

Renouvellement de la conduite d'adduction

LEVES TOPOGRAPHIQUES GEODETECTION DES RESEAUX

Cahier des Charges

PRÉAMBULE

Le présent cahier des charges a pour but de définir les conditions nécessaires à la réalisation de levés topographique et de la détection des réseaux existants, qui pourront être exploités en l'état par le cabinet CEREg, pour la réalisation de projets.

Il définit les spécifications techniques de ceux-ci et précise les conditions de mise en œuvre pour leurs réalisations.

Les travaux devront être exécutés selon les spécifications de ce cahier des charges, en application des règles de l'art et des normes en vigueur.

Les plans nécessaires pour les études sont généralement demandés à l'échelle 1/200ème ou 1/500ème. Tous les éléments de détails doivent y figurer ; leur représentation est définie ci-dessous.

Le plan doit être rattaché en coordonnées **Lambert 93** et le nivellement à l'**NGF IGN 69**.

Les travaux fournis au cabinet CEREg servent de base de travail au maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise et administrations pour de nombreux projet d'aménagement.

Ils sont représentatifs de la qualité de vos prestations.

La réalisation des projets et leurs réussites sont dépendantes de ces dernières.

Il est dans l'intérêt de toutes les parties d'avoir un travail de qualité.

A.I. RELEVÉ DE TERRAIN

A.I.1. Généralités

Le relevé de terrain s'effectue au tachéomètre électronique.

Le rattachement planimétrique au système Lambert 93 zone sera réalisé à l'aide de GPS.

Le rattachement altimétrique se fera à partir des Repères de Nivellement présent sur zone ; à défaut il pourra être effectué par GPS.

Toutefois l'utilisation de GPS utilisant une liaison GSM pour le rattachement Altimétrique sera proscrite ; le rattachement altimétrique sera effectué au GPS après contrôle deux repères différents.

L'utilisation du GPS pour les levés de fil d'eau de buse ou tout élément d'assiette d'une chaussée est proscrit.

La polygonale sera effectuée dans les règles de l'art, elle devra être conforme à la classe dite de « ordinaire ou précision » conformément à l'arrêté de tolérance de 1980, l'application de la tolérance de l'arrêté de 1988 ne sera pas demandée. Le calcul de la polygonale pourra être demandé par le bureau d'étude à tout moment.

Les stations de polygonale seront matérialisées avec un clou, piquet ou marque de peinture (stylo tube) de façon à être pérennes. Elles feront l'objet d'un tableau récapitulatif de coordonnées et elles seront matérialisées sur le plan à l'aide d'un symbole et d'un numéro.

Les points de détails feront l'objet d'une attention particulière : verticalité de la canne, hauteur prisme etc.

Le plan s'inscrit également dans le cadre de la réglementation DT/DICT « Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 » avec l'objectif d'avoir une cartographie précise de tous les réseaux et comportant les informations suivantes :

- La Nature du Réseau
- La Profondeur du câble ou de la canalisation
- La Matière et Diamètre du réseau (le cas échéant)
- La Classe de précision

Les réseaux seront donc retranscrits sur le fichier DWG s'ils n'ont pas été geodéctés.

A.I.2. Définition des relevés de points topographiques

Les points de détails pourront servir à l'établissement de modèle numérique de terrain, profil en long et en travers, calcul de cubatures, etc....leur désignation doit être représentative au mieux du terrain naturel.

La zone de levé peut être étendue raisonnablement en fonction du type de projet à implanter.

