

MARCHÉ PUBLIC DE SERVICES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

(CCTP N°2024-08-DMORN)

L'Acheteur

Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation

Représentant de l'acheteur (RA)

Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Occitanie par délégation de Monsieur le Préfet de région Occitanie

Objet du marché

Travaux de topographies et de récolements fonciers sur le réseau routier national de la DREAL Occitanie pour les départements du Gard, de l'Hérault et de la Lozère

Le présent CCTP comporte _____ l' _____ annexe.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

SOMMAIRE

CHAPITRE A – DESCRIPTION DU MARCHÉ.....	4
A.1 – Objet du marché.....	4
A.2 – Consistance des travaux.....	4
A.3 – Secteurs d'intervention d'exécution des travaux.....	5
A.4 - Missions particulières.....	6
CHAPITRE B - INDICATIONS GÉNÉRALES.....	7
B.1 – Responsabilité du géomètre titulaire.....	7
B.2 – Condition générales d'exécution.....	7
B.3 - Documents remis au titulaire.....	8
B.4 - Documents remis par le titulaire.....	8
B.5 - Installations de chantier.....	9
B.6 - Réunion de chantier.....	10
B.7 - Intervention.....	10
B.8 – Sécurité sur les chantiers.....	11
B.9 - Confidentialité.....	12
B.10 - Conservation et propriété des documents.....	12
B.11 - Assurance et contrôle de la qualité.....	13
B.12 – Plan particulier de sécurité et de prévention de la santé des travailleurs (PPSPS)	15
B.13 – Plan de prévention – signalisation de chantier.....	16
B.14 – État du matériel.....	16
CHAPITRE C – TRAVAUX DE POLYGONATION DE PRÉCISION.....	18
C.1 – Préambule.....	18
C.2 – Consistance des travaux.....	18
C.3 – Matérialisation des sommets.....	19
C.4 – Mode opératoire.....	19
C.5 – Classe de précision.....	19
C.6 – Documents à remettre.....	19
CHAPITRE D – LEVÉ NUMÉRIQUE DE TERRAIN PAR MÉTHODE TERRESTRE.....	20
D.1 – Consistance et méthode d'exécution du levé numérique.....	20
D.2 – Rédaction du plan définitif.....	24
CHAPITRE E – LEVÉ DE PROFILS EN TRAVERS POUR CONTRÔLE DE TRAVAUX ROUTIERS.....	27
E.1 – Levé de profil en travers du terrain naturel.....	27
E.2 – Levé de profils en travers après terrassements pour cubature et vérification altimétrique.....	27
E.3 – Levé de profils en travers de la couche de forme pour cubature et vérification altimétrique.....	28

E.4 – Levé de points par profils en travers pour vérification altimétrique des couches de chaussées.....	29
E.5 – Calcul des cubatures par profil en travers et par couche.....	29
E.6 – Calcul des cubatures par comparaison de semi de points.....	30
CHAPITRE F - CONTRÔLE TOPOGRAPHIQUE D'EXÉCUTION D'OUVRAGE D'ART	31
F.1 – Consistance.....	31
F.2 – Précision.....	31
F.3 – Documents à fournir.....	31
CHAPITRE G – TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES DIVERS.....	32
G.1 – Implantation de points singuliers.....	32
G.2 – Levés de points singuliers.....	32
G.3 – Vérification des hauteurs de lignes aériennes.....	33
G.4 – Déplacement de repère de nivellement IGN.....	33
G.5 – <i>Calcul des coordonnées d'un point théorique</i>	33
G.6 – Plan de récolement de l'infrastructure.....	33
G7 – Levé de profil en travers hydrauliques.....	34
G8 – Levé de plan en élévation d'ouvrages d'art existants.....	35
G9 – Acquisition dynamique de données topographiques.....	35
CHAPITRE H - TRAVAUX DE RÉCOLEMENTS FONCIERS.....	36
H.1 – Récolement foncier.....	36
H.2 – Document d'arpentage (ou document modificatif du parcellaire cadastral).....	36
H.3 – Bornage des sommets de l'emprise et bornage de délimitation de l'emprise au droit de parcelle.....	37
H. 4 – Prescriptions relatives à la réalisation des données QGIS.....	38
ANNEXE AU C.C.T.P. : SPÉCIFICATIONS DES LOGICIELS DU MAÎTRE D'ŒUVRE.....	40

