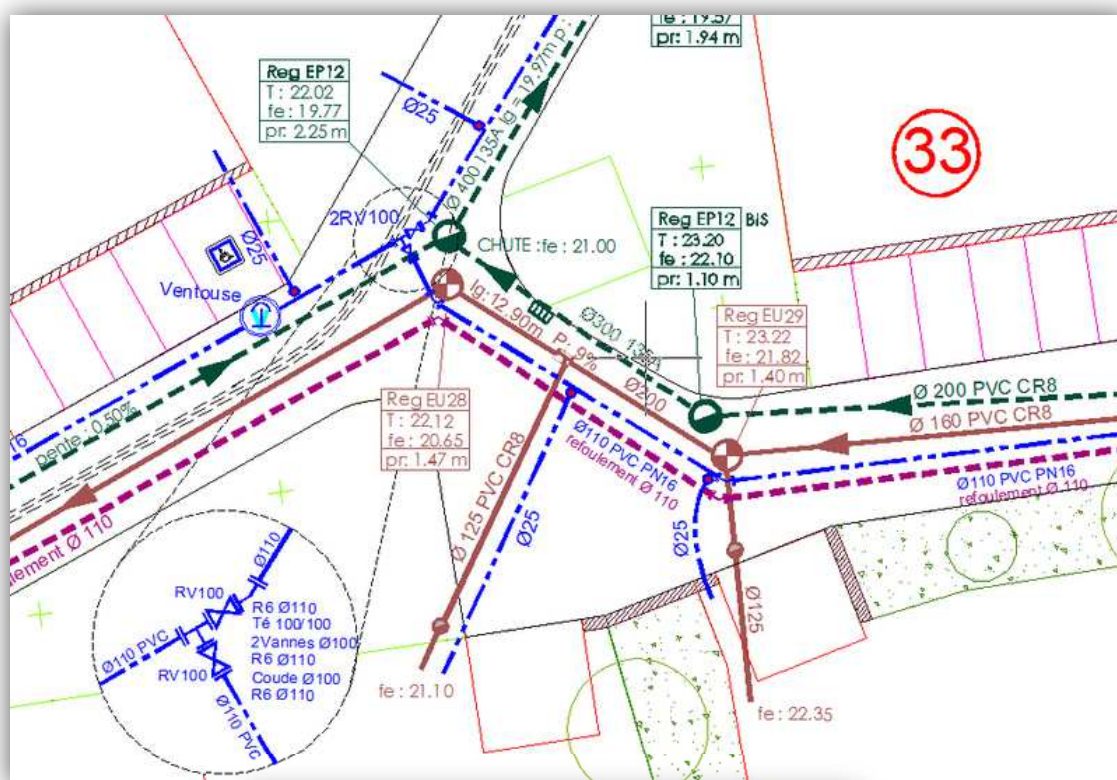


CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

Lot 2

PRESTATIONS DE DETECTIONS DE RESEAUX ENTERRES



Avril 2026 – Indice 1 – MAJ suite retour SJ

Table des matières

CHAPITRE 1 – PREAMBULE	5
CHAPITRE 2 – OBJET ET CONSISTANCE DU MARCHE	6
2.1 – Généralités	6
2.2 – Textes de références	7
2.3 – Objet et consistance du marché.....	8
2.4 – Réseaux objets du marché	9
2.5 – Rappel : Définition des classes de précisions	10
2.6 – Obligation du titulaire	11
2.6.1 - Concernant les éléments de surface	11
2.6.2 - Obligations du titulaire.....	11
CHAPITRE 3 – PROCEDURE DES ETABLISSEMENTS DU GHT	13
3.1 – Relations avec les services d’exploitations.....	13
3.1.1 - Pour le CHU de Montpellier	13
3.1.2 - Coupures sur les réseaux	14
3.1.3 - Procédures relatives au permis de percement, au permis de fouille et au permis de travaux sur les réseaux existants	14
3.1.4 - Pour les autres Etablissements du GHT suivants	14
3.2 – Contraintes liées à l’environnement extérieur du site.....	14
3.3 – Travaux dans les postes électriques	15
CHAPITRE 4 – RECHERCHE DE RESEAUX.....	15
4.1 – Modalités d’exécution des sondages par des méthodes non intrusives	15
4.2 – Choix des outils de géo détection	15
CHAPITRE 5 – MODALITES DE REALISATION DES SONDAGES INTRUSIFS.....	16
5.1 – Piquetage.....	16
5.2 – Provenance des matériaux	16
5.2.1 - Provenance des matériaux	16
5.2.2 - Conformité aux normes	16
5.3 – Qualité des matériaux	16
5.3.1 - Grave non traitée 0/20 pour remblai et couche de fondation	16
5.3.2 - Grave émulsion.....	17
5.3.3 - Enrobé à froid	19
5.3.4 - Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.....	19
5.3.5 - Caractéristiques des signalisations verticales et horizontales	20
5.4 – Enrobage des ouvrages existants	20
5.5 – Blindages.....	20

5.5.1 - Blindages	20
5.5.2 - Mode de retrait des blindages :.....	21
5.6 – Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains.....	21
5.6.1 - Adresses de représentants des services publics ou sociétés concessionnaires.....	21
5.6.2 - Précautions spéciales	21
5.7 – Limitation d’emploi d’engins mécaniques.....	22
5.8 – Dispositions particulières aux prestations réalisées en espaces verts.....	22
5.8.1 - Débroussaillage et abattage d’espèces végétales	22
5.8.2 - Décapage et remise en place de la terre végétale	22
5.9 – Démontage des chaussées, trottoirs et ouvrages de surface	23
5.10 – Exécution des déblais et remblais des fouilles	23
5.10.1 - Déblais des fouilles	23
5.10.2 - Remblaiement des fouilles	23
5.11 – Drainage et consolidation du fond de fouille. Epuisement et évacuation des eaux.....	26
5.12 – Rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements.....	26
5.12.1 - Rétablissement des chaussées	26
5.12.2 - Rétablissement des bordures et caniveaux	27
5.12.3 - Rétablissement des trottoirs	27
5.12.4 - Rétablissement des accotements.....	27
CHAPITRE 6 – MODALITES DE REALISATION DES LEVES TOPOGRAPHIQUES	28
6.1 – Système de référence	28
6.2 – Géo référencement des réseaux	28
6.3 – Précisions et tolérances.....	28
6.3.1 - Concernant les éléments de surface	28
6.3.2 - Concernant les éléments du sous-sol (relevé des investigations non intrusives)	29
6.3.3 - Conformité des classes de précision et des gabarits demandés.....	29
6.4 – Modalités des relevés.....	29
6.4.1 - Distances entre les points de mesures.....	29
6.4.2 - Mesures.....	29
6.5 – MAQUETTE NUMERIQUE MEP (BIM) LOD 350/400	30
6.5.1 - RESEAUX ET OUVRAGES SENSIBLES.....	30
6.5.2 - AUTRES RESEAUX ET OUVRAGES.....	31
CHAPITRE 7 – PROCEDURE DE MARQUAGE AU SOL	31
7.1 – Le marquage de couleur	32
7.1.1 - Les traceurs de chantier	32
7.1.2 - Peinture en tube	32

7.2 – Le marquage par point fixe.....	32
7.2.1 - <i>Piquet en bois</i>	32
7.2.2 - <i>Piquet en fer</i>	33
7.2.3 - <i>Clou coloré dans la masse</i>	33
7.2.4 - <i>Spit</i>	33
7.3 – Les constituants des réseaux.....	33
7.4 – La codification.....	33
7.4.1 - <i>Unités utilisées</i>	36
7.5 – La notation des émergences des réseaux secs et humides.....	36
CHAPITRE 8 – CONTENU DU DOSSIER	37
8.1 – Livrables à fournir en fin de chaque opération	38
CHAPITRE 9 – CONTROLES DES PRESTATIONS FOURNIES	39

CHAPITRE 1 – PREAMBULE

Le 1er Juillet 2012 est entré en vigueur l'arrêté du 15 février 2012 visant à encadrer la préparation et l'exécution des travaux à proximité des réseaux.

La réglementation qui en découle vise la réduction des endommagements de réseaux lors des travaux effectués dans leur voisinage et la prévention de leurs conséquences néfastes pour la sécurité des personnes et des biens, la protection de l'environnement et la continuité des services aux usagers.

L'apport fondamental de cette réforme se situe en amont des travaux et de leur préparation.

L'article 1^{er} de l'arrêté fixe les classes de précision cartographique des ouvrages en service :

- Classe A : l'incertitude maximale de localisation du réseau est $\leq$ à 40 cm s'il est rigide et $\leq$ à 50 cm s'il est flexible ; 80 cm pour les ouvrages souterrains de génie civil de transports ferroviaires ou guidés,
- Classe B : l'incertitude maximale de localisation du réseau est supérieure à celle relative à la classe A et $\leq$ à 1,5 m. Pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité, l'incertitude maxi doit être $\leq$ à 1 m,
- Classe C : l'incertitude maximale de localisation du réseau est $>$ à 1,5 m ou plan de localisation absent. Pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité, l'incertitude maxi doit être $>$ à 1 m.

Ces classes de précision des réseaux (A, B, C) sont données par les exploitants lors de leurs réponses aux DT et aux DICT.

Il incombe désormais au maître d'ouvrage de communiquer dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) la localisation des réseaux existants dans l'emprise du projet afin que les entreprises puissent répondre avec pertinence à ces consultations et exécuter les travaux en sécurité.

Lorsque la localisation des réseaux sensibles est trop imprécise, c'est-à-dire lorsqu'on est en classe B ou C, le maître d'ouvrage a l'obligation de procéder à des investigations complémentaires et de fournir les résultats de ces investigations dans le DCE.

Ces investigations consistent soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes de géolocalisation sur les tronçons mis à nu, et elles sont alors précédées d'une déclaration d'intention de commencement de travaux, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, en des mesures indirectes de géolocalisation sans fouille.

Les résultats de ces investigations sont transmis au maître de l'ouvrage ainsi qu'aux exploitants, pour mise à jour de la cartographie des réseaux.

Le présent cahier des charges fixe les conditions techniques particulières d'exécution et de rendu des prestations de détection, de marquage et de géo-référencement des réseaux souterrains permettant de connaître précisément l'encombrement du sous-sol préalablement aux travaux ou durant toute la durée de ces derniers. Ces prestations de détection, marquage et géo-référencement peuvent également être demandées afin de créer ou mettre à jour une base de données des réseaux existants ou ceux créés dans le cadre d'une ou plusieurs opérations de travaux.