A.I.3. Voirie

Le plan doit comporter les éléments suivants :

- Axe de la voie (des points seront pris même en absence de bande blanche)
- Axe bandes blanches
- Bord revêtement
- Pied et haut de bordure (indiquer sa largeur)
- Ilots et courbes représentés avec au minimum trois points par courbe
- Signalisation verticale et horizontale
- Fossés et caniveaux, avec fil d'eau et section
- Dans le cas de fossés irrégulier des points intermédiaires doivent être pris
- Les bas de fossés seront levés avec deux points minimum

- Emprise de la plateforme
- Végétation avec dénomination et hauteur
- Les limites de bois, de friche, de terre cultivée, de broussaille, les rangés de vigne ou de verger
- Ouvrages divers (marche, dalle béton etc.)
- Les murs de soutènements compris dans l'emprise du levé doivent avoir leurs deux pieds levés distinctement (différence altimétrique)
- Les ouvrages hydrauliques doivent être levés par le haut et le bas sauf ouvrage inaccessible
- Talus idem fossés
- Des lignes de ruptures de pentes autres que pied et haut de talus peuvent être levées.
- Nature des terrains en bordure
- Nature des revêtements (enrobé, béton, gravier etc.)
- Désignations diverses : Stationnement, accès, pentes, entrée de secours, etc.....
- Identification des voies, numéro de la rue, PK, etc....
- Les altitudes de seuils et de fil d'eau seront identifiées différemment
- La largeur des ouvertures ou passage sera clairement identifiée
- Les réseaux visibles et identifiables le jour du levé. (Nature diamètre etc.)
- La densité de point sera augmentée au niveau des raccords des pentes et des rampes.

A.I.4. Corps de Rue - Habitations

Le plan doit comporter les éléments suivants :

- Le périmètre des habitations situées dans la zone du levé
- Les habitations seront hachurées en trait fin
- Les seuils de toutes les entrées seront dessinés
- Les altitudes de tous les seuils seront relevées et mentionnées de couleurs différentes par rapport aux points de détails, y compris un point de niveau par marche
- La nature et le nombre d'étages seront mentionnés
- Les piliers, murets, dallages, auvents, jardinières, aquadrains, crochets de portails etc...seront également représentés
- **L'application cadastrale devra apparaître et être recalée si nécessaire sur les murs et limites existantes**
- Les escaliers et accès comporteront une flèche normalisée indiquant le sens de la montée

A.I.5. Zone semi urbaine et de culture

Le terrain naturel sera représenté au plus juste : « nos projeteurs doivent pouvoir imaginer le terrain sans s'être rendu sur les lieux ». Des photos numériques sont prises par les chargés d'affaires et aucun détail, modelage, trou, talus, traversées, accès, servitudes diverses, etc....ne doit être oublié.

Les points topographiques seront relevés de manières régulières en quadrillant bien chaque zone ; sauf contrainte momentanée (exemple : inondation, culture, etc...).

Toutes les lignes caractéristiques du terrain seront représentées.

A.I.6. Bâtiment et ouvrages existants

Le plan doit comporter les éléments suivants :

- Dimensions extérieures (longueur, largeur, hauteur, diamètre)
- Les cotes et dimensions des acrotères, des couvertures, des accès extérieurs
- S'il existe un accès sécurisé, la profondeur des ouvrages
- Le repérage de l'ensemble des canalisations ou équipements, implantés en extérieurs

A.I.7. Cas particuliers

Pour tout levé topographique sur des sites particuliers, le géomètre se rapprochera du bureau d'études pour définir en détails les besoins de celui-ci.

Exemples : Levé dans une usine, dans des bois, cour d'eau, etc....

A.I.8. Réseaux humides

Le plan doit comporter la position exacte de l'axe du réseau, la section ou diamètre, la nature, la profondeur (tolérance +/- 2 cm) ou le fil d'eau, la position et l'orientation des ouvrages de surface (regards, grilles, chambres, comptages, bornes incendie, caisse siphonide, etc...), la position et la nature des vannes et bouches à clé.

La position des abris compteurs (au sol, en façade).

La dénomination de la conduite ; gravitaire ou refoulement, et une description ou sens d'écoulement.

A.I.9. Réseaux secs

Le plan doit comporter la position exacte de l'axe du réseau, la section ou diamètre, la nature, la profondeur (tolérance +/- 2 cm), la position et l'orientation des ouvrages de surface (regards, chambres, comptages, armoires de commandes, boucles magnétiques, etc...

