levés topographiques et Plans de récolement

Le Titulaire du contrat ne devra pas remblayer les tranchées tant que les relevés topographiques du réseau ne seront pas réalisés (prestation à sa charge).

Les plans de récolement sont à la charge du présent contrat et seront conformes aux prescriptions Dalkia (cf. annexe). Le délai de réception des plans de récolement par le Maître d'Ouvrage est fixé à une durée limite de **2 mois après les essais** validant la bonne exécution des travaux.


Les plans de récolement devront être établis sur la base d'un levé complet et détaillé de l'ensemble des ouvrages construits, par un Géomètre expert DPLG. Ce levé portera aussi bien sur les ouvrages finis après construction que sur les réseaux et ouvrages enterrés. Il devra constituer un véritable plan de synthèse global et général, indiquant :

- Les canalisations aller / retour,
- Fourreaux,
- Les ouvrages permettant la manœuvre des vannes,
- Les chambres de tirage,
- Les points fixes,
- Les lyres de dilatation,
- Les sous stations.

Et au minimum, les informations attributaires suivantes seront à inscrire sur le plan : DN des canalisations, aller ou retour, nom des rues, légendes. Les informations seront fournies sous la forme d'un plan Autocad.

La précision du tracé sera garantie par relevés topographiques X, Y, Z (GPS ou relevés terrestres). Il sera exprimé en RGF93-Lambert93 / IGN69. La précision sera d'au moins 40 cm pour la localisation de tous les objets du réseau.

La précision de ce levé sera celle du levé topographique au 1/100.

 **Chaque soudure doit faire l'objet d'un relevé topographique.**

5.3.2. Mise en service initiale

Il est interdit de mettre en température un réseau s'il n'est pas totalement remblayé. Les forces de frottement induites par le remblai ne sont pas suffisantes pour bloquer les dilatations.

Les tronçons neufs doivent être rincés pour éliminer toute impureté ou corps dans le circuit. Les filtres sont vérifiés et le réseau vidangé jusqu'à obtenir une eau sans particule. Le réseau peut être alors rempli définitivement avant sa mise en température.

Sauf avis contraire du fabricant de tubes, après remplissage et maintien de la température à 50°C pendant une heure, le réchauffement est réalisé par **paliers successifs de 10°C par heure** pour limiter notamment les efforts mécaniques.

Le réseau ayant atteint sa température de fonctionnement, il faut procéder au contrôle des purges pour laisser s'échapper l'air éventuel contenu dans les canalisations.

Les prestations de mise en service seront réalisées par le Maître d'Ouvrage sous contrôle du Titulaire du présent contrat.

5.3.3. D.O.E.

A l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur remettra son D.O.E. au Maître d'Œuvre, en 3 exemplaires papiers + 3 supports de stockages numériques (pas de CD/DVD), un dossier complet d'exécution comprenant :

TECHNIQUE

- Rapports de synthèse des Investigations Complémentaires (relevés géomètres, coupes et photos) et Profil en Long,
- Synthèse des plans d'exécution,
- Les plans des installations réalisées,
où figureront le tracé réel du réseau et sa géolocalisation (profondeur, emplacement des soudures, etc.) suivant le cahier des charges pour la réalisation des plans CAO/DAO des réseaux de chaleur établi par Dalkia (en annexe),
- Fiches techniques des matériaux et matériels mis en œuvre,
- Localisation (géolocalisation) et dimensionnement des dalles de répartition si charge < 80 cm,
- Localisation (géolocalisation) des zones de remblais en bétons liquides le cas échéant,
- Détails des ouvrages modifiés ou créés le cas échéant (plans, notes de calculs),
- Notes de calculs et plans de fabrications,
- Les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels,
- Le dossier constructeur réglementaire pour les canalisations accompagné des notes de calcul de dilatation et flexibilité (sisKMR).

ADMINISTRATIF

- Dossier de synthèse des D.I.C.T. (déclarations, récépissés et plans), yc. tableau récapitulatif,
- Dossier de synthèse des constats de marquage et rapports de visites des concessionnaires,
- Copie des constats de dommages ouvrages (le cas échéant) après réparation visés, par les concessionnaires,
- Copie des arrêtés de voirie et d'occupation temporaire, yc. tableau récapitulatif,
- Copie des constats d'huissier.