CHAPITRE 2 – OBJET ET CONSISTANCE DU MARCHE

2.1 – Généralités

L'objectif de la mission est de permettre aux Etablissements du GHT suivants :

- CHU de Montpellier,
- EHPAD Jean Péridier à Montpellier,
- CH de Lunel,
- CH de Lodève,
- Hôpitaux du Bassin de Thau,
- CH de Saint Affrique,
- CH de Millau & EHPAD de Millau,
- CH de Clermont l'Hérault,
- CH de Lamalou les-Bains,
- CH Séverac le Château.



de disposer des éléments pour consolider la Base de Données Graphiques (BDG) afin de joindre les informations aux futurs dossiers de consultations des entreprises conformément à l'article R554-23 du code de l'environnement en ce qui concerne les détections et les relevés de réseaux divers pour maintien à jour de la BDG ou pour établir de nouveaux plans, si ceux-ci ne sont pas existants.

L'objectif des investigations est de classer l'ensemble des réseaux sensibles en classe A. Les réseaux sensibles sont définis par l'article R554-2 du code de l'environnement.

Dans l'éventualité où le prestataire ne peut pas lever les indéterminations, il fournit au maître d'ouvrage les zones d'indéterminations avec indications des moyens envisageables pour lever les indéterminations.

Il est précisé que le présent marché, objet de la présente consultation, est à « objectif de résultat » pour le recensement exhaustif des réseaux et leurs positionnements en classe de précision A.

2.2 – Textes de références

- **Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010**, portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, dont les dispositions sont codifiées aux articles L. 554-1 à L. 554-5 du code de l'environnement ;
- **Décret n° 2010-1600 du 20 décembre 2010**, relatif au guichet unique créé en application de l'article L. 554-2 du code de l'environnement, et dont les dispositions sont codifiées aux articles R. 554-1 à 9 dudit code, ainsi que ses deux arrêtés d'application :
 - Arrêté du 22 décembre 2010, fixant les modalités de fonctionnement du guichet unique (NOR : DEVP1031532A) ;
 - Arrêté du 23 décembre 2010, relatif aux obligations des exploitants d'ouvrage et des prestataires d'aides envers le télé service « reseaux-et-canalisation.gouv.fr » (NOR : DEVP1031533A) ;
- **Décret n° 2011-762 du 28 juin 2011**, fixant les modalités d'application de l'article L. 554-5 du code de l'environnement ;
- **Décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011**, ayant pour objet la modernisation et la simplification de la réglementation applicable aux ouvrages des réseaux publics d'électricité,
- **Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011**, relatif à l'exécution des travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, et dont les dispositions sont codifiées aux articles R. 554-1 et suivants du code de l'environnement (NOR : DEVP1101739D);
- Publié au « Journal officiel » le 7 octobre 2011 et entré en vigueur le 1^{er} juillet 2012, le décret DT-DICT abroge et remplace le décret DR-DICT du 14 octobre 1991,
- **Décret n° 2012-970 du 20 août 2012**, relatif aux travaux effectués à proximité des réseaux de transport et de distribution (NOR : DEVP1220874D), modifiant et complétant notamment les articles R. 554-1, R. 554-2 et R. 554-4, le premier alinéa du I de l'article R. 554-7, le III de l'article R. 554-10, le 1^o du I de l'article R. 554-21 et le II de l'article R. 554-23 du code de l'environnement ;
- **Décret n° 2015-1823 du 30 décembre 2015**, ayant pour objet la codification de la partie réglementaire du code de l'énergie,
- **Décret n° 2018-899 du 22 octobre 2018**, ayant pour objet l'évolution de la procédure de réponse aux déclarations de travaux. Entrée en vigueur : le décret est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2020,
- **Arrêté du 22 décembre 2010** > Objet : fixe les modalités de fonctionnement du guichet unique prévu à l'article L. 554-2 du code de l'environnement,
- **Arrêté du 12 octobre 2011** modifiant l'arrêté du 22 décembre 2010 fixant les modalités de fonctionnement du guichet unique prévu à l'article L. 554-2 du code de l'environnement et l'arrêté du 23 décembre 2010 relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice « reseaux-et-canalisation.gouv.fr » (NOR : DEVP1126943A) ;
- **Arrêté d'application du 15 février 2012**, pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution (NOR : DEVP1116359A) ;

- **Arrêté du 28 juin 2012**, pris en application de l'arrêté susvisé du 15 février 2012 (NOR : DEVP1224278A) ;
- **Arrêté du 30 juin 2012**, portant approbation de prescriptions techniques prévues à l'article R. 554-29 du code de l'environnement (NOR : DEVP1226038A) ;
- **Arrêté du 19 février 2013**, encadrant la certification des prestataires en géo-référencement et en détection de réseaux et mettant à jour des fonctionnalités du télé service « réseaux-et-canalisation.gouv.fr » (NOR : DEVP1238562A), ainsi que ses trois annexes,
- **Arrêté du 18 juin 2014**, modifiant les arrêtés des 22 et 23 décembre 2010 modifiés, du 15 février 2012 modifié et du 19 février 2013 relatifs à la mise en œuvre de la réforme anti-endommagement (NOR : DEVP1330570A), ainsi que ses cinq annexes.
- **Arrêté du 19 juin 2014** > Objet : définition des formats de fichiers numériques permettant l'envoi dématérialisé des déclarations préalables aux travaux et des avis de travaux urgents,
- **Arrêté du 22 décembre 2015** > Objet : contrôle des compétences des personnes intervenant dans les travaux à proximité des réseaux et modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux,
- **Arrêté du 30 décembre 2015** > Objet : approbation et réalisation des ouvrages des réseaux publics d'électricité,
- **Arrêté du 27 décembre 2016** > Objet : création d'un guide d'application de la réglementation anti-endommagement et approbation des 3 fascicules qui le constituent,
- **Arrêté du 12 janvier 2016** > Objet : l'objet de cet arrêté est la modification de 2 formulaires CERFA annexés à l'arrêté du 15 février 2012 modifié et relatifs à la réglementation anti-endommagement,
- **Arrêté du 1er août 2017** > Objet : fixation pour l'année 2017 du barème hors taxes de redevance instituées par l'article L. 554-2-1 du code de l'environnement pour financer le téléservice www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr référençant les réseaux de transport et de distribution en vue de prévenir leurs endommagements lors de travaux tiers,
- **Arrêté du 26 octobre 2018** > Objet : porte modification de plusieurs arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux et approbation d'une version modifiée des prescriptions techniques prévues à l'article R.554-29 du code de l'environnement,
- **Norme AFNOR NF S 70-003, partie 1**, homologuée le 27 juin 2012, rendue obligatoire par l'arrêté susvisé du 28 juin 2012, ainsi que ses annexes ;
- **Norme AFNOR NF S 70-003, partie 2**, ainsi que ses annexes, homologuées le 7 novembre 2012 ;
- **Norme AFNOR NF S 70-003, partie 3**, ainsi que ses annexes, du 23 mai 2014 ;
- **Norme AFNOR XP S70-003, partie 4**, ainsi que ses annexes, d'octobre 2014.

Liste non exhaustive, se rapporter aux textes et documents les plus récents concernant les prestations concernées par cette consultation.

2.3 – Objet et consistance du marché

L'objet du marché est la détection, l'identification, la géolocalisation et le repérage des réseaux enterrés, et notamment des réseaux sensibles dans le cadre d'investigation, sur l'ensemble des Etablissements du GHT (cf. précédemment).

Les prestations comprennent notamment :

- La localisation des ouvrages sensibles et non sensibles par procédés de détection :
 - Soit non intrusifs (ces procédés seront à privilégier),
 - Soit intrusifs par sondages mécaniques et manuels (si les procédés non intrusifs sont impossibles à réaliser et/ou ont été non concluants).
- Le géo-référencement des ouvrages localisés en planimétrie et en altimétrie, avec une précision attendue en X, Y et Z de niveau de classe A,
- Le repérage des réseaux par marquage et piquetage,
- L'élaboration des fichiers de levées de chaque réseau localisé,
- Le plan de synthèses (2D ou 3D, suivants demandes du Maître d'Ouvrage) des réseaux localisés,
- Les mises à jour 2D ou 3D (suites demandes du Maître d'Ouvrage) du fond de plan support,
- La transmission des plans et données à la maîtrise d'ouvrage.

Pour assurer une valeur juridique précise et reconnue par les concessionnaires, en l'absence de certification en géo-référencement, le relevé et le report sur plan ou fichier seront validés par un géomètre Expert.

Chaque relevé devra être conforme à la norme en vigueur et aux textes de références en vigueur.

Concernant les délais d'exécution, ils seront portés sur chaque bon de commande après concertation entre le maître d'ouvrage et le titulaire.

2.4 – Réseaux objets du marché

Catégories d'ouvrages sensibles pour la sécurité :

Les réseaux sensibles sont définis par l'Article R554-2 du Code de l'Environnement :

- Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés,
- Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux,
- Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles,
- Canalisations de transport et de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement en application du dernier alinéa de l'article L. 181-1 de l'article R. 512-32 du code de l'environnement,
- Lignes électriques diverses (HTA et BAT) et réseaux d'éclairage public mentionnés à l'article R.4534-107 du code du travail, à l'exception des lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés,
- Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé,
- Canalisations de transports d'échantillons et de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration,
- Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres catégories d'ouvrages :

- Installations de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis ci-avant,
- Canalisations de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés,
- Canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

Le cas échéant, les réseaux non sensibles mais forcés « sensibles » par les exploitants du CHU ou autres exploitants concernés (du fait de leurs natures et des nécessités de continuité de service des installations) suivants :

- Les Fluides-Médicaux,
- Les Fibres Optiques,
- Les réseaux de télécommunications et de transports de données.

A noter que certains réseaux non sensibles peuvent être déclarés sensibles par les exploitants du CHU ou autres exploitants des dits réseaux dans les récépissés.

Le cas échéant, si cela est expressément mentionné dans la commande, le maître de l'ouvrage peut se réserver le choix de ne repérer que les réseaux sensibles.

Le titulaire fera son affaire des méthodes et techniques à mettre en œuvre pour concourir à la localisation des réseaux. Il devra être en capacité de détecter les réseaux suivants :

- Les réseaux en matériaux conducteurs (Fonte, Acier, Plomb, Cuivre, Câble électrique...),
- Les réseaux en matériaux non conducteurs accessibles (PEHD, PVC, composite, béton, gaine TPC, grès...),
- Les réseaux non conducteurs non-accessibles.

2.5 – Rappel : Définition des classes de précisions

Elles sont définies dans l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement, modifié par Arrêté du 26 octobre 2018 - art. 2, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution :

- **Classe A** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe A si l'incertitude maximale de localisation demandée par son exploitant est inférieure ou égale à 40 cm et s'il est rigide, ou est inférieure ou égale à 50 cm s'il est flexible ; l'incertitude maximale est portée à 80 cm pour les ouvrages souterrains de génie civil attachés aux installations destinées à la circulation de véhicules de transport ferroviaire ou guidé lorsque ces ouvrages ont été construits antérieurement au 1er janvier 2011 ;
- **Classe B** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe B si l'incertitude maximale de localisation demandée par son exploitant est supérieure à celle relative à la classe A et inférieure ou égale à 1,5 mètre, qu'elle que soit la nature de l'ouvrage. Pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité, l'incertitude maxi doit être $\leq$ à 1 m ;
- **Classe C** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe C si l'incertitude maximale de localisation demandée par son exploitant est supérieure à 1,5 mètre, ou si son exploitant n'est pas en mesure de fournir la localisation correspondante (plan de localisation absent). Pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité, l'incertitude maxi doit être $>$ à 1 m.