CHAPITRE A – DESCRIPTION DU MARCHÉ

A.1 – Objet du marché

Le présent marché a pour objet la réalisation de travaux de topographies et récolements fonciers sur les opérations d'investissement sur le réseau routier national de la DREAL Occitanie pour les départements du Gard (30), de l'Hérault (34), de la Lozère (48) ainsi que sur la portion lozérienne de l'A75. Ces prestations sont nécessaires aux phases d'études de conception, aux contrôles de la réalisation des travaux, aux opérations de récolement foncier après mise en service de l'infrastructure. Ces travaux de géomètres comportent notamment des levés terrestres, des contrôles topographiques du suivi des chantiers de construction, des travaux fonciers liés au récolement foncier.

Les présentes prestations font l'objet d'un allotissement (2 lots faisant chacun l'objet d'un marché séparé).

- lot 1 : Travaux topographiques et de récolements fonciers des opérations routières du réseau national dans le département de la Lozère
- lot 2 : Travaux topographiques et de récolements fonciers des opérations routières du réseau national dans les départements du Gard et de l'Hérault

Les prestations feront l'objet d'accords-cadres à bons de commande conformément aux dispositions de l'article 4 de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 et de l'article 78 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016.

Ainsi, après notification du marché, le maître d'ouvrage émettra des bons de commande au fur et à mesure des besoins en prestations topographiques ou de récolement fonciers.

A.2 – Consistance des travaux

Les prestations à effectuer par le géomètre titulaire consistent en des prestations de service et concernent notamment, les travaux topographiques suivants :

- vérification de polygones existantes ;
- création, implantation et calcul de polygones principales de précision rattachées aux canevas de base planimétrique (système géodésique RFG 93 ou CC) et altimétrique (IGN 69), y compris la matérialisation des sommets par des bornes ;
- création, implantation et calcul d'une polygone complémentaire rattachée à la polygone principale ;
- nivellement de précision (contrôle altimétrique de points existants ou à matérialiser sur le site) ;
- implantation et matérialisation sur le terrain de point d'axe du projet (ouvrages d'art, voies routières nouvelles) ou de points singuliers ;

- calcul de point théoriques en planimétrie ou altimétrie à partir de plans d'exécution ;
- levé de profil en travers et profil en long terrain naturel, d'exécution de terrassement, de couches de forme et d'enrobés ;
- levé de points singuliers ;
- contrôle de couches par profils en travers permettant le contrôle planimétrique et altimétrique des différentes couches de matériaux mises en œuvre (terrassements, couches de chaussées) ;
- contrôles planimétriques et altimétriques de points nécessaires à la vérification de la conformité ou au suivi de la construction d'ouvrages d'arts ou d'assainissement ;
- calcul de cubatures (de zone d'emprunt, de zone de stockage, de couches de matériaux) ;
- levé numérique de plan en 3D par méthode terrestre (semis de points) ;
- rédaction du plan définitif au format numérique (Autocad format DWG 3D conformément aux préconisations énumérées en annexe 3) ;
- réalisation de documents d'arpentage ou documents modificatifs du parcellaire cadastral ;
- matérialisation de limites d'emprises par un bornage.

Les prix tiennent compte de l'ensemble des dépenses nécessaires à la réalisation des prestations et notamment :

- les frais liés aux déplacements du personnel ;
- les dépenses liées aux mesures particulières concernant la Sécurité et la Protection de la Santé (SPS) ;
- des mesures et protections à mettre en place pour la sécurité des usagers lors d'intervention sur des voies ouvertes à la circulation publique (signalisation temporaire, balisage, etc.) ;
- des frais de coordination avec les entreprises intervenant en dehors du cadre du présent marché ;
- des contraintes d'exécution des prestations relatives aux contrôles topographiques des travaux de construction (accès de chantier et délais d'intervention imposés par le phasage des travaux, etc.).