A.I.10. Réseaux divers

Pour tous les réseaux moins courants du type conduite voûtée ; pipeline, aqueduc, passage sous terrain, un plan de détail est nécessaire avec des coupes types.

A.II. GEODETECTION DES RESEAUX

A.II.1. Généralités

La détection des réseaux existants enterrés sera réalisée en complément du levé topographique. Ces investigations complémentaires seront réalisées par une entreprise certifiée conformément aux textes applicables :

- Articles R. 554-23 V, R. 554-28 et R. 554-34 du code de l'environnement,
- Articles 23 et 25 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié,
- Arrêté du 19 février 2013 modifié et ses 3 annexes (annexe 1, annexe 2, annexe 3),
- Avis ministériel du 4 septembre 2014.

A.II.2.Lancement de la mission

Avant le lancement de la mission, le titulaire présente la méthodologie employée, les techniques utilisées, le planning des travaux. L'Acheteur remet au titulaire les documents ci-dessous :

- Les plans fournis par les concessionnaires,
- La DT et les résultats associés,
- Les coordonnées du service chargé d'établir les autorisations de travail sur le domaine public.

Signalisation du site

À tout moment le titulaire assurera la sécurité du site, tant pour son personnel et son matériel que les autres riverains et usagers au voisinage de la zone d'investigation. Il assurera à ses frais la signalisation et la protection de chantier mobile demandée par le ou les services délivrant les autorisations de travail sur le domaine public. Cette prestation est incluse dans sa mission.

Choix des outils de geodetection

Le Titulaire 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 conformément à la classe de précision A, notamment les outils suivants :

- Géo radars (le choix des antennes géo radars est de la responsabilité du Titulaire).
- Détecteurs électromagnétiques
- Détecteurs acoustiques.

A.II.3.Suite de la mission de géodétection : sondages réseaux (hors mission)

Dans le cas où le titulaire ne parvient pas à détecter un réseau pour obtenir la classe A, il devra en informer le Maître d'ouvrage.

En fonction de la localisation (intérieur ou hors DPAC) des réseaux non identifiés en classe A, il sera envisagé de procéder ou non à des investigations intrusives par fouilles ouvertes. Toutefois, ces investigations ne se feront **qu'après** l'accord du Maître d'ouvrage s'il juge nécessaire de les mener.

Ces recherches de réseau par le biais de fouilles devront déterminer la position du réseau en classe A dans les 3 dimensions X, Y et Z. À l'issue des fouilles intrusives, le titulaire devra satisfaire aux conditions de réfections des chaussées, trottoirs et accotements telles que définies dans le règlement de voirie départemental ou réfection à l'identique de la chaussée existante.

A.II.4.Quantité de mesures

Les prestations de détection et de géo localisation des ouvrages confiées par l'Acheteur à l'entreprise sont conformes à la norme AFNOR NF PR S70-003. En particulier :

- Dans le cas d'un ouvrage rectiligne, la distance entre 2 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, et autres changements de direction ou de dénivelé devront être relevés,
- Pour les ouvrages et branchements non cartographiés, le relevé sera effectué tous les 2 mètres au minimum, ainsi que tous les changements de direction.

A.II.5.Mesures

Les prestations devront comprendre :

- L'amenée et la signalisation des travaux (panneaux de chantier, feux tricolores pour circulation alternée, gestion manuelle du trafic, clôtures, gestion des accès riverains, protection du public, matériel de terrassement et personnel au besoin ...),
- La mise en sécurité du personnel intervenant sur le chantier EPI (gilet, chaussures de sécurité, casque, etc...),
- Le repérage des indices visibles (regards, chambres, bouches à clé, émergences en général, etc...),
- La reconnaissance approfondie du sous-sol à partir d'investigations par radar géophysique, ou par des méthodes complémentaires dont la radiodétection (Champs passifs – Réseaux alimentés en courant / Champs Actifs – Injection de courant et de champ électromagnétique) et la recherche acoustique,
- L'exploitation et l'interprétation des résultats.