2.6 – Obligation du titulaire

2.6.1 - Concernant les éléments de surface

Le maître de l'ouvrage de l'établissement concerné fournit au titulaire :

- Le lieu et le périmètre à investiguer,
- Les délais d'exécution des prestations, après concertation entre les parties
- Le plan « Master » du périmètre concerné (fond de plan géomètre) à jour, ou dernière version connue,
- Le plan des réseaux non exhaustifs connus, pour information.

2.6.2 - Obligations du titulaire

Objectifs

Le présent marché est à « obligation de résultat ». Quel que soit le mode de mesure utilisé et la technologie employée, le nombre et la localisation des relevés sont déterminés de sorte à garantir la localisation des réseaux dans la classe de précision A.

Le titulaire du présent lot s'engage à respecter le présent CCTP et l'ensemble des documents auxquels celui-ci fait référence.

Aux obligations déjà inscrites dans les documents contractuels de référence et du marché, il revient au titulaire :

- D'exécuter complètement et parfaitement les prestations qui lui sont confiées, conformément aux spécifications du marché, et remettre au maître de l'ouvrage des prestations entièrement terminées : il supporte à ce titre l'obligation de résultat,
- D'être en possession d'une assurance Responsabilité Civile et Professionnelle correspondant aux prestations demandées et réalisées,
- De prendre en compte l'ensemble des réponses faites par les exploitants aux DT pour la préparation du chantier fourni par le maître de l'ouvrage notamment pour :
 - Appréhender les conditions dans lesquelles le titulaire aura à exécuter les mesures de détection (intrusive ou non) et géolocalisation,
 - Etudier et intégrer les mesures de prévention à mettre en œuvre.
- De prendre contact avec les différents concessionnaires pour avoir accès aux différents réseaux (accès chambres, regards, coffrets, ...),
- De mettre en œuvre tous les moyens techniques et humains permettant de localiser les ouvrages sensibles et non sensibles) dans le périmètre d'intervention défini par le maître de l'ouvrage,
- De garantir la classe de précision A,
- D'adresser l'ensemble des informations recueillies au maître de l'ouvrage,
- De s'assurer que les personnels du titulaire chargés d'encadrer ou d'exécuter les travaux ou les prestations disposent des compétences nécessaires,
- De s'assurer que les personnels du titulaire bénéficient des qualifications, autorisations d'accès et agréments du ou des gestionnaires des réseaux pour les opérations et toutes les interventions sur les organes contenus dans les affleurant ou réseaux dans le périmètre d'intervention,
- D'informer les personnels du titulaire chargés d'encadrer ou d'exécuter les travaux :
 - De la localisation des réseaux et de leurs organes de sécurité éventuels,
 - Des mesures de prévention et de protection qui doivent être mise en œuvre lors des travaux ou des interventions.
- De conserver sur le chantier les récépissés de DT fournis par le maître de l'ouvrage,

- D'obtenir et conserver les autorisations administratives nécessaires aux prestations (arrêtés de circulation, stationnement, occupations, ...),
 - De conserver les autorisations d'accès en domaine privé fournies par le maître de l'ouvrage,
 - De conserver les autorisations d'accès aux ouvrages nécessaires à la réalisation de la prestation,
 - D'informer sans délai le maître de l'ouvrage de toute interruption d'opérations,
 - De conserver en permanence les continuités d'accès des riverains, des commerces, écoles, ..., dans le périmètre des interventions, ainsi que les activités des Etablissements du GHT (flux général, SAMU, Urgences, Techniques,...),
 - Qu'en cas de Co activité, se déclarer auprès du coordonnateur de sécurité du maître de l'ouvrage,
 - ...
- Liste non exhaustive.

Etude préalable et reconnaissance

La diversité des ouvrages enterrés nécessite des moyens de détection variés qui s'adaptent non seulement à la nature des ouvrages mais aussi à leur environnement. Une étude préalable complète des réseaux à localiser, de leur environnement et éventuellement de leur accessibilité est nécessaire. Les procédés de détection sont basés sur des principes physiques liés aux caractéristiques des canalisations :

- La nature du matériau des conduites,
- Les réseaux concernés et leurs types,
- Les propriétés intrinsèques,
- Les conditions de poses (émergences, nature du fluide transporté, positions,...).

Les équipements de détection sont aussi variés que les conditions de détections, il convient de les utiliser de manières appropriées pour en tirer la meilleure efficacité et précision.

Avant même l'intervention sur site, les premières informations sur les conditions de détections sont données par l'analyse des plans fournis par les exploitants en réponse aux DT et/ou DICT. Ils donnent généralement des indications sur les caractéristiques de chaque ouvrage et sur les possibles difficultés de détection (croisements, contacts, superpositions, interférences). Ces informations vont être complétées par les reconnaissances sur sites.

Les déplacements de l'entreprise titulaire du présent lot sur sites permettent d'inventorier et localiser les indices visibles (affleurants, états de surfaces, repérages) d'ouvrages présents mais aussi les indices des voiries. Ces études sur sites nécessitent, pour chacune, l'obtention des autorisations nécessaires auprès de la voirie et des exploitants des réseaux concernés mais aussi des autres exploitants éventuels de réseaux dans les emprises envisagées.

Les inspections des ouvrages permettent de confirmer les existences des réseaux par rapport aux plans et de vérifier les liens entre les réseaux et les affleurants. Cette étape permet d'établir une liste des réseaux à localiser et de leurs matériaux constitutifs et des difficultés potentielles.

Elles permettront de sélectionner les modes de détections en fonction de la nature des matériaux des conduites et des possibilités d'accès potentiels.

Autorisations, balisage et signalisations réglementaires des chantiers

Le titulaire du présent lot s'engage à assurer l'organisation de son chantier pour permettre à tout moment le bon déroulement des prestations dues, cela dans les meilleures conditions et les délais contractuels.

Il sollicite les arrêtés de circulation nécessaires pour mener à bien l'opération qui lui est confiée ainsi que les autorisations nécessaires (voirie et exploitants).

Le titulaire du présent lot est tenu d'assurer la pré-signalisation, du balisage et la signalisation en ce qui concerne la sécurité des véhicules et des piétons sur l'emprise de l'aire de ses investigations ou à proximité de celle-ci. C'est à lui que revient la charge de la mise éventuelle d'un alternat de la circulation (manuel ou automatique). La mise en œuvre de cette signalisation devra être conforme à la réglementation en vigueur et aux prescriptions des gestionnaires de voirie.

Ces prestations seront incluses dans les prix unitaires de l'offre du présent lot.

Localisation directe sans fouille

Cette prestation est à privilégier. Elle comprend :

- L'analyse des plans existants,
- La détection des réseaux sur site par tous moyens (radar, électromagnétique, acoustique...),
- Le géo référencement des réseaux détectés,
- La réalisation des plans de récolement avec saisie informatique des résultats.

Les outils recommandés, selon le type d'ouvrage et les attendus, sont présentés dans l'Annexe E de la norme NF S70-003-2 de décembre 2012.

Localisation par sondages intrusifs

Le titulaire du présent lot pourra être amené à réaliser d'éventuels sondages en vue de compléter l'étude non destructive. Si tel est le cas, les réseaux concernés feront obligatoirement l'objet d'un repérage préalable sur site exécuté par le prestataire de service selon la norme NF S 70-003.

Les réalisations de fouille ouvertes sont précédées d'une DICT. A l'approche du fuseau contenant l'ouvrage des techniques d'approche adaptées devront être utilisées.

Le titulaire du présent lot adoptera les recommandations du guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux.

Les fouilles feront l'objet d'une réfection.

Le titulaire du présent marché adaptera les techniques d'exécution des sondages en fonction de réseaux identifiés. Il s'assurera également que le personnel réalisant les fouilles soit formé et qualifié.

CHAPITRE 3 – PROCEDURE DES ETABLISSEMENTS DU GHT

3.1 – Relations avec les services d'exploitations

3.1.1 - Pour le CHU de Montpellier

Toute consignation ou demande de coupure de circuits électriques existants devra se faire auprès de l'exploitant et du responsable d'atelier ayant en charge les circuits ou réseaux concernés. Le délai entre la demande et la réalisation de la coupure doit être au minimum de 15 jours (voir PROC 6.2/003/2).

Avant toute exécution des travaux, les schémas, notes de calculs et plans doivent être validés par la maîtrise d'ouvrage du CHU de Montpellier.

Avant tout branchement par le service électrique du CHU de Montpellier, l'entrepreneur doit demander en même temps que la coupure au coordinateur du chantier, la réalisation d'un permis de raccordement sur réseau existant.

3.1.2 - Coupures sur les réseaux

La continuité de service devra être conservée, autant que possible, dans les zones qui ne sont pas en travaux. Toutefois, dans les cas où la coupure est indispensable, l'autorisation devra être demandée au Maître d'Ouvrage au moins 15 jours à l'avance. Aucun réseau ne pourra être coupé sans l'accord du Maître d'Ouvrage (voir PROC 6.2/003/2).

3.1.3 - Procédures relatives au permis de percement, au permis de fouille et au permis de travaux sur les réseaux existants

Voir le document « PROC TECH/005/2 – « Procédure de gestion des permis de travaux (fouille, percement et raccordement sur réseaux existants) ».

Ces procédures ont pour objet de sécuriser et d'assurer la traçabilité des percements, des fouilles et des travaux sur les réseaux existants au CHU de Montpellier.

Tous les percements, fouilles ou travaux sur réseaux existants devront faire l'objet d'une autorisation délivrée par la direction des travaux du CHU de Montpellier. En aucun cas ces travaux ne pourront être effectués sans l'autorisation préalable de la direction des travaux.

Le délai de traitement du permis est de 14 jours.

3.1.4 - Pour les autres Etablissements du GHT suivants

- Hôpitaux du bassin de Thau,
- EHPAD Jean PERIDIER,
- CH de Clermont l'Hérault,
- CH Paul Coste-Floret de Lamalou-les-Bains,
- CH de Lodève,
- CH de Lunel
- CH de Millau et EHPAD de Millau,
- CH Emile Borel de Saint Affrique,
- CH Maurice Fenaille de Séverac-d'Aveyron

Toute consignation ou demande de coupure de circuits électriques devra se faire auprès du responsable des Services Techniques de l'établissement concerné.

Avant toute exécution des travaux, les schémas, notes de calculs et plans doivent être validés par la maîtrise d'ouvrage et/ou la maîtrise d'œuvre de l'établissement concerné.

Le titulaire du marché devra se renseigner auprès des Services Techniques de l'établissement, des différentes mesures de sécurités et procédures mise en place dans l'établissement concerné.

3.2 – Contraintes liées à l'environnement extérieur du site

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que chaque site est implanté dans une zone de fort trafic. Les circuits existants des sites devront toujours être accessibles.