A.3 – Secteurs d'intervention d'exécution des travaux

Les présents travaux topographiques et fonciers sont à réaliser sur le réseau routier national ou autoroutes non concédées de la DREAL Occitanie pour les départements du Gard, de l'Hérault, de la Lozère. Ainsi à titre d'information, les secteurs d'intervention sont :

- lot 1 : toutes les opérations routières situées en Lozère ;
- lot 2 : toutes les opérations routières situées dans les départements du Gard et de l'Hérault

S'agissant d'un marché à bons de commande (sans minimum), il est précisé que les zones de travaux sus-citées ne sont mentionnées qu'à titre indicatif, que la liste est non exhaustive, et n'engage pas le maître d'ouvrage sur l'obligation de faire réaliser des travaux sur tous ces

secteurs.

A.4 - Missions particulières

Des missions particulières, liées notamment aux contrôles topographiques des travaux (calcul de coordonnées de points, d'implantation et de lever de points spécifiques, de levé en phase travaux, de rédaction de plan de récolement, de plan de réseaux divers, etc.), pourront être également demandées au géomètre titulaire par le maître d'ouvrage ou le maître œuvre. Ces interventions seront rémunérées par application des prix de prestations de service portés au bordereau des prix du présent marché.

Pour ces interventions, le géomètre titulaire est tenu de fournir le détail des prestations effectuées ainsi que tous croquis ou plans de détail, listings ou notes de calcul et tout autres documents justificatifs, ainsi que les fichiers correspondant (fichiers natifs et pdf).

CHAPITRE B - INDICATIONS GÉNÉRALES

B.1 – Responsabilité du géomètre titulaire

Le titulaire du marché s'engage à exécuter les travaux qui lui seront confiés suivant les règles de l'art et conformément au code des devoirs professionnels. Pour chaque intervention, le titulaire met à disposition le personnel qualifié, le matériel suffisant et adapté à la mission, les moyens de transport assurant la réalisation des prestations dans le délai imparti avec la technicité et la précision requises.

Le titulaire est tenu comme responsable des documents ou données remis. En cas d'erreurs engendrant, soit un surcoût des travaux, soit un contentieux avec les entreprises chargées d'exécuter les travaux, le géomètre titulaire sera tenu comme responsable et s'exposera à des poursuites pour préjudice financier.

Conformément à l'article 1-8.3 du Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), le titulaire doit obligatoirement souscrire les assurances nécessaires pour couvrir sa responsabilité.

Dans le cadre du suivi et contrôle topographiques des chantiers, aucun lien direct entre le géomètre titulaire et l'entreprise de travaux publics en charge des travaux ne doit exister. L'ensemble des documents ou résultats des contrôles topographiques est exclusivement remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage.

B.2 – Condition générales d'exécution

Dans le cadre de la présente mission, le titulaire doit satisfaire aux prescriptions :

- de l'arrêté ministériel du 20 mai 1948 modifié par arrêté interministériel du 25 mars 1981 fixant les conditions d'exécution et de publication des levés de plan entrepris par les services publics ;
- de l'arrêté interministériel du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'État, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte et sa circulaire d'accompagnement. Le géomètre titulaire utilise selon les règles de l'art, les matériels et méthodes de son choix de façon à assurer la précision requise ;
- du décret n°2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié par le décret n°2006-272 du mars 2006 et conformément à la circulaire du 10 décembre 2008 relatif au nouveau système national de référence de coordonnées géographiques et qui impose le rattachement des plans topographiques au système national de référence de coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques.

Il est demandé au géomètre titulaire de produire l'ensemble des documents dans le nouveau référentiel géodésique en vigueur en France, le R.G.F. 93 calculé dans le système de référence européen ETRS89 associé à l'ellipsoïde IAG.GRS 198 et de la façon suivante :

- en planimétrie, l'altération linéaire résultant de l'utilisation du système de projection

Lambert 93 (une zone) pouvant, selon les lieux, être importante. En conséquence, il sera retenu le système de projection de la série conique conforme (neuf zones) et plus précisément la projection conique conforme : CC 44 applicable aux départements du Gard et de la Lozère, CC43 applicable aux départements de l'Hérault ;

- en altimétrie le système de référence est l'IGN 1969 (altitude normale).