QUALITE

- Synthèse de suivi de chantier (rapports hebdomadaires et mensuels),
- PV de réalisation des protections de réseau de gaz PE (yc. plan de localisation),
- PV essais compacité,
- Carnet de soudures et manchonnages (PV d'autocontrôles soudures, PV de contrôles externes, PV de contrôle DH, etc.),
- CND soudures, modes opératoires, notices,
- PV des épreuves hydrauliques, boulet mousse, rinçage, etc. (y.c. fiches d'autocontrôle),
- Synthèse des OPR,
- PV de réception des voiries,
- Les attestations de conformité.

SECURITE

- copie des PPSPS (yc. tous les indices antérieurs).

TRAVAUX

- Photographies du chantier.

ENVIRONNEMENT

- Carnet de bord environnemental (selon détail décrit au P.R.E.),
- Copie des Bons de Livraison matériaux neufs et enrobés.

LOGISTIQUE

- Etat des stocks le cas échéant.
- Copie des Bons de Livraisons.

R.H.

- Synthèse du suivi des heures d'insertion (yc. justificatifs),
- Synthèse des habilitations et qualifications (QMOS, DMOS, Certifications manchonnage, etc.).

Nota : Cette liste n'est nullement limitative. Le Maître d'Ouvrage pourra demander en complément qu'il y soit compilé tout autre document présenté pendant la durée du chantier.

Les plans de récolement seront établis, après réalisation, par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur et validés par le géomaticien du Maître d'Ouvrage (cf. cahier des charges CAO/DAO en annexe).

6. SPECIFICATIONS

6.1. Visite de site

Pour établir les prix forfaitaires par postes, l'Entrepreneur est invité à se rendre sur les lieux d'exécution pour tenir compte de leur configuration et de toutes les sujétions consécutives (environnement du site, difficultés d'exécution éventuelles, nature des ouvrages existants). L'Entrepreneur est donc réputé connaître :

- La nature du terrain et de ses sujétions propres,
- Les contraintes relatives aux constructions et implantations voisines,
- Les habilitations nécessaires et les règlements à observer pour travailler dans des périmètres réglementés (domaine public ou privé), où se déroule le chantier,
- Les divers réseaux et ouvrages aériens, enterrés ou souterrains existants,
- Les modalités d'accès liées à la voirie, les conditions de circulation et de stationnement.

Il ne pourra prétendre à aucun supplément pour toute difficulté résultant de la configuration ou des sujétions des lieux.