A.II.6.Liste des différents réseaux à répertorier

À titre indicatif les différents réseaux à repérer, suite à état des lieux réalisé sur la base de déclarations de travaux transmises à l'ensemble des concessionnaires sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Électriques (câbles BT/HTA),
- Gaz,
- Communications/Téléphoniques/Fibres optiques (câbles/fibres sous fourreaux /Multi tubaire bétonnée),
- Éclairage Public, décoratif et festif (câbles sous fourreaux),
- Feux tricolores (câbles sous fourreaux),
- Adduction eau potable (AEP)
- Eau brute (BRL)
- Assainissement eaux usées/unitaires,
- Assainissement eaux pluviales,
- Réseau distribution de chaleur (chauffage urbain).

La profondeur d'auscultation peut varier de 0 m à plus de 3,00 m.

A.II.7.Rattachement au système référence global et géoréférencement

Toutes les données localisées produites doivent être rattachées au système de référence légal en France Métropolitaine hors Corse conformément au décret n° 2006-272 du 3 mars 2006.

L'Acheteur utilise et impose :

- En planimétrie, le système géodésique RGF93 en projection conique conforme CC49.
- En altimétrie, le système NGF - IGN 1969.

Le géoréférencement des ouvrages enterrés est du ressort de l'entreprise. Il sera réalisé à partir des repères identifiés ou par toute autre méthode permettant d'obtenir la précision demandée. Il pourra également être effectué par GPS. L'entreprise effectuera des opérations d'auto contrôle sur la cohérence des données produites.

A.II.8. Classes de précision

A.II.8.1. Concernant les éléments de surfaces

Les classes de précision à atteindre pour la localisation des points sont des obligations de résultats. Les moyens mis en œuvre par le Titulaire pour y parvenir restent libres mais conformes à la partie 2 de la norme.

Canevas :

- Classe de précision planimétrique totale 3 cm
- Classe de précision altimétrique totale 1cm

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 égal à 2.

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

- Classe de précision planimétrique totale : 7 cm
- 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 égal à 2.

A.II.8.2. Concernant les éléments du sous-sol (relevé des investigations non intrusives)

Concernant les mesures de détection, les classes de précision des points de réseaux enterrés peuvent évoluer pour s'harmoniser avec la norme NF S70-003-3 sur le géoréférencement










- Classe de précision planimétrique totale 20 cm
- Classe de précision altimétrique totale 20cm
- Gabarit d'erreur spécifique : moyenne des écarts :
 - < 20cm : 1er seuil : 90% des écarts <35cm, 2ème seuil : aucun écart ne dépassant 40 cm
 - Conformité des classes de précision et des gabarits demandés

L'Acheteur 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 objets de la commande est effectuée lors de travaux ultérieurs. L'échantillon de contrôle sera judicieusement choisi par le contrôleur, mais n'excédera pas 10% des points dits non équivoques.

A.II.9. Marquage piquetage des ouvrages souterrains

Le marquage piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF S70-003-2.

Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose.

NATURE DES RESEAUX	COULEUR DU MARQUAGE
Electricité BT, HTA ou HTB et 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
Télécommunication, fibre optique, feux tricolores et signalisation routière TBT	 Vert
Zone de travaux	 Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux	 Rose

Les classes de précision seront également respectées :

CLASSE	PRECISION
A	0,40 m : ouvrage rigide 0,50 m : ouvrage flexible
B	Supérieure à classe A Et Inférieure ou égale à 1,50 m
C	Supérieure à 1,50 m

La position du réseau détecté est marquée par un trait de peinture au sol et 4 quadrants d'information renseignent sur :

- La Nature du Réseau
- La profondeur du câble ou de la canalisation
- La matière du réseau (dans certains cas)
- La Classe de précision

En fonction de la multiplicité des réseaux, un numéro ou une lettre est défini par réseau.