Le rattachement des points au sol au système planimétrique et altimétrique doit être réalisé à partir :

- des sites du RGF93 (RBF et RRF) publiées par l'IGN sous la forme de fiches signalétiques ;
- des sites RGP publiées sur internet par l'IGN ;
- de tout point précédemment déterminé et répondant à la précision attendue. S'il y a lieu, le maître d'ouvrage fournira alors les données des polygonales existantes.

B.3 - Documents remis au titulaire

Pour chaque opération routière, le maître d'ouvrage (ou par l'intermédiaire de son maître d'œuvre) remet au géomètre titulaire, les éléments susceptibles d'être disponibles, notamment :

- les coordonnées X, Y, Z des sommets de la polygonale principale existante. Ce dernier est tenu de s'assurer avant démarrage de sa mission du bon état des bornes matérialisant les sommets de cette polygonale ;
- les fichiers des planches des levés topographiques existants et des éléments de tabulation d'axe, de profils en long et de tracé en plan ;
- les autorisations de pénétrer dans les propriétés privées du site délivrées par le Préfet du département concerné pris en application de l'article 1er de la loi du 29 décembre 1892 complétée par la loi du 6 juillet 1943.

B.4 - Documents remis par le titulaire

Tous les documents dus par le géomètre titulaire au titre de sa mission seront remis au Maître d'ouvrage ou au Maître d'œuvre selon les caractéristiques énumérées dans les articles ci-après, sur supports papier et informatique compatibles avec les logiciels de l'administration conformément aux annexes du présent document.

B.4.1 - Références aux textes réglementaires :

(ou à ceux qui les ont éventuellement modifiés) :

Le géomètre titulaire doit satisfaire notamment aux prescriptions :

- de la Loi n° 46-942 du 7 mai 1946 instituant l'Ordre des géomètres-experts. Article 1er, alinéa 2 : « Le géomètre-expert est un technicien qui [...] réalise les études, les documents topographiques, techniques et d'information géographique dans le cadre des missions publiques ou privées d'aménagement du territoire [...] » ;
- des différents codes en vigueur (notamment Code de l'expropriation, Code civil, Code de l'urbanisme, Code rural, , etc.) ;
- du décret 55-471 du 30 avril 1955 relatif à la rénovation et la conservation du cadastre ;
- des directives du Conseil supérieur de l'Ordre des géomètres-experts du 5 mars 2002 valant

règles de l'art en matière de bornage ;

- De l'Arrêté du 16 septembre 2003 paru au Journal officiel du 30 octobre 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 et sa circulaire d'accompagnement ;
- Du Décret n° 2006-272 du 3 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 de la circulaire du 10 décembre 2008 relative au nouveau système national de référence de coordonnées géographiques ;
- Du guide méthodologique sur le géoréférencement des travaux fonciers (juin 2010) et du guide rédactionnel du procès-verbal de bornage et procès-verbal de bornage normalisé (juin 2010) ;
- De l'Arrêté du 31 juillet 2010 relatif à l'agrément pour l'exécution des travaux cadastraux en France métropolitaine.

B.4.2 - Fourniture des fichiers informatiques

Les fichiers transmis devront respecter les préconisations énumérées à l'annexe du présent CCTP.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité, dans le cadre du contrôle du fichier informatique du plan numérique, de demander au géomètre titulaire des éléments complémentaires au fichier établi dans le même format.

Les documents informatiques graphiques tels que les plans numériques notamment seront fournis par le titulaire en format compatible avec Autocad pour le Dessin Assisté par Ordinateur (DAO), Covadis pour la conception routière, Qgis pour le Système d'Information Géographique (SIG) foncier. Les autres documents informatiques seront fournis au format LibreOffice. Tous les documents seront également fournis au format pdf.