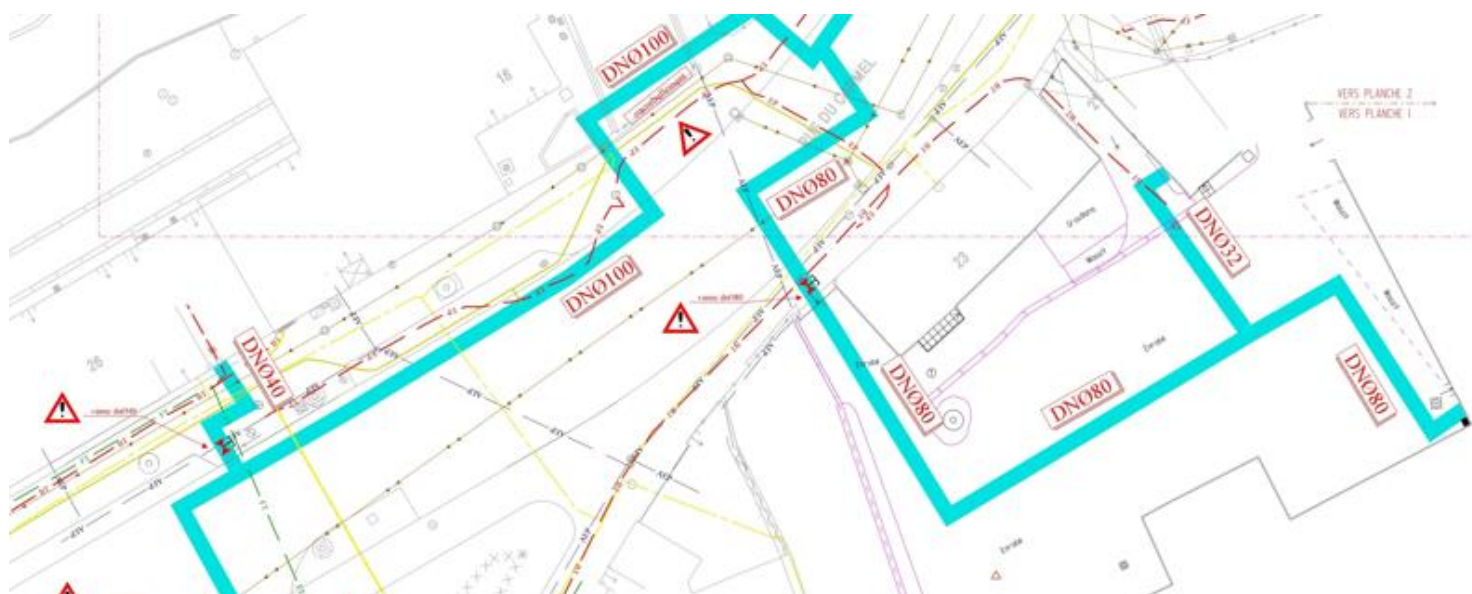