A.III. POINTS SENSIBLES COMPLEMENTAIRES

L'attention du titulaire est attirée sur les éléments suivants :

- La détection des réseaux enterrés doit intégrer la prise de cotes exhaustive des sur :
 - La génération de la polygone 3d de la génératrice supérieure des réseaux
- Procéder à des Investigations intrusives par fouilles ouvertes :
 - 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 d'ouvrage s'il juge nécessaire de les mener.
 - Ces recherches de réseau par le biais de fouilles devront déterminer la position du réseau en classe A dans les 3 dimensions X, Y et Z. À l'issue des fouilles intrusives, le titulaire devra satisfaire aux conditions de réfections des chaussées, trottoirs et accotements telles que définies dans le règlement de voirie départemental ou réfection à l'identique de la chaussée existante.

A.IV. REPRESENTATION GRAPHIQUE / RENDU INFORMATIQUE

A.IV.1. Cartouche

De format A4, il doit comporter au minimum les éléments suivants :

- Le département
- La commune (et logo si demandé)
- La situation cadastrale : lieu-dit, section, parcelles.
- L'adresse ou désignation du site.
- L'échelle.
- Le numéro de dossier du bureau d'étude.
- La date de l'établissement du plan.
- L'auteur du relevé et du plan.
- Le maître d'œuvre pour les plans de récolement.

A.IV.2. Présentation

Les éléments suivants doivent figurer sur le plan :

- La flèche nord doit être impérativement bien orientée.
- Le carroyage et les coordonnées.
- La légende comportant tous les symboles utilisés dans le dessin.
- Le cadre.
- Le format papier : multiple du A4, au maximum 3 fois pour la hauteur.

A.IV.3. Format

Le titulaire établira un rapport en trois exemplaires sur support papier, un exemplaire sur support informatique (formats autorisés DWG-DXF-PDF et formats Image) sur clé USB.

Le fichier doit être lisible et exploitable sous AUTOCAD 2000 (DXF ou DWG)

- Tous les détails, objets, agrandissements, cotations, etc.... doivent figurés dans l'espace objet : ceci dans un souci d'exploitation du fichier sous d'autres formats informatiques.
- L'utilisation de Spline est interdite.
- Les points de détails seront en 3D et leurs blocs ne seront pas décomposés.
- Dans le cas où le prestataire ne peut fournir un fichier comportant des blocs points, il lui sera demandé de fournir un fichier de type ASC : N° de Points X Y Z
- Le fichier point du levé topographique doit être attaché au plan. A savoir que tout point élevé peut faire l'objet d'un contrôle par le bureau d'étude ou par un autre géomètre.

A.IV.4. Modèle Numérique

Le plan au format DWG comprendra obligatoirement le modèle numérique de terrain (MNT) réalisé à partir des données topographiques relevées sur site.

Les faces 3D du terrain seront stockées dans un calque particulier nommé MNT_TN.

Pour plus de précisions, le modèle numérique tiendra compte des éléments du terrain (haut et bas de talus, axe et bords de chaussée, limite des bâtiments, haut et fil d'eau des fossés, haut et pied de murs, pied et haut de l'ensemble des marches d'un escalier, etc...). Les lignes de ruptures utilisées pour la création du MNT seront stockées dans un calque particulier nommé TN_LRUPT.

A.IV.5. Calques

Chaque objet sera dans un calque approprié, nommé clairement avec le préfixe « TOPO_ ».

Le nombre de ces calques devra être optimisé au maximum.

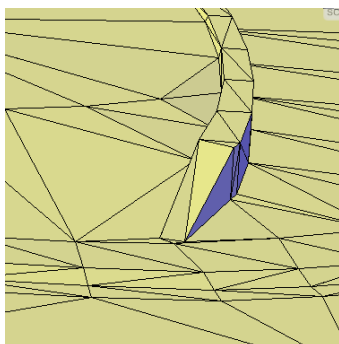
A.V. PLANS DES ZONES A LEVER

Voir plan « 19035_Etudes Préalables-AA_LOC PROJET » fourni en pièce jointe.

A.VI. ANNEXE

Exemples d'éléments demandant une attention particulière

Mur de soutènement



Exemple de profil de voie