Les différentes versions de ces logiciels seront précisées par le maître d'ouvrage ou le maître œuvre afin de tenir compte tenu des dernières migrations.

En cours de marché, si des nouvelles versions de ces logiciels entraînent des modifications de contenu ou des spécifications des données à fournir, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre fournira au titulaire, les informations et documentations éventuelles nécessaires. Celui-ci devra alors se conformer aux nouvelles spécifications sans qu'il puisse réclamer d'indemnités supplémentaires.

Ces fichiers seront fournis sur support informatique (Disque dur, CD-ROM ou clés USB) compatible avec le matériel du maître d'œuvre. Le cas échéant, le titulaire mettra à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre le logiciel de compactage qu'il aura éventuellement été amené à utiliser.

B.5 - Installations de chantier

Il n'est pas prévu de mise à disposition de locaux par le maître d'ouvrage ou le maître œuvre sur les sites des travaux topographiques et fonciers. Le titulaire fait son affaire du logement et/ou du

déplacement de ses agents de façon à pouvoir intervenir dans les délais fixés par chaque bon de commande. Compte tenu de la nature des prestations, le titulaire n'a pas l'obligation de disposer d'un local ou d'une installation particulière sur le chantier. Il doit néanmoins disposer d'un bureau équipé d'un téléphone, d'une connexion internet et d'un télécopieur de façon à pouvoir intervenir dans les délais fixés au présent CCTP, du matériel de terrain et du matériel informatique (y compris logiciels techniques et de bureautiques) pour le travail de restitution au cabinet du géomètre.

Sauf prix spécifique prévu au bordereau des prix, les installations de chantier ou déplacements sur le site des brigades (équipées du matériel) topographiques sont réputés inclus dans les prix des prestations.

B.6 - Réunion de chantier

Pendant toute la durée du marché, le Maître d'œuvre pourra convoquer le géomètre titulaire aux réunions de travail qu'il jugera utile, pour notamment :

- définir et valider la taille et la composition des points soumis au contrôle ;
- examiner l'avancement des prestations ;
- remettre des documents concernant les prestations effectuées ;
- examiner des problèmes techniques de toutes natures ;
- éventuellement amender/mettre à jour les documents dus par le géomètre titulaire.

Le prestataire sera tenu de participer à ces réunions. Les frais engendrés par ces réunions seront rémunérés par un prix spécifique du bordereau des prix du marché.

B.7 - Intervention

B.7.1 - Modalités de demande d'intervention

Les demandes d'intervention sont faites par le maître d'ouvrage (Division maîtrise d'ouvrage de Montpellier) au moyen, d'un courriel ou d'un contact téléphonique (ou à défaut d'une télécopie), pour préciser et programmer avec le titulaire, la nature des prestations. Pour les contrôles topographiques des travaux de construction d'infrastructure, les demande d'intervention pourront alors être faites par le maître d'œuvre (SIR de Montpellier/Mende). L'intervention sera alors calée en coopération avec l'entreprise de TP dans le cadre de l'élaboration du plan de contrôle des travaux pour être en phase avec l'avancement du chantier.

Le programme de l'intervention (prestations à commander) est établi en référence au bordereau des prix du marché, en affectant les quantités estimées à chaque prix et en définissant une date d'intervention et un délai d'exécution.

La commande est ensuite formalisée par un bon de commande, signé par le représentant du maître d'ouvrage. Après engagement juridique et comptable de cette commande, le bon de commande est transmis au titulaire qui en accuse réception et retourne ce document, signé par ses soins, au maître d'ouvrage.

B.7.2 – Délai d'intervention urgent

Les interventions ayant un caractère d'urgence seront traitées spécifiquement pour pouvoir répondre au délai imposé.

À ce titre, elles feront l'objet d'une rémunération particulière prévue au bordereau des prix, ce prix spécifique sera applicable en complément du ou des prix des prestations effectivement réalisées lors de cette intervention.