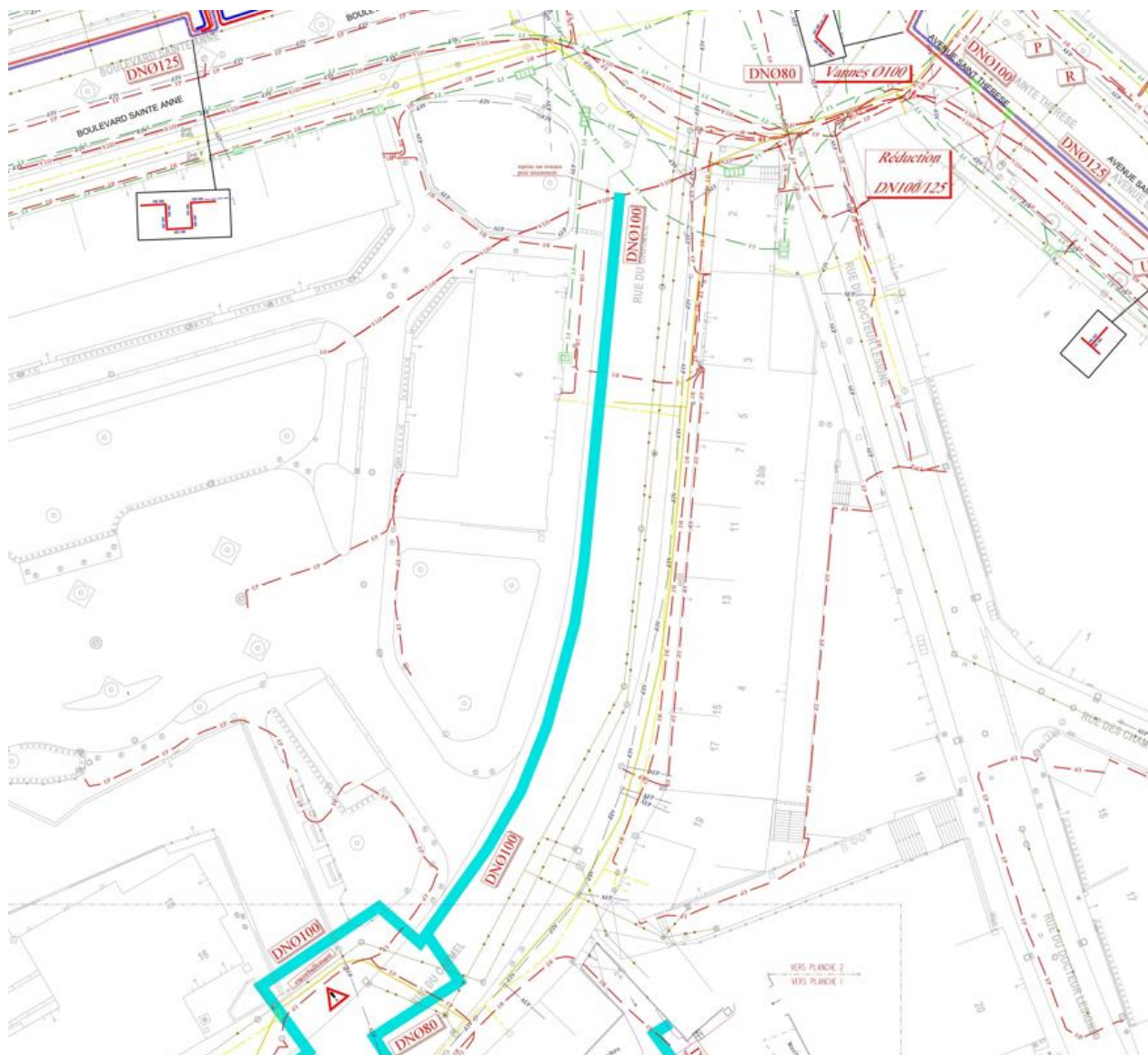
6.2. Points Spécifiques