Les voiries publiques et privées devront en permanence être préservées de toutes dégradations éventuelles liées aux engins de chantier. Les entreprises devront nettoyer leurs véhicules avant de circuler sur ces voiries. Elles devront reprendre intégralement et à leur frais tous les désordres qu'elles auront générés.

3.3 – Travaux dans les postes électriques

Toutes les personnes/intervenants œuvrant dans les postes électriques devront posséder, à minima, les titres d'habilitations (valides lors des prestations à effectuer) : H0 B0. Ces habilitations seront remises avant le début de la prestation concernée.

CHAPITRE 4 – RECHERCHE DE RESEAUX

La prestation, concernant la réalisation d'une recherche de réseau (échosondage ou géo-détection) comprend :

- Les étalonnages nécessaires,
- Mise en place et entretien de signalisation règlementaire et adaptée aux interventions,
- La recherche de réseaux par tout moyen et matériel nécessaire avec identification de l'axe du réseau et de son encombrement (diamètre, section hors tout, profondeur, ...),
- **Ouverture** des tampons de regards sur réseaux EU et EP, comprenant le relevé des départs, arrivées, diamètres et profondeurs des réseaux,
- Le traçage au sol de l'emplacement détecté des réseaux suivant les préconisations de la norme NF P 98-332, rappelée en annexe du CCTP, avec marquage du type de réseau (matérialisation de l'axe), largeur ou diamètre et de la profondeur. Le marquage devra rester visible à-minima pendant 3 mois sauf spécification contraire du maître d'ouvrage,
- Le report de l'emplacement détecté des réseaux en classe de précision A sur les plans topographiques fournis par le maître d'ouvrage en X, Y, Z (TN, réseau & profondeur). Les X, Y représenteront l'axe supposé du réseau. L'indication de la largeur/diamètre de chaque réseau sera reportée sur le plan,
- La rédaction du rapport comprenant le récapitulatif des réseaux relevés avec analyse et interprétation des résultats par rapport aux indications initiales fournies par les concessionnaires,
- La fourniture d'un PV de marquage-piquetage.

4.1 – Modalités d'exécution des sondages par des méthodes non intrusives

Pour les techniques non intrusives, il n'y a par définition aucun risque direct pour les canalisations enterrées. Toutefois, des risques peuvent être induits par des résultats erronés ou par une mauvaise interprétation des résultats obtenus en utilisant ces techniques. En effet, le non-repérage d'une canalisation ou sa mauvaise localisation, ou encore la confusion entre plusieurs ouvrages, peuvent conduire à l'utilisation de moyens inadaptés à la situation ou à ne pas prendre les mesures de prévention adéquates.

Le terme « non intrusif » est pris au sens où il n'y a pas de d'intervention dans le sol pour accéder à la conduite. Ainsi, l'introduction d'une sonde dans la conduite depuis un organe externe est considérée comme non intrusive.

4.2 – Choix des outils de géo détection

Le titulaire du présent lot choisit le ou les moyens de détection appropriés (conformément aux prescriptions de la partie 2 de la norme NF S70-003-2) pour obtenir des localisations conformes aux classes de détection demandées (cf. Annexe E de la Norme NF S70-003-2), notamment les outils suivants :

- Détection par radar à pénétration de sol (le choix des antennes géo radars est de la responsabilité du titulaire),
- Détection par méthode électromagnétique,
- Détection par méthode acoustique.

Dans le cas où le titulaire ne parvient pas à détecter un réseau pour obtenir la classe A, il devra procéder à des investigations intrusives par fouilles ouvertes. Toutefois, ces investigations ne se feront qu'après l'accord du maître de l'ouvrage, s'il juge nécessaire de les mener, avec réalisation d'un « permis de fouilles », à transmettre au CHU pour validation avant travaux.

CHAPITRE 5 – MODALITES DE REALISATION DES SONDAGES INTRUSIFS

5.1 – Piquetage

Le piquetage général et le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés sont effectués avant tout commencement des travaux par le titulaire du présent lot, contrairement avec le responsable du projet et le maître de l'ouvrage.

Le titulaire du présent lot est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement, de leurs conséquences qui proviennent de son fait.

5.2 – Provenance des matériaux

5.2.1 - Provenance des matériaux

Toutes les fournitures et tous les matériaux entrant dans la composition des remblaiements des fouilles et des réfections de structure doivent être agréés par le Maître d'Ouvrage et le responsable du projet. A cet effet, dans la quinzaine qui suit le jour de la notification du bon de commande, le titulaire du présent lot doit confirmer par écrit au Maître d'Ouvrage et au responsable du projet, l'origine, le lieu de fabrication, le type ou la qualité des fournitures et matériaux proposés. Le Maître d'Ouvrage ou le responsable du projet dispose d'un délai de 15 jours à compter de la réception de la lettre du titulaire pour refuser éventuellement ses propositions.

Le titulaire du présent lot, en tout état de cause, reste seul responsable auprès du Maître de l'Ouvrage. Il lui appartient de s'assurer auprès des fabricants qu'ils acceptent les prescriptions du présent C.C.T.P. tant en ce qui concerne la qualité des fournitures et matériaux que les conditions du contrôle et d'essais.

5.2.2 - Conformité aux normes

Tous les matériaux, produits et composants nécessaires au remblai des fouilles et à la réfection des ouvrages devront répondre aux normes de qualité en vigueur le jour de la remise des offres.

5.3 – Qualité des matériaux

5.3.1 - Grave non traitée 0/20 pour remblai et couche de fondation

Ces matériaux seront des graves non traitées conformes aux spécifications de la norme NF EN 13285 de décembre 2010 «graves non traitées - Spécifications».

En outre, ces graves non traitées devront satisfaire aux conditions minimales suivantes:

- a) Granularité :

Tamis: d en mm	31.5	20	10	6.3	4	2	0.5	0.5	0.08
Tamisât mini %	100	85	55	42	32	22	11	7	4
Tamisât maxi %	100	99	82	70	60	49	30	20	10

Les fuseaux de régularité ou de fabrication qui seront déterminés lors des essais préalables de fonctionnement devront être entièrement inscrits dans les fuseaux de spécification définis ci-dessus.

- b) Résistance des gravillons (dureté) :
 - Catégorie : D,
 - Coefficient Los Angeles : LA < 35,
 - Coefficient de micro-Deval en présence d'eau : MDE < 30.
- c) Granularité et propreté des gravillons:
 - Catégorie : III,
 - Coefficient d'aplatissement : A < 20,
 - Propreté superficielle : P < 2.
- d) Granularité et propreté des graves :
 - Catégorie : b,
 - Propreté : PS 2 50,
 - Valeur de bleu: VB < 1,5.
- e) Angularité des gravillons:
 - Indice de concassage : IC 260.

Le titulaire du présent lot devra être en mesure de fournir au Maître d'ouvrage et/ou au Maître d'œuvre et/ou au responsable du projet, soit la copie du bon de livraison, indiquant les caractéristiques du matériau, soit un procès-verbal d'essai du matériau ainsi qu'une courbe granulométrique. Ces essais seront aux frais du titulaire du présent lot.

5.3.2 - Grave émulsion

Documents techniques de référence :

- Norme NF P18-545 de septembre 2011 relative aux Granulats,
- Norme NF P98-115 de Mai 2009 - Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussée – Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle,
- Norme NF P98-150-1 de juin 2010 relative à la fabrication et mise en œuvre des enrobés à chaud,
- Norme NF P98-150-2 de juin 2010 relative à la fabrication et mise en œuvre des enrobés à froid,
- Norme NF P98-121 d'octobre 2014 – Assises de chaussées – Grave émulsion – Définition – Classification – Caractéristiques – Fabrication – Mise en œuvre,
- Norme NF T65-011 relative aux liants hydrocarbonés et aux émulsions de bitume,

- Norme NF EN 12591 de décembre 1999 – Bitumes et liants bitumineux – Spécification des bitumes routiers.

a) Gravillons

Ils sont conformes à la norme NF P18-545 et leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Catégorie D pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons,
- Catégorie III pour les caractéristiques de fabrication des gravillons,
- Catégorie A pour les caractéristiques de fabrication des sables.

b) Emulsion

L'émulsion de bitume proviendra d'une usine agréée par l'administration et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Teneur en bitume 60 à 65 % (le bitume de base ne devra pas contenir de fluidifiant ou fluxant),
- Pénétrabilité du bitume de base = 70/100,
- Indice de rupture sur filler siliceux > 150,
- Potentiel hydrogène-émulsion cationique :
 - PH > ou = 1,8 avec granulats siliceux,
 - PH > ou = 2,0 avec granulats calcaires,
 - Pseudo viscosité Engler à 25°C: 6 à 12°E.

Le dosage en bitume résiduel de la grave émulsion sera de 4,6 à 5 % et l'émulsion devra avoir une stabilité suffisante pour permettre avant rupture une dispersion homogène et complète dans toute l'ossature minérale.

Au moment du malaxage l'émulsion doit présenter une température inférieure à 30°C et supérieure à 10°C.

c) Eau

L'eau utilisée ne devra pas contenir plus de zéro virgule un pour cent (0,1 %) de matières organiques.

d) Caractéristiques de la grave émulsion et condition de mise en œuvre

La granulométrie souhaitée est 0/14 avec une mise en œuvre en couches de 8 (huit) cm d'épaisseur.

5.3.3 - Enrobé à froid

a) Documents techniques de référence :

- Norme NF P18-545 de septembre 2011 relative aux Granulats,
- Norme NFP 98-139 de janvier 1994 relative aux couches de roulement en béton bitumineux à froid,
- Norme NFP 98-150 de Décembre 1992 relative à l'exécution des corps de chaussée, couches de liaison et couches de roulement.

b) Granulats

Ils sont d'origine alluvionnaire ou de roche massive et répondent aux exigences de la norme NF P18-545 de septembre 2011 relative aux Granulats.

c) Emulsion

Le liant utilisé pour la fabrication du BB froid sera une émulsion cationique à rupture lente.

d) Caractéristiques de l'enrobé à froid

L'enrobé dense à froid sera obtenu par un enrobage séparé du sable et des gravillons. Ce double enrobage conduira à une répartition homogène du liant sur toutes les fractions granulaires, à une réduction des risques de ségrégation mécanique et à une augmentation des performances mécaniques.

La granulométrie souhaitée satisfera les conditions suivantes:

- Pourcentage de passant au tamis de 2 mm : 30 à 50 %,
- Pourcentage de passant au tamis de 0.08 mm : 4 à 8 %,
- Teneur en liant: autour de 5%.

5.3.4 - Bordures et caniveaux préfabriqués en béton

Les documents de référence pour les bordures et les caniveaux sont la norme NF EN 1340 de février 2004 « Eléments pour bordures de trottoir en béton - prescriptions et méthodes d'essai » et la norme NF P 98-340/CN de mars 2004 « Eléments pour bordures de trottoir en béton -prescriptions et méthodes d'essai –complément national à la norme NF EN 1340 ».