Compte tenu de leur caractère d'urgence et ponctuelle, les interventions urgentes seront prises en compte par le titulaire sur simple appel téléphonique, mail ou télécopie de l'une des personnes au sein de la maîtrise d'ouvrage, habilitées à signer les commandes visées à l'article 1-4 du présent CCAP, à l'une des personnes désignées à l'article 3-2 de l'acte d'engagement et confirmé ensuite par bon(s) de commande.

Elles concernent principalement les prestations relatives aux contrôles topographiques des travaux notamment pour lever un point d'arrêt technique lors de la construction de l'ouvrage routier (ouvrage d'art, terrassements, assainissement, chaussées, etc.).

Le délai maximal d'une intervention à caractère d'urgence est le suivant :

- à partir de 8h00 pour une demande d'intervention urgente transmise par le maître d'ouvrage au titulaire, la veille avant 12h00 ;
- à partir de 14h00 pour une demande d'intervention urgente transmise par le maître d'ouvrage au titulaire, la veille avant 18h00.

B.7.3 – Délai d'exécution

Le délai d'exécution de chaque intervention sera indiqué sur chaque bon de commande.

B.7.4 – Travaux de faible ampleur

Il ne sera pas appliqué de plus-value pour travaux de faible ampleur venant en complément de la rémunération des prestations réalisées (quelle que soit la quantité et la nature des travaux commandés). Le titulaire doit donc tenir compte de ces contraintes éventuelles lors de l'établissement de son offre pour les répercuter sur l'ensemble des prix unitaires et forfaitaires du marché.

D'une manière générale, aucune plus-value ne sera accordée pour quelque cause que ce soit en dehors de celles prévues explicitement dans le marché. Les contraintes, les frais généraux, supplémentaires ou spécifiques aux interventions sont réputés inclus dans les prix du marché (notamment par le prix « indemnité pour frais généraux et d'organisation »).

B.8 – Sécurité sur les chantiers

Le prestataire prendra toutes les dispositions nécessaires pour que ses personnels et les véhicules utilisés possèdent les équipements de sécurité réglementaires.

B.8.1 – Travaux simultanés avec d'autres marchés

Le titulaire devra tenir compte des sujétions qu'est susceptible d'entraîner la réalisation simultanée

de ses prestations topographiques notamment tous les contrôles en phase travaux avec les autres travaux de construction de l'infrastructure routière (notamment ouvrages d'art, terrassements, assainissement, chaussées, équipements, etc.). Cette co-activité pouvant notamment engendrer un phasage particulier de sa mission pour tenir compte de l'avancement du chantier et des mesures particulières imposées par le coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS) dans l'organisation du chantier.

Les frais engendrés par la mise en place de ces mesures ou modalités d'intervention imposées sont à la charge du géomètre titulaire et réputés inclus dans les prix du marché.

B.8.2 – travaux sous circulation et/ou à proximité de voies sous circulation

La signalisation et équipements mis en œuvre seront conformes aux prescriptions imposées sur les chantiers. Les frais engendrés par leur mise en place sont à la charge du géomètre titulaire et réputés inclus dans les prix du marché.

Pour les travaux exécutés à partir des voies ouvertes à la circulation, la signalisation du chantier devra être conforme aux prescriptions de la circulaire n° 88072 du 14 septembre 1988 relative à l'exploitation de la route ou à celles émanant de l'exploitant de la voie concernée. Il est précisé que le maître d'ouvrage n'est pas l'exploitant.

Les frais engendrés par la mise en place de cette signalisation sont à la charge du géomètre titulaire et réputés inclus dans les prix du marché.

B.9 - Confidentialité

B.9.1 – Renseignements confidentiels

Conformément à l'article 1-6.1 du CCAP, le géomètre titulaire convient que le présent accord lui impose de tenir confidentiel tous les renseignements ayant trait aux opérations projetées sur les documents mis à sa disposition par le maître d'ouvrage.

Tous renseignements ou communications de documents à des tiers, devra au préalable faire l'objet d'une demande écrite du géomètre titulaire au maître d'ouvrage puis d'une autorisation de ce dernier.