D'une manière générale, le Titulaire prendra en compte les points spécifiques qui suivent et détaillera son analyse quant à la réalisation de chaque tronçon à réaliser. S'il le juge utile, le Titulaire peut proposer des modes opératoires adaptés (mode de pose, dévoiement de réseaux concessionnaires, etc.). Ces propositions devront être motivées, détaillées et justifiées dans le mémoire technique du Titulaire.

Il est demandé au Titulaire de chiffrer l'intégralité des options et variantes identifiées en annexe et dans le D.P.G.F.

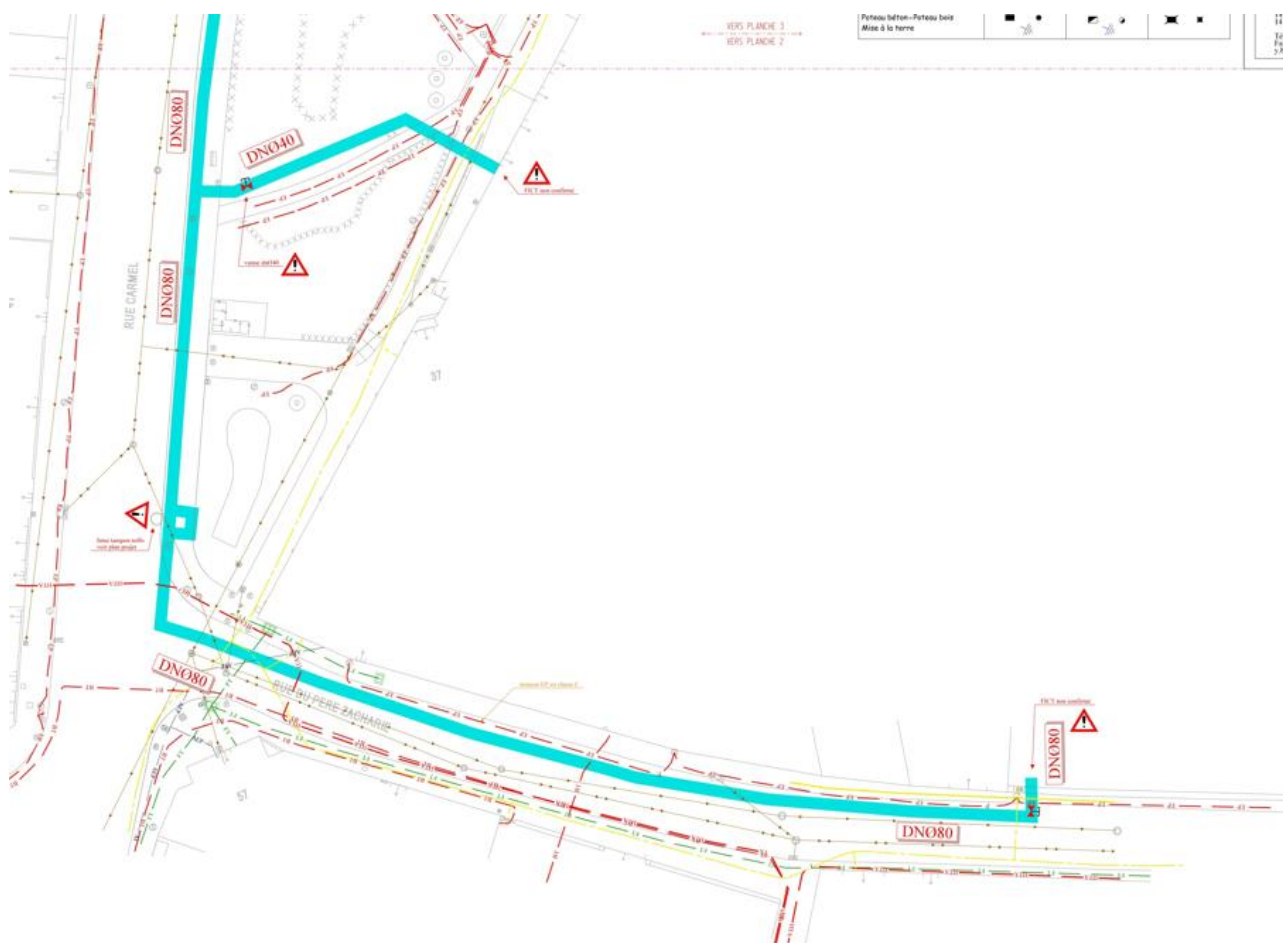
Détail des DN – Rue du CARMEL – tranche ferme :