Ces bordures et caniveaux seront conformes aux spécifications du fascicule N°31 du C.C.T.G.

Les produits devront comporter un marquage qui comprendra les indications suivantes :

- Identification de l'usine productrice,
- Date de fabrication,
- Délai minimal de livraison,
- Classe de résistance,
- Logo NF.

Les bordures seront de type T2 et les caniveaux seront du type CS2. Les bordures et caniveaux seront de classe U.

La longueur des éléments droits sera d'un mètre. Dans les courbes, il sera exclusivement accepté des éléments tiers de trente-trois centimètres (la découpe ne donnera pas droit à plus-value).

Les opérations de vérification auront lieu en usine en présence du Maître d'Ouvrage et seront à la charge de l'Entrepreneur.

Les lots vérifiés devront être enlevés dans un délai de dix (10) jours suivant la date de vérification.

Le Maître d'Ouvrage pourra demander à l'entreprise de réaliser des « passages bateau » à certains endroits sans que celui-ci ne puisse prétendre à aucune plus-value.

5.3.5 - Caractéristiques des signalisations verticales et horizontales

L'entreprise devra respecter les arrêtés sur la signalisation routière (signalisations verticales et horizontales) en vigueur.

La peinture utilisée pour le marquage horizontal sera de couleur blanche et rétro réfléchissante pour les marquages définitifs et de couleur jaune et rétro réfléchissante pour les marquages temporaires.

5.4 – Enrobage des ouvrages existants

Le matériau d'enrobage, dit "auto-compactant" (matériaux élaborés de granulométrie d/D), doit être composé de la façon suivante:

- de granulométrie 4/6mm, 6/10 ou 10/14mm ou 5/15mm pour les faibles dimensions et selon la nature des ouvrages à remblayer, de 5/15 mm ou 15/30 mm pour les gros diamètres supérieurs et expurgé de toutes fines, selon la nature de la canalisation.

Le titulaire devra fournir, avant tout commencement de travaux, la courbe granulométrique du matériau ainsi que les valeurs de module de celui-ci.

L'épaisseur minimale du matériau sous la génératrice inférieure de l'ouvrage doit être égale à 0,10 m. Les ouvrages seront enrobés du même matériau "auto-compactant" et l'épaisseur au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau sera égale au minimum à 0,20 m.

Les matériaux, bien que dits "auto-compactant", sont :

- poussés sous les flancs des ouvrages et compactés à la dame à la main sur l'ensemble des surfaces latérales à la canalisation, pour obtention d'un objectif de compacité équivalent Q5,
- compactés à la dame à la main sur l'ensemble de la surface supérieure de l'enrobage, pour obtention d'un objectif de compacité équivalent Q5.

5.5 – Blindages

5.5.1 - Blindages

Le titulaire mettra en œuvre des blindages adaptés aux conditions d'exécution.

Les fouilles d'une profondeur inférieure à 1,30 m seront blindées en fonction des risques existants, Le titulaire du présent lot peut réaliser, à ses frais exclusifs, une étude géotechnique justifiant éventuellement le non blindage des fouilles. Le titulaire du présent lot est responsable du choix du non blindage.

Si des intervenants ont à descendre dans une fouille de profondeur supérieure à 1 ,30 mètres, cette dernière sera systématiquement blindée. Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les blindages seront mis en œuvre depuis le fond de forme et dépasseront de 0,15 m du terrain naturel, sur toutes les faces des fouilles concernées.

Le type de blindage sera adapté aux conditions d'exécution :

- Profondeur,
- Natures du sol ou sous-sol,
- Conditions hydrogéologiques,
- Non décompactage des terrains limitrophes,
- Encombrements du sol ou sous-sol.

5.5.2 - Mode de retrait des blindages :

Les panneaux de blindages seront retirés, par le présent lot, par couches de remblai avant leur compactage.

5.6 – Rencontre des câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

5.6.1 - Adresses de représentants des services publics ou sociétés concessionnaires

Les dispositions du décret N°91-1147 modifié s'appliquent aux prestations effectuées au voisinage des ouvrages souterrains.

En amont de la réalisation des travaux, le titulaire du présent lot expédiera les DT et/ou DICT aux différents intervenants susceptibles d'être concernés par des réseaux ou ouvrages présents dans le sol ou sous-sol.

Les adresses des représentants des services publics ou des sociétés concessionnaires / fermières susceptibles d'être présents dans le sol ou sous-sol sont à récupérer par le titulaire du présent lot auprès des collectivités et exploitants concernés.

Une copie des réponses des services publics ou des sociétés concessionnaires / fermières, aux DT et/ou DICT, est à transmettre au maître d'ouvrage et au responsable du projet par le présent lot.

5.6.2 - Précautions spéciales

Des précautions spéciales seront prises par le présent lot aux abords des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés.

Le titulaire du présent lot exploitera les documents retournés par les services publics ou les sociétés concessionnaires / fermières et reportera sur le terrain naturel, à la peinture, l'ensemble des informations collectées. Il complètera son analyse par la réalisation de sondages à sa charge.

Avant tout terrassement, le titulaire du présent lot avertira le ou les concessionnaires concernés.

Les moyens de terrassement à proximité des ouvrages existants dans le sous-sol et susceptibles d'être rencontrés, devront être adaptés (terrassements manuels etc...). Ces prestations sont à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot prendra à sa charge toutes les dispositions et mesures nécessaires pour le soutien des câbles et canalisations rencontrés et présents dans la fouille.

En cas de rencontre de canalisations non signalées dans les fouilles et démolitions, le titulaire du présent lot prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne leur soit causé et préviendra le service intéressé, le Maître d'Ouvrage et le responsable du projet de la rencontre de ces installations afin que toute mesure utile intervienne dans les plus brefs délais. Le titulaire du présent lot ne pourra élever à l'encontre du Maître d'Ouvrage aucune réclamation pour immobilisation, difficultés en faux frais résultant de leur rencontre.

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire du présent lot devra se mettre en rapport avec les services publics pour prendre, en accord avec eux et à ses frais, toutes les mesures nécessaires afin de sauvegarder les canalisations, ouvrages ou installations de tout ordre qu'il pourrait rencontrer.

Le titulaire du présent lot devra ensuite en cours d'exécution, se conformer constamment aux indications qui lui seront données, le cas échéant, par les services publics ou concessionnaires concernés.

Les dommages causés aux canalisations et ouvrages ainsi que leurs conséquences survenues au droit des fouilles, ou à leur proximité immédiate, seront réparées par les services publics ou concessionnaires aux frais du titulaire du présent lot.

5.7 – Limitation d'emploi d'engins mécaniques

L'utilisation d'engins mécaniques peut être interdite sur l'ordre du Maître d'Ouvrage et/ou du responsable du projet, notamment au voisinage :

- De câbles ou conduites existantes,
- De zones sensibles ou en présence de réseaux sensibles,
- Dans le cas général où il y a un danger pour le personnel du titulaire du présent lot et/ou les usagers.

Les décisions et conditions de poursuite des prestations seront arrêtées par l'ensemble des parties concernées.

5.8 – Dispositions particulières aux prestations réalisées en espaces verts

5.8.1 - Débroussaillage et abattage d'espèces végétales

Avant toute intervention sur une espèce végétale, le titulaire du présent lot doit :

- Obtenir l'autorisation d'intervention auprès du service compétent, public ou privé,
- Ne pas intervenir sur les espèces protégées,
- Respecter les réglementations (bois classés, réglementation sur l'organisation de la lutte contre le chancre coloré du platane, etc...).

Après accords, le titulaire du présent lot devra l'abattage, l'élagage, le tronçonnage, l'arrachage, le dessouchage et l'élimination puis le transport des produits en décharge adaptée et agréée.

Les végétaux débroussaillés et abattus seront obligatoirement mis en décharge adaptée et agréée, par le présent lot, à sa charge.

5.8.2 - Décapage et remise en place de la terre végétale

Le titulaire du présent lot devra au préalable décaper la terre végétale sur 0,30 m d'épaisseur minimum (en fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale) par moyens mécaniques sur la largeur des fouilles, avec mise en cordon le long de la surface décapée. S'il juge nécessaire de décaper une largeur complémentaire, ces travaux sont à la charge du titulaire du présent lot.

La terre végétale ne pourra être polluée par des actions liées à l'intervention du titulaire du présent lot. Si tel était le cas, ce dernier aura à sa charge la fourniture de terre végétale, à faire agréer par le propriétaire du foncier, et devra évacuer à ses frais les terres végétales polluées.

La terre végétale sera remise en place par le titulaire du présent lot après élimination des produits étrangers (grosses racines, pierres, déchets divers etc.).

Les éventuelles surfaces de terre végétale compactée par la réalisation de travaux seront décompactées au frais du titulaire.

5.9 – Démontage des chaussées, trottoirs et ouvrages de surface

Avant l'exécution des fouilles, les revêtements de chaussées et ouvrages de toutes natures présents en surface, sont découpés à la bêche pneumatique, par sciages ou par rabotages, sur proposition du titulaire du présent lot, suivant décision du Maître d'ouvrage ou prescriptions des services compétents. Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les produits provenant du démontage seront évacués immédiatement en décharge agréée et ne devront en aucun cas être remis en fouille. Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

Si le titulaire du présent lot juge nécessaire de démonter des surfaces et ouvrages de toutes natures complémentaires aux paramètres définis au présent marché, pour toutes raisons et après accord des parties concernées, ces travaux sont à la charge du titulaire du présent lot, ainsi que les travaux de réfection à l'identique, avant travaux.

Les différents ouvrages et différentes signalétiques existants situés dans l'emprise des fouilles, hors signalisation liée aux circulations routières, seront soigneusement démontées, stockés et remontés dans les règles de l'art, sur autorisation du service compétent relatif à l'ouvrage. Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

5.10 – Exécution des déblais et remblais des fouilles

5.10.1 - Déblais des fouilles

Les terrassements seront systématiquement réalisés par excavation des terrains à l'intérieur des blindages précédemment mis en œuvre, quelle que soit la nature du blindage (si blindage).

Les moyens de terrassement seront adaptés (mécaniques de différentes natures ou manuels) à l'objectif des prestations, mais également aux conditions environnantes (bâti limitrophes, ouvrages présents dans le sous-sol etc...).

Les fouilles seront remblayées avant les départs en Week-End, congés, fêtes, jours fériés, et interruption de chantier dans le temps quelle que soit la nature de l'interruption. Les fouilles seront remblayées dans les meilleurs délais. Aucune fouille ne restera ouverte pour des questions d'organisation des prestations dues par le titulaire du présent lot. En revanche, dans le cas de découverte d'un ouvrage non répertorié sur les plans, sur les retours de DT et/ou DICT ou non identifiable, la fouille devra rester accessible jusqu'à intervention des concessionnaires sollicités par le titulaire du présent lot.