B.9.2 – Engagement du géomètre titulaire

Le géomètre titulaire du présent marché est le prestataire en charge du contrôle extérieur en matière de topographie notamment pour le suivi des travaux.

A ce titre, durant toute la durée du présent marché, le titulaire s'engage, à ne pas signer un contrat pour des travaux topographiques similaires à ceux dont il a la charge avec l'une des entreprises, mandataire, co-traitante ou sous-traitante des marchés de travaux routiers.

B.10 - Conservation et propriété des documents

B.10.1 – Propriété des documents

Conformément à l'article 1-6.1 du CCAP, le maître d'ouvrage se réserve l'entière propriété des documents remis par le géomètre titulaire (textes, plans, supports informatiques, etc.) et peut dans ce cadre leur donner toute suite qu'il jugera utile. En particulier les résultats, documents

élaborés dans le cadre du présent marché sont ensuite susceptibles être exploités par d'autres services publics ou organismes sans que le géomètre titulaire ne puisse réclamer, ni indemnités ni droits d'auteur

B.10.2 – Conservation des documents

A l'issue de chaque prestation, le géomètre titulaire remet au maître d'ouvrage ou au maître d'œuvre les documents originaux et une copie numérique de tous les fichiers informatiques.

Il conservera les fichiers informatiques pendant 10 ans minimum. Ceux-ci resteront propriété du maître d'ouvrage pendant cette période. Le géomètre titulaire reste responsable de leur conservation pendant cette période. A tout moment pendant ce délai, le maître d'ouvrage peut demander au titulaire et sans frais supplémentaires, une copie de ces documents. Les frais engendrés pour la conservation des documents dans les archives du titulaire sont réputés inclus dans les prix du marché.

B.11 - Assurance et contrôle de la qualité

B.11.1 – Assurance de la qualité

La maîtrise de la qualité à tous les stades d'exécution des prestations sera assurée à travers la note Assurance Qualité (AQ) remise avec l'offre. Cette note explicite les dispositions prises par le titulaire pour obtenir la qualité requise et les principales modalités du contrôle interne.

Sur la base de cette note, le titulaire établit un plan d'assurance qualité (PAQ). Le PAQ est soumis au visa du maître d'œuvre.

B.11.2 – Contrôle de la qualité

a) Contrôle intérieur (interne et externe)

Le contrôle intérieur est réalisé par les personnels d'encadrement opérant sur le terrain et par ceux intervenants dans les phases de calcul, de traitement numérique de l'information ou de rédaction de documents (chef de brigade topographique, responsable informatique ou foncier, etc.).

Il est placé sous la responsabilité du géomètre titulaire qui en certifie la réalisation par l'apposition d'une mention et d'une signature graphique ou numérique :

Vérifié (ou établi) par LE GEOMETRE DIPLOME OU TITRE

le JJ/MM/AA

SIGNATURE

Elles figurent notamment sur :

- le dossier du canevas polygonal et altimétrique de précision ;
- les plans cadastraux numériques ;

- les plans topographiques numériques ;
- les états et plans parcellaires ;
- les documents modificatifs du parcellaire cadastral ;
- les plans des limites d'emprise ;
- les plans d'implantation des ouvrages d'art ou hydrauliques ;
- tous les documents issus du suivi ou des contrôles de la bonne exécution des travaux de construction de l'infrastructure routière (vérification des OA, terrassements, assainissement, chaussées, équipements).

b) Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur effectué consiste en :

- la vérification du respect du PAQ ;
- les acceptations et contrôles en cours de production ;
- le rassemblement des documents établis au titre du PAQ par le titulaire permettant de justifier que la qualité a bien été obtenue ;
- la vérification des travaux du géomètre titulaire et des documents réalisés ; cette opération ne dispense pas le titulaire de ses propres contrôles.

Le contrôle extérieur des prestations du géomètre titulaire est exercé sous la responsabilité du maître d'ouvrage (pour ce qui concerne notamment les travaux fonciers) et du maître d'œuvre (pour ce qui concerne notamment les contrôles topographiques des chantiers).