DN	Longueur	Vanne d'isolement	
	ml	Vanne d'antenne	Vanne de tronçon
DN100	150		
DN80	132	2	4
DN50	15		
DN32	32		



Détail des DN – Rue du CARMEL – tranche optionnelle :

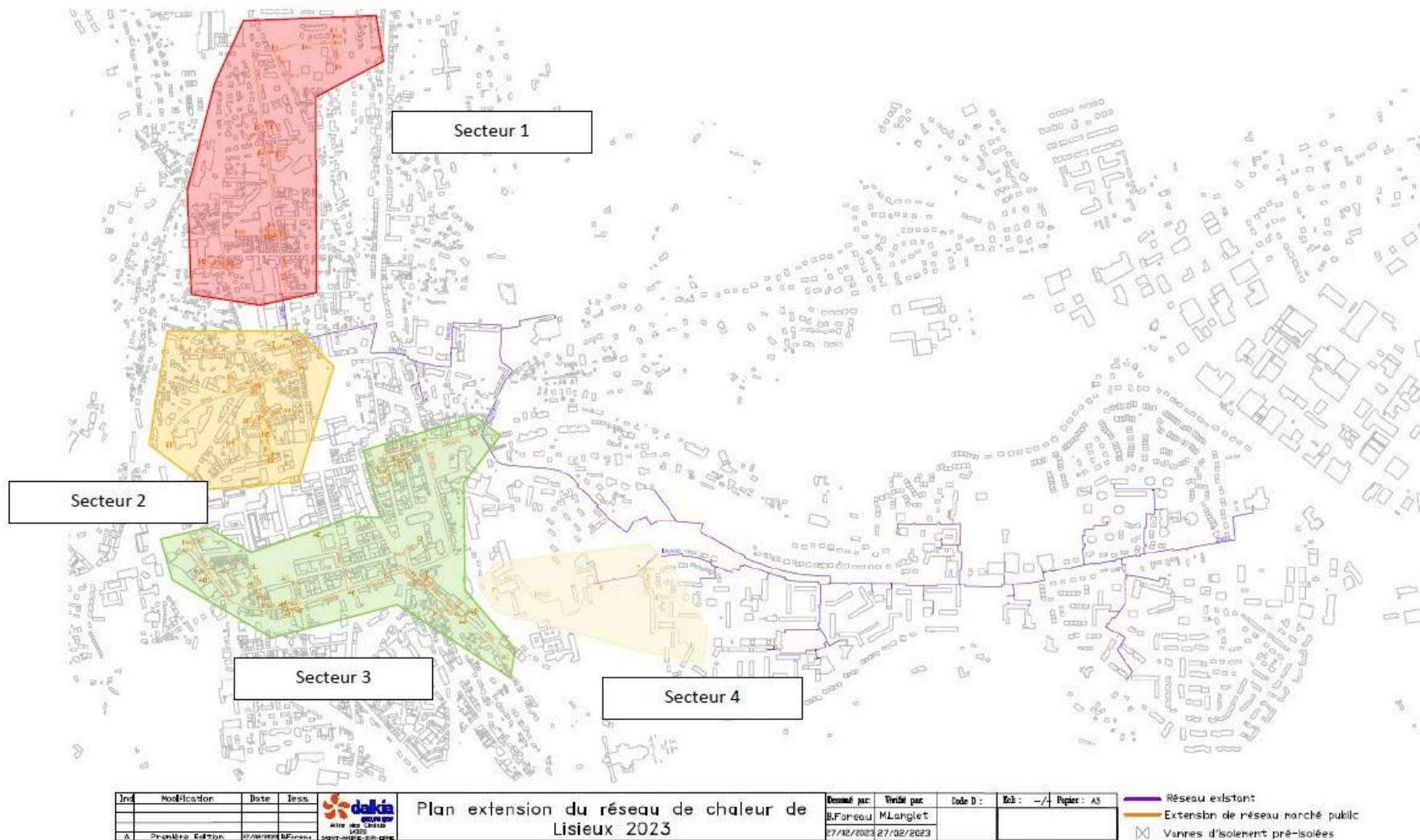
DN	Longueur	Vanne d'isolement	
	ml	Vanne d'antenne	Vanne de tronçon
DN80	245	2	
DN50	35		2