Les terrassements seront décomptés au « mètre cube » (m³), calculés à la suite d'attachements contradictoires, avant foisonnement, selon les précisions des articles correspondants du Bordereau des Prix Unitaires.

L'entrepreneur titulaire du présent lot exécutera les terrassements avec les engins adaptés à la nature du sol, et n'utilisera des moyens spécifiques pour terrain dur que sur autorisation du Maître d'ouvrage ou du responsable du projet.

Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

5.10.2 - Remblaiement des fouilles

Le remblaiement des fouilles sera conforme aux prescriptions du guide technique du remblayage des tranchées du SETRA réf: D 9441 et de ses annexes et compléments.

Les volumes de matériaux de remblais seront déterminés à la suite d'attachements contradictoires pris sur place et sur la base des éléments précisés dans le Bordereau de Prix Unitaires.

a) Terrains en espaces verts et agricoles

Le remblai sera réalisé suivant les prescriptions de l'exploitant ou concessionnaire concerné :

- Le remblai sera réalisé depuis les faces supérieures des matériaux d'enrobage, jusqu'à la face inférieure de la couche de terre végétale,
- Le remblai sera réalisé avec les produits de déblais, sur autorisation du maître d'ouvrage ou du responsable du projet, si ces matériaux sont adaptés. Le titulaire du présent lot pourra faire réaliser, à sa charge, une étude géotechnique, justifiant l'éventuel réemploi, les conditions de mise en œuvre et de compactage, les conditions de contrôle de compactage,
- Les matériaux extraits seront triés avant réemploi, seuls les meilleurs seront réutilisés s'ils sont expurgés des plus gros éléments (plus gros éléments = éléments dont la plus grande dimension est supérieure ou égale à 100 mm),
- Les matériaux extraits non adaptés au remblaiement (de par leurs natures ou de par leur caractéristiques, taux d'humidité) seront évacués en décharge agréée au frais du titulaire présent lot.

b) Voirie, trottoir, accotement, terrains circulés

Le remblai sera réalisé suivant les prescriptions de la permission de voirie, ou à défaut :

- Depuis les faces supérieures des matériaux d'enrobage, jusqu'à la face inférieure de la structure de chaussée,
- Un grillage avertisseur de couleur adaptée sera positionné au-dessus du matériau d'enrobage, sur chaque ouvrage découvert,
- Les remblais seront en concassés 0/20 mm après agrément de ces derniers par le maître d'ouvrage et/ou le responsable du projet, sur présentation des courbes granulométriques et d'étal du matériau.

c) Utilisation de matériau non précédemment listé

Le remblaiement des fouilles en matériau non listé dans le présent chapitre ne peut être accepté que dans les conditions suivantes :

- Sur proposition du titulaire du présent lot,
- Avec accord du maître de l'ouvrage,
- Avec accord du propriétaire ou délégataire des terrains.

Afin de pouvoir se positionner sur l'éventuelle acceptation des matériaux proposés, le titulaire du présent lot doit transmettre :

- Une étude géotechnique définissant les paramètres et la possibilité d'emploi des matériaux envisagés en remblaiement de fouilles,
- Une étude géotechnique de mise en œuvre des matériaux, (état, compactage).

L'utilisation ponctuelle de matériau « autocompactant » ou « autoplaçant » type béton de tranchées n'est autorisée que sur sollicitation du gestionnaire de la voirie par le titulaire, après accord de la maîtrise d'ouvrage.

Dans ce cadre, le titulaire du présent lot soumettra les fiches des produits au Maître d'ouvrage et/ou au responsable du projet.

Les formulations seront établies en fonction de différents paramètres :

- Nature du sous-sol, de sa perméabilité,
- Conditions hydrogéologiques,
- Températures,
- Objectifs de compacité et portance à atteindre,
- Conditions de ré excavabilité,
- Fiches techniques du matériau envisagé.

Dans tous les cas les bétons de tranchées seront auto nivelant, auto compactant, de ré excavation « aisée » selon les prescriptions du Guide SETRA - LCPC réf : D 9441 et de ses annexes et compléments et notamment le complément intitulé « de juin 2007 CETE Normandie -Centre -note d'information SETRA ».

d) Compactage des remblaiements des fouilles

Le compactage de tous les matériaux mis en œuvre dans les fouilles sera conforme aux prescriptions du guide technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » du SETRA - LCPC réf : D 9441 et de ses annexes et compléments, et de la norme NF P 98-331.

Il sera pour cette opération :

Tous terrains :

- Objectif de densification Q5 (ou équivalent si matériau discontinu) : Matériaux constituant l'enrobage des ouvrages existants.

Sous espaces verts et espaces agricoles :

- Objectif de densification Q4 : Avec réutilisation des déblais suivant études géotechniques à la charge du titulaire, depuis la face supérieure de l'enrobage, jusqu'à la face inférieure des épaisseurs de terre végétale.

Sous trottoirs :

- Objectif de densification Q4 : Depuis la face supérieure de l'enrobage jusqu'à - 0.30m de la face inférieure du revêtement du trottoir,
- Objectif de densification Q3 : de -0.30m de la face inférieure du revêtement du trottoir à la face inférieure du revêtement du trottoir.

Sous voiries routes communales, départementale ou privées :

Sans prescriptions des services compétents :

- Objectif de densification Q3 : Depuis la face supérieure de l'enrobage, jusqu'à la face inférieure de la structure de chaussée. Un objectif de densification Q4 pourra être accepté à proximité immédiate d'un ouvrage si il existe pour ce dernier un risque de détérioration.

Avec prescriptions des services compétents (CF. permission de voirie) :

- Objectifs de densification, selon les prescriptions précisées dans les documents diffusés par les services compétents (permission de voirie), sans pour autant être contradictoire avec les réglementations rappelées dans le présent chapitre.

5.11 – Drainage et consolidation du fond de fouille. Epuisement et évacuation des eaux

Le titulaire du présent lot doit réaliser les fouilles sans eau, quelles que soient les origines des eaux (souterraines, météorologiques, superficielles, canalisations d'AEP, d'EP etc).

Pour cette opération le titulaire doit, à ses frais, l'assèchement complet des fouilles quels que soient :

- les débits, mesurés à l'exutoire des canalisations de refoulement,
- les HMT des pompes à mettre en œuvre,
- les longueurs des canalisations d'aspiration et de refoulement nécessaires,
- les fournitures, locations, matériels, consommations, main d'œuvre nécessaires,
- les autorisations nécessaires aux travaux et aux rejets des volumes pour assèchement complet des fouilles.

Avant mise en œuvre, le titulaire du présent lot soumettra au Maître d'Ouvrage, pour avis, les ouvrages, matériels et procédures envisagées pour l'assèchement des fouilles.

L'assèchement complet des fouilles doit être maintenu tous les jours calendaires, 24 heures sur 24 heures, jusqu'aux remblaiements de ces dernières.

Le titulaire du présent lot a, à sa charge, les vérifications des capacités des exutoires, en relation avec les volumes pompés, ainsi que l'obtention des autorisations auprès des services compétents pour utilisation des exutoires.

En fonction des puissances des débits entrant dans les fouilles, il pourra être réalisé un rabattement de nappe.

5.12 – Rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements

Le document de référence pour la classification des matériaux utilisables en remblai et en couche de forme est la norme NF P 11-300 de septembre 1992 « classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ».

Le document de référence pour la classification des granulats pour chaussée et béton hydraulique est la norme NF P18-545 de septembre 2011, « Granulats – Eléments de définition, conformité et codifications ».

5.12.1 - Rétablissement des chaussées

Le rétablissement des chaussées publiques sera exécuté selon les prescriptions particulières de la permission de voirie, ou à défaut selon les indications présentes sur la pièce graphique.

Toutes les dégradations de chaussées, chemins, engendrées par la réalisation des travaux seront à la charge du titulaire du présent lot.

Le titulaire du présent lot sera responsable des réfections des chaussées et chemins rétablis par celui-ci pendant un délai de un (01) an, à compter de la date d'effet de la réception des travaux, en cas de désordres constatés sur les ouvrages réalisés par celui-ci.

5.12.2 - Rétablissement des bordures et caniveaux

La mise en œuvre des bordures et caniveaux sera conforme aux spécifications du fascicule 31 du C.C.T.G.

Les bordures et caniveaux seront préfabriqués et de types identiques à ceux déposés et remplacés.

Après avoir terrassé la fouille, le titulaire du présent lot compactera le fond de fouille. Le massif de fondation sera réalisé en béton B 16 et devra avoir une épaisseur minimum de 0,10 m. De plus, les bordures et caniveaux seront épaulés sur toute la longueur et sur une hauteur égale à la moitié de celle de l'élément épaulé. La pose sur béton durci avec interposition d'un mortier frais est interdite.

Les joints auront une largeur de 1 à 1,5 cm et seront exécutés au mortier de ciment dosé entre 200 kg/m³ et 250 kg/m³ et lissés au fer.

La tolérance de pose sera de plus ou moins cinq millimètres (+ ou -5 mm),

Un délai de 7 jours minimum entre la fin de la pose et l'ouverture à la circulation devra être respecté.

Toutes les dégradations de bordures et/ou caniveaux, engendrées par la réalisation des prestations seront à la charge du titulaire du présent lot en termes de réfections des ouvrages endommagés.

Le titulaire du présent lot sera responsable des réfections des bordures et caniveaux rétablis par celui-ci pendant un délai de un (01) an, à compter de la date d'effet de la réception des travaux, en cas de désordres constatés sur les ouvrages réalisés par celui-ci.

5.12.3 - Rétablissement des trottoirs

Le rétablissement des trottoirs sera exécuté selon les prescriptions particulières de la permission de voirie, ou à défaut il sera exécuté en fonction du revêtement existant avant les fouilles :

- Revêtement existant en asphalte ou en chape ciment => réfection du revêtement en béton taloché dosé à 150 kg de ciment par mètre cube, épaisseur 5 cm,
- Revêtement existant en enrobé à chaud => réfection du revêtement en enrobé dense à froid double enrobage, épaisseur 5 cm.

Toutes les dégradations de trottoirs, engendrées par la réalisation des prestations seront à la charge du titulaire du présent lot en termes de réfections des ouvrages endommagés.

Le titulaire du présent lot sera responsable des réfections des trottoirs rétablis par celui-ci pendant un délai de un (01) an, à compter de la date d'effet de la réception des travaux, en cas de désordres constatés sur les ouvrages réalisés par celui-ci.

5.12.4 - Rétablissement des accotements

Les accotements, sauf prescriptions particulières sur l'autorisation de voirie, seront rétablis dans leur état initial.

Le titulaire du présent lot sera responsable des réfections des accotements rétablis par celui-ci pendant un délai de un (01) an, à compter de la date d'effet de la réception des travaux, en cas de désordres constatés sur les ouvrages réalisés par celui-ci.

CHAPITRE 6 – MODALITES DE REALISATION DES LEVES TOPOGRAPHIQUES

Les dispositions suivantes, s'appliquent à tous les relevés topographiques effectués dans le cadre des investigations complémentaires, qu'elles soient réalisées fouille ouverte ou non.

Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

6.1 – Système de référence

Toutes les données localisées produites doivent être rattachés au système de référence légal suivant :

- En planimétrie au système de référence RGF93 avec ellipsoïde IAG GRS 1980 associé à la projection Conique Conforme CC 43 et la projection Lambert 93,
- En altimétrie aux réseaux de nivellement IGN 69.

6.2 – Géo référencement des réseaux

Le géo référencement des réseaux enterrés est du ressort du titulaire du présent lot. Les mesures devront permettre d'obtenir la classe de précision indiquée (conformément aux prescriptions de la norme NF S70-003-3).

Le titulaire du présent lot effectuera des opérations d'autocontrôle sur la cohérence des données produites. Quel que soit la méthode employée, les points fournis par les points fournis par le maître de l'ouvrage devront être utilisés pour le rattachement, ou au moins comme points de contrôle.

Comme pour le levé topographique, un rapport sur la méthode de levée est demandé au titulaire du présent lot. Il y sera au moins précisé le schéma du cheminement polygonal si un tel canevas est réalisé. Il devra également faire mention d'un calcul de précision à priori sur les points de canevas et sur les objets géographiques levés à partir de la méthode employée et des appareils de mesure utilisés.

6.3 – Précisions et tolérances

L'exécution des travaux topographiques doit satisfaire à la réglementation (notamment le décret n°2006-272 du 3 mars 2006 (modifié le 10 mars 2006) modifiant le décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 (portant application de l'article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 modifiée d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire relatif aux conditions d'exécution et de publication des levés de plans entrepris par les services publics) et les articles R. 554-1 à R. 554-38 du code de l'environnement) et aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

En particulier, les travaux doivent satisfaire à l'arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte, ainsi qu'aux décrets et articles suivants.

6.3.1 - Concernant les éléments de surface

La classe de précision A à atteindre pour la localisation des réseaux fait l'objet d'une obligation de résultats. Les moyens mis en œuvre par le titulaire pour y parvenir restent libres mais conforme à la norme NF S70-003-2.

Canevas :

- Classe de précision planimétrique totale : 3cm,
- Classe de précision altimétrique totale : 1 cm.

Ces valeurs sont indiquées conformément au modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 avec un coefficient de sécurité supérieur ou égale à 2.

Les éléments de surface du levé topographique est des réseaux mis à nu par méthode intrusive :

- Classe de précision planimétrique totale : 7cm
- Classe de précision altimétrique totale : 4 cm

Ces valeurs sont indiquées conformément au modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 avec un coefficient de sécurité supérieur ou égale à 2.

6.3.2 - Concernant les éléments du sous-sol (relevé des investigations non intrusives)

Concernant les mesures de détection, les classes de précision des points des réseaux enterrés seront conformes au tableau 3 de l'article 5.2 de la norme NF S70-003-3 sur le géo référencement.

6.3.3 - Conformité des classes de précision et des gabarits demandés

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit d'effectuer ou de faire effectuer des mesures de contrôle qui pourront appuyer la validation des prestations. Pour les ouvrages enterrés, ces contrôles ne pourront être réalisés que si une mise à nu d'une partie des ouvrages objet de la commande est effectuée lors de travaux ultérieurs. L'échantillon de contrôle sera judicieusement choisi par le contrôleur, mais n'excèdera pas 10% des points dits non équivoques.

6.4 – Modalités des relevés

Les prestations de localisation et de géo référencement des ouvrages seront conformes à la norme NF S70-003-2 et NF S70-003-3.

Tout relevé sera effectué en génératrice supérieure de l'ouvrage dès lors que ce dernier est souterrain ou subaquatique. Tous relevé doit être géo référencé en x, y et z.

Quel que soit le mode de mesure utilisé, direct ou indirect, le nombre et la localisation des relevés ainsi que la technologie employée seront déterminés de sorte à garantir la localisation du tronçon de réseau concerné dans la classe de précision A.

6.4.1 - Distances entre les points de mesures

- Dans le cas d'un ouvrage rectiligne, la distance entre deux points de mesures sera au maximum de 10 mètres,
- Cette distance devra être diminuée en cas de courbe et selon la technologie employée de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A,
- Tous les points singuliers de type branchements, coudes organes de coupure, et autre changement de direction ou de nivellement devront être relevés,
- Pour les ouvrages et les branchements non cartographiés, le relevé sera effectué tous les deux mètres au minimum, ainsi que tous les changements de direction.

6.4.2 - Mesures

Le titulaire du présent lot sollicite, en temps utile les services intéressés (administrations, services publics, concessionnaires, ...) pour les problèmes touchant à leur domaine, notamment pour l'obtention des autorisations de voiries, de circulation, d'ouverture de fouilles dans le cas d'éventuels sondages destructifs.

Quelques soient les techniques de localisation et de relevés, les prestations à la charge du titulaire du présent lot comprendront :

- L'amenée et le repli du matériel, des fournitures et des moyens humains nécessaires à la prestation y compris matériel de signalisation nécessaire à l'intervention,
- La mise en sécurité du personnel intervenant sur le chantier et des périmètres d'investigations (EPI, chasuble fluorescente, chaussures de sécurité, casques, protection auditives, lunettes de protection, barrières, signalisations, ...),
- La réalisation des prestations avec les contraintes d'exécution et de phasage liées à des chantiers tiers,
- La réalisation des prestations de jour comme de nuit,
- La réalisation des prestations en respectant les contraintes des autorisations de voirie et arrêtés de circulation,
- La mise en place, le cas échéant, de déviation de circulation et/ou de circulation alternée,
- La protection et la gestion des flux de circulations (piétons, cyclistes, bus, circulation générale),
- Le maintien des accès aux propriétés riveraines de toute nature,
- Les signalisations temporaires à mettre en œuvre, le balisage des fouilles et tranchées ouvertes par le titulaire,
- Le repérage des indices visibles (regards, chambres, bouches à clés, émergences en général, etc...),
- La reconnaissance approfondie du sous-sol à partir d'investigations par radar géophysique, ou par méthodes complémentaires dont la radiodétection et la recherche acoustique ;
- L'exploitation et l'interprétation des résultats.

6.5 – MAQUETTE NUMERIQUE MEP (BIM) LOD 350/400

Représentation d'éléments de maquette numérique de type « BIM-ready », modélisés selon les acceptions courantes du LOD 350/400 au 1^{er} janvier 2018, à partir de données issues des détectations et relevés topo.

Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière spécifique en tant qu'objet ou assemblage.

Les dimensions, quantités, formes, matériaux, positions et orientations sont spécifiques aux éléments.

Les éléments interagissent avec les autres éléments.

6.5.1 - RESEAUX ET OUVRAGES SENSIBLES

Représentations des parcours des réseaux et ouvrages sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement), en fonction des informations fournies directement par les relevés 2D et/ou 3D (suivants demandes du Maître d'Ouvrage) et/ou complétées par des plans de réseaux existants, comptabilisés au mètre linéaire.

Les différents réseaux devront reprendre les systèmes suivants :

- **HC** : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés,
- **PC** : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux,
- **GA** : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles,
- **CU** : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout(s) fluide(s) caloporteur(s) ou frigorigène(s), et tuyauteries

rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement,

- **EL** : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés,
- **DE** : Canalisations de transport d'échantillons ou de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration,
- **DI** : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

6.5.2 - AUTRES RESEAUX ET OUVRAGES

Représentations des parcours des autres réseaux et ouvrages non sensibles (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement), en fonction des informations fournies directement par les relevés 2D et/ou 3D (suivants demandes du Maître d'Ouvrage) et/ou complétées par des plans de réseaux existants, comptabilisés au mètre linéaire.

Les différents réseaux devront reprendre les systèmes suivants :

- **TL** : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis au paragraphe 6.5.1 et désigné « EL »,
- **EA** : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés,
- **EU** : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles,
- **EP** : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux pluviales ;

CHAPITRE 7 – PROCEDURE DE MARQUAGE AU SOL

Les différents moyens de géo détection ont pour but de repérer en surface des réseaux enterrés et des ouvrages de génie civil. Ces ouvrages peuvent être de nature diverse comme des câbles, des canalisations, ou même des cuves ou des fondations. L'ensemble des renseignements (nature, profondeur, diamètre...) recueillis est retranscrit sous forme de codes normalisés au sol, aux positionnements déterminés ainsi que sur plan géo référencé.

Les éléments spécifiés au sol suite à la mise en œuvre d'une géo détection doivent donc fournir des informations sur :

- Le positionnement planimétrique et altimétrique des réseaux dans le sol,
- La nature (selon code couleur),
- Leurs profondeurs et altitudes (NGF) (fil d'eau ou génératrice supérieure),
- Leurs diamètres,
- Leurs nombres,
- Leurs emprises.

Ainsi, la pérennité du marquage est déterminante pour la conservation des données.

Elle dépend du type de support, des contraintes esthétiques, des conditions climatiques, des contraintes de passages...et bien sûr du marquage en lui-même.

Suivant les cas, le maître d'ouvrage préconisera soit un marquage de couleur ou un marquage de point fixe. Les moyens acceptés pour réaliser ces marquages sont spécifiés dans cette annexe.

Ces prestations sont à la charge du titulaire du présent lot.

7.1 – Le marquage de couleur

7.1.1 - Les traceurs de chantier

- Les traceurs de chantier sont des peintures aérosols spécialement destinées pour le marquage au sol.
- Le type de bombe de peinture souhaité est « fluo », avec une durée de conservation des marquages de 6 mois minimum.
- Tout marquage s'effaçant au cours de cette durée, rendant illisible les informations, devra être repris au frais du prestataire, sauf indication contraire du maître d'ouvrage.



7.1.2 - Peinture en tube

- La peinture en tube allie la tenue de la peinture aérosols et la discrétion des craies.
- Les tubes de peinture permettent de faire des marquages de très longue durée sur n'importe quelle surface, même huileuse ou mouillée.
- La durée de conservation de ces marquages de 6 mois minimum.
- Tout marquage s'effaçant au cours de cette durée, rendant illisible les informations, devra être repris au frais du prestataire, sauf indication contraire du maître d'ouvrage.
- Ce type de marquage sera utilisé dans les sites demandant une relative discrétion des inscriptions ou dans des sites où le marquage à la peinture de chantier ne peut manifestement pas être conservé.
- Le choix du type de marquage est laissé à l'appréciation du maître d'ouvrage, en concertation avec le titulaire du présent lot.



7.2 – Le marquage par point fixe

7.2.1 - Piquet en bois

- Les piquets d'arpentage en bois, sont utilisés essentiellement sur des supports non bâtis, accidentés, dans un sol meuble. Ils permettent de positionner des points, là où les autres moyens de marquage seraient inefficaces (sol boueux, végétation...),
- L'extrémité du piquet peut être peinte dans le code couleur approprié.
- La durée de conservation de ces marquages est de 6 mois minimum.
- La stabilité des repères mis en place doit être garantie par le prestataire. Dans le cas contraire, il reprendra à ses frais l'implantation, sauf indication contraire du maître d'ouvrage.