D'une manière générale :

Le détail du cheminement des réseaux figure dans les plans de pré-études joints en annexes n°2 et 15.

Nota : le seul tracé à prendre en compte est celui, présenté dans ce document.



Synoptique du tracé par secteur

Le Titulaire tiendra compte de l'accès, de l'environnement et de l'état des infrastructures actuelles qu'il aura relevé sur site lors de sa visite préalable à la présente remise d'offre.

Aussi, le candidat détaillera notamment ses modes opératoires de pose et les mesures (circulatoires, etc.) permettant, pour toute la durée des travaux, le **maintien en toute sécurité** :

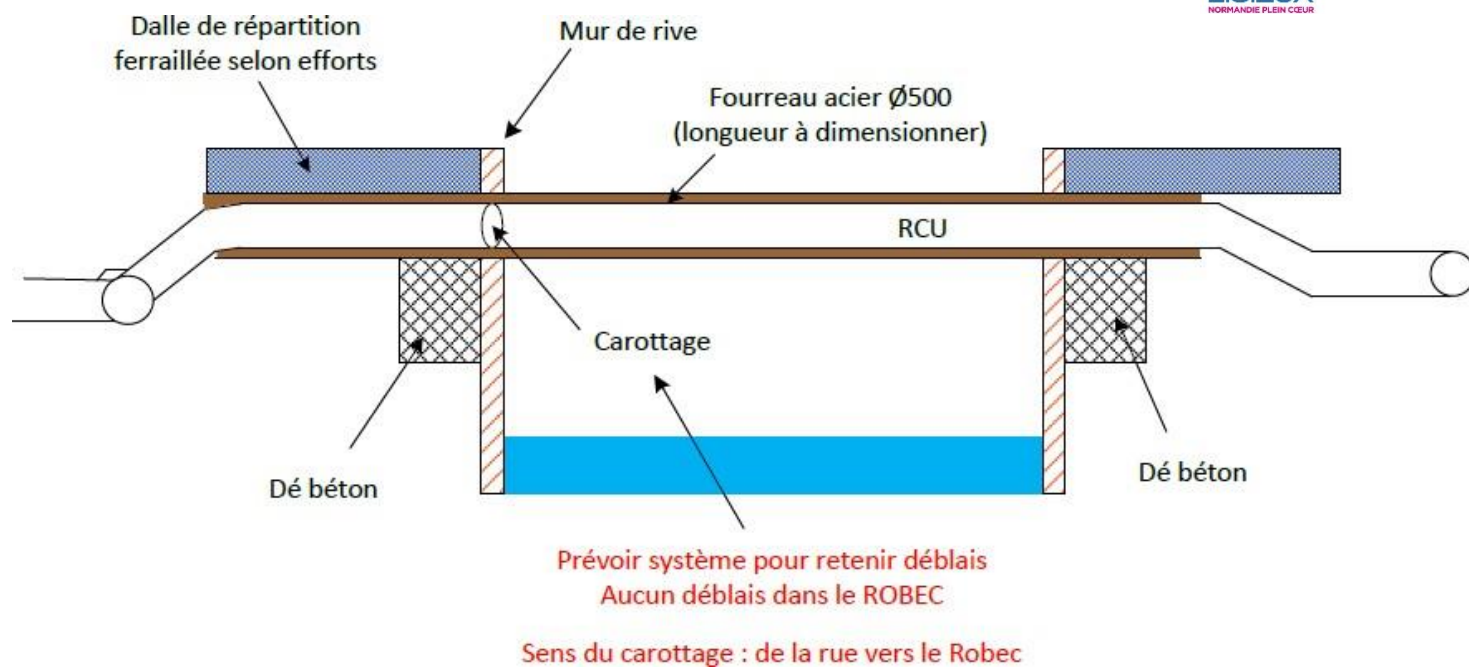
- des accès riverains,
- des accès secours,
- des accès écoles, hôpitaux, commerces, etc.
- des flux de circulations transports en commun, collecte, transports exceptionnels, etc.
- d'un cheminement piéton pour un accès permanent aux habitations des riverains,
- des flux logistiques nécessaires à l'exécution du chantier.

Le Titulaire étudiera notamment les zones suivantes dans sa remise d'offre afin de les mettre spécifiquement en évidence dans son analyse technique et financière.

6.2.1. Rue du Carmel – Passage de pont

- Travaux en encorbellement avec utilisation d'une nacelle inversée :





6.2.2. Passage devant le Carmel

- Un phasage est à réfléchir afin de laisser tout le temps l'accès pour les visites du site du Carmel.
- Toutes les dispositions devront être prises pour reprendre à l'identique les réfections des revêtements et des espaces verts.



ANNEXES

- Annexe 1a - LISIEUX_CCTG - G.C.-01_A ;
- Annexe 1b - LISIEUX_CCTG - F+P-02_A ;
- Annexe 2 - LISIEUX_Plan de pré-étude-00 ;
- Annexe 3 - LISIEUX_Règles Pose-12_A ;
- Annexe 4 - LISIEUX_Cahier des charges CAO-11 ;
- Annexe 5 - LISIEUX_Guide-05_A ;
- Annexe 6 - LISIEUX_Circulation-06_A ;
- Annexe 7 - LISIEUX_Voisinage Gaz-07_A ;
- Annexe 8 - LISIEUX_Protection Gaz-08_A ;
- Annexe 9 - LISIEUX_PGC-00 ;
- Annexe 10 - LISIEUX_PRE-00 ;
- Annexe 11 - LISIEUX_Responsabilités entreprises-00 ;
- Annexe 12-1 - LISIEUX_Fascicule 1-01 ;
- Annexe 12-2 - LISIEUX_Fascicule 2-02 ;
- Annexe 12-3 - LISIEUX_Fascicule 3-03 ;
- Annexe 12-4 - LISIEUX_Fiches Réseaux-04 ;
- Annexe 13 - LISIEUX_DPGF Lot TERR-POS-00 ;
- Annexe 14 - LISIEUX_FICT-00 ;
- Annexe 15 - LISIEUX_Synoptique réseau-00 ;
- Annexe 16 - LISIEUX_DT-00 ;
- Annexe 17 - LISIEUX_Planning-00 ;
- Annexe 18 - LISIEUX_Règlement de voirie-00.