7.2.2 - Piquet en fer

- Les piquets d'arpentage en fer ont la même fonction que ce en bois. Ils sont utilisés pour des supports durs (plateforme, sol accidenté).
- L'extrémité supérieure est également peinte de la couleur du réseau qu'elle désigne.
- Par sécurité, un capuchon en plastique chapote l'extrémité.
- La durée de conservation de ces marquages est de 6 mois minimum.
- La stabilité des repères mis en place doit être garantie par le prestataire. Dans le cas contraire, il reprendra à ses frais l'implantation, sauf indication contraire du maître d'ouvrage.



7.2.3 - Clou coloré dans la masse

- Les opérations de piquetage consistent à disposer sur site des repères permettant de spécifier l'axe ou/et l'encombrement d'un réseau,
- La durée de conservation de ces marquages est de 1 an minimum,
- Utilisation : marquage sur revêtement dur. Se pose au marteau,
- Matière : Acier HR trempé électrozingué, $\varnothing = 4$ mm L = 25 mm Tête Large $\varnothing = 10$ mm.



7.2.4 - Spit

- Les spits ont la même fonction que les clous colorés. Leur finesse permet de les planter dans des surfaces dures dont le revêtement est plus fin (enrobé, béton...),
- La durée de conservation de ces marquages est de 1 an minimum.



7.3 – Les constituants des réseaux

Il est possible de distinguer deux constituants pour un réseau :

- Son émergence,
- Sa partie enterrée.

Les renseignements que l'on peut exploiter sont de nature différente. Ils sont donc notés de manière spécifique.

Le titulaire du présent lot devra identifier et distinguer l'ensemble de ces éléments.

7.4 – La codification

La nature des réseaux est identifiée, par le présent lot, par un code couleur et une abréviation.

Norme NF P 98-332



ROUGE : électricité BT, HTA ou HTB et éclairage

JAUNE : gaz combustible (transport ou distribution) et hydrocarbure

ORANGE : produits chimiques

BLEU : eau potable

MARRON : assainissement et pluvial

VIOLET : chauffage et climatisation

VERT : télécommunication

BLANC : feux tricolores et signalisation routière

ROSE : zone d'emprise multiréseaux

Le marquage piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF P 98-332. Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns et des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose.

Les codes couleurs utilisés pour le marquage / piquetage au sol sont :

- Cas des réseaux enterrés identifiables de façon distincte : couleurs définies pour les dispositifs avertisseurs positionnés au-dessus des réseaux enterrés de la norme NF P98-332 (« Chaussées et dépendances – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux),
- Cas de réseaux enterrés de natures différentes et de forte proximité entre eux : couleur Rose.

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

Le marquage se fera conformément à l'Article R554-27 du Code de l'Environnement.

Le marquage-piquetage doit répondre aux normes AFNOR sur les travaux à proximité des réseaux:

- partie 1 sur la prévention des dommages et leurs conséquences, S 70-003-1 (§ 7.8),
- partie 2 sur les techniques de détection sans fouilles S 70-003-2 (Annexe C) et doit être réalisé conformément au code couleur établi décrit ci-dessus. Chaque intervention de marquage-piquetage fait l'objet d'un compte rendu selon le modèle détaillé dans la norme S 70-003-1 (Annexe G, Articles G.1 et G.2) et d'un reportage photographique pour le maître de l'ouvrage.

Le candidat décrira le type de peinture utilisé et sa pérennité dans le temps. Il privilégiera au maximum les peintures biodégradables.

Le piquetage et/ou le marquage au sol des ouvrages souterrains est maintenu en bon état tout au long du chantier par chacun des exécutants des travaux au fur et à mesure de leurs interventions respectives.

7.4.1 - Unités utilisées

Type	Unité	Symbole
Profondeur	m	
Altimétrie	NGF	
Diamètre	mm	Ø
Longueur	m	
Largeur	m	

Il est convenu que les profondeurs sont indiquées par rapport à un terrain naturel égal à zéro et que l'altimétrie est donnée en NGF.

Les diamètres notés sont les diamètres nominaux, ils dépendent de la nature des conduites.

7.5 – La notation des émergences des réseaux secs et humides

La majorité des réseaux enterrés ont une émergence accessible en surface (entretien, exploitation...).

Ces émergences sont une source d'information sur les réseaux car elles permettent pour la plupart d'y avoir accès directement (visuel).

Les types d'émergences de réseaux secs :

- Des chambres de tirage, qu'elles soient d'électricité ou de télécommunication ou tout simplement de fourreaux,
- Des poteaux,
- Des coffrets (électrique ou gaz),
- Des postes de transformation,
- Des postes de détentes (gaz),
- NRA (nœud de raccordement d'abonnés).

Exemple de notation d'une chambre



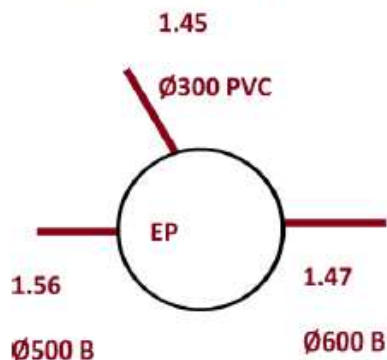
La nature du réseau qui traverse la chambre est notée sur le tampon.

A l'extérieur, les orientations des départs de chambre sont accompagnées de leur profondeur (génératrice supérieure). Les annotations sont inscrites en code couleur.

Les types d'émergences des réseaux humides :

- Tampons (eau pluviale, usée, gaz, eau),
- Grille avaloir,
- Boîte de branchement,
- Bouche à clé,
- Borne incendie,
- Compteur d'eau.

A l'instar des réseaux secs, les émergences sont notées de la manière suivante



Les fils d'eau et les diamètres de l'ensemble des réseaux identifiés au niveau de ces émergences seront notés sur le terrain avec la direction des réseaux et reportés sur le plan géo référencé.

Exemple de notation



Les courbes sont faites en continu pour accroître la précision

L'espacement des traits dépend de la maille de détection, de 0,5 m à 10 m

CHAPITRE 8 – CONTENU DU DOSSIER

Le dossier, à la charge du titulaire du présent lot, comprendra :

- Un rapport sur le déroulement des opérations et un relevé schématique des sondages ;
- Pour chaque relevé de mesure un document répertoriant à minima les informations suivantes :
 - o Le nom du responsable du projet du chantier concerné,
 - o Le nom de l'entreprise ayant fourni le relevé final géo référencé,
 - o Le nom du prestataire certifié ayant effectué le relevé géo référencé,
 - o Le cas échéant, le nom du prestataire certifié ayant procédé à un relevé indirect par détection de l'ouvrage en fouille fermée,
 - o La date du relevé géo référencé,
 - o Le numéro de la déclaration de projet de travaux, et celui de la déclaration d'intention de commencement de travaux,
 - o La nature de l'ouvrage objet du relevé,
 - o La marque et le numéro de série de l'appareil de mesure,
 - o L'incertitude maximale de la mesure (en différenciant, le cas échéant, les trois directions),
 - o La technologie de mesure employée s'il s'agit d'un relevé de mesure indirecte, sans accessibilité à l'ouvrage,
 - o Pour chacun des ouvrages concernés indiquer la longueur localisée, les outils ou techniques utilisés afin de permettre au maître d'ouvrage de répartir les coûts aux exploitants concernés.

Ces informations, liées à chaque DT ou DICT par un identifiant unique (numéro de la déclaration), sont livrées dans un fichier informatique de type tableur, à la charge du présent lot.

- Un reportage photographique en couleur de la zone sondée,
- Un rapport sur la méthode de levé topographique,
- Un plan remis sous forme numérique totalement compatible avec une utilisation de type AutoCAD 2013 sous format dwg, et comprenant :
 - o Le fond de plan fourni par le maître de l'ouvrage ou le plan exécuté par le titulaire,
 - o Le cas échéant, il sera complété des affleurants de réseaux non présent sur ce dernier,
 - o Les points de références et le canevas polygonal clairement identifiés,
 - o Le report des réseaux rencontrés lors de la reconnaissance, avec positionnement en X, Y et une étiquette pour le Z,
 - o Un listing de points avec les coordonnées planimétriques et altimétriques. Les relevés seront géo référencés (LAMBERT CC43 et NGF IGN 69) et devront comporter à la fois les cotes altimétriques du réseau et celle du sol de manière à permettre de déterminer la profondeur du réseau. A ce titre, les indications d'altitude se feront sur la génératrice supérieure de l'ouvrage.
- Une synthèse écrite décrivant, par zone sondée :
 - o Les réseaux rencontrés et indiquant les incertitudes pouvant subsister quant aux réseaux non identifiés,
 - o Le tableau de synthèse des classes de précisions obtenues par méthode non intrusive ou intrusive,
 - o Caractérisation du type de réseau, de matériaux, de diamètre ou les caractéristiques géométriques lorsqu'ils sont connus.
- Le coût des investigations menées, par réseaux sensibles, si ces réseaux sensibles sont répertoriés par les concessionnaires en classe C ou, lorsque la classe de précision effective s'avère moins bonne que celle annoncée par l'exploitant : Classe C à la place de la classe B déclarée.

8.1 – Livrables à fournir en fin de chaque opération

A l'issue des levées, le titulaire du présent lot fournira :

- 3 exemplaires papier couleur au format A4 du/des rapports et synthèse des relevés listé ci-dessus,
- 3 exemplaires papiers couleur pliés, aux formats adaptés à la bonne lecture et compréhension des relevés effectués, de chacun des plans produits,
- Le reportage photographique en 1 exemplaire papier couleur au format A4 ;
- Sur supports physiques électroniques (CD-ROM, DVD-ROM ou clé USB), fournir le(s) :
 - o fichiers des plans au format dwg compatibles AUTOCAD (voir CCAP) et au format « shape » ;
 - o fichiers des rapports et synthèse des relevés au format .doc et/ou .xls et leur(s) copie(s) en format(s) .pdf ;
 - o reportage photographique en format(s) .jpg et/ou .pdf ;

CHAPITRE 9 – CONTROLES DES PRESTATIONS FOURNIES

Dès réception des documents et fichiers, le maitre d'ouvrage procédera à la vérification de ceux-ci.

Les contrôles porteront sur :

- l'implantation et la cohérence des canevas (points d'appui),
- la bonne qualité et l'exhaustivité du levé,
- l'analyse des fichiers informatiques au format .dwg,
- la précision : pour les contrôles de la précision, l'arrêté du 16 septembre 2003 sera appliqué.

Si cette vérification fait apparaître des fautes, omissions, écarts hors tolérance ou une exécution non conforme au C. C. T. P. ou aux règles de l'art, les travaux défectueux ou à reprendre par le titulaire du présent lot seront à rectifier par celui-ci, à ses frais et dans le délai contractuel de sa mission. Passés ce délai les pénalités de retard lui seront appliquées.