Il porte sur :

- la surveillance de l'application du PAQ ;
- la présentation, le contenu et la précision des prestations réalisées ;
- les acceptations et contrôles éventuels en cours de production (avec s'il y a lieu la remise des documents établis au titre du PAQ par le titulaire permettant de justifier que la qualité a bien été obtenue) ;
- la vérification qualitative et quantitative des travaux réalisés par le géomètre titulaire et des documents remis ; cette opération ne dispense pas le titulaire de ses propres contrôles.

Les prestations topographiques et du suivi ou des contrôles du chantier peuvent donner lieu à un contrôle contradictoire sur le terrain, soit avec un prestataire extérieur, soit avec le géomètre mandaté par l'entreprise de travaux publics.

La vérification éventuelle des plans à caractère foncier est effectuée par la Direction départementale des Finances Publiques – Service du cadastre.

D'autre part, le titulaire prendra en compte, dans son PAQ, les points d'arrêt suivants (points clé pour lesquels un accord formel du contrôle extérieur est nécessaire à la poursuite de l'exécution) :

- localisation et implantation des sommets de la polygonale ;

- reconnaissance de la zone à lever et identification de difficultés particulières par le titulaire et solutions proposées ;
- validation de la présentation des différents documents à remettre.

Les points d'arrêt seront levés dans un délai de 7 jours par la transmission d'un accord écrit du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

c) Évaluation des travaux topographiques selon les modalités de l'arrêté du 16 septembre 2003

Il est demandé au prestataire dans le cadre de sa mission de contrôle d'évaluer la précision totale planimétrique et altimétrique de 50 objets géographiques (en planimétrie système RGF93 et en altimétrie NGF IGN69).

L'échantillon devra être représentatif des différentes classes de précisions présentes.

Les points contrôlés devront se répartir de façon homogène sur la globalité du chantier.

Le taux d'échantillonnage du contrôle sera compris entre 5 et 10 % des points initialement levés.

d) Traitement des non-conformités

Si le contrôle extérieur fait apparaître des fautes, omissions, écarts de tolérance ou une exécution non conforme au présent CCTP ou aux règles de l'art, les documents défectueux seront à rectifier par le titulaire, à ses frais, et dans le délai contractuel de sa mission.

En cas de retard sur les prestations à réaliser, au-delà du délai contractuel mentionné dans le bon de commande, le titulaire s'expose à l'application des pénalités de retard définies à l'article 4-2.1 du CCAP.

D'une manière plus générale, en cas d'erreur susceptible d'engendrer des surcoûts sur l'opération routière notamment lors des contrôles topographiques des travaux de construction, le géomètre titulaire s'expose à d'autres procédures, si sa responsabilité est avérée.

B.12 – Plan particulier de sécurité et de prévention de la santé des travailleurs (PPSPS)

Dans le cadre des contrôles topographiques que le géomètre titulaire est amené à réaliser sur les différents chantiers de travaux routiers, le géomètre titulaire devra établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) prévu par la section 5 du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 après inspection commune organisée par le coordonnateur SPS, spécifique au chantier concerné.

Pour ce faire, le géomètre titulaire communique directement au coordonnateur SPS du chantier :

- le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) ;
- tous les documents relatifs à la sécurité et la protection de la santé ;
- la liste, tenue à jour, des personnes qu'il autorise à accéder au chantier ;
- les effectifs prévisionnels affectés au chantier ;
- tous les documents relatifs à la sécurité et la protection de la santé demandés par le coordonnateur SPS ;
- la copie des déclarations d'accidents de travail.

Le géomètre titulaire s'engage à respecter les modalités pratiques de coopération entre le coordonnateur SPS et les intervenants.

Le géomètre titulaire donne suite, pendant toute la durée de l'exécution des prestations, aux avis, observations ou mesures préconisées en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs par le coordonnateur SPS.

Tout différend entre le géomètre titulaire et le coordonnateur SPS est soumis au maître d'ouvrage.

À la demande du coordonnateur SPS, le géomètre titulaire vise toutes les observations consignées dans le registre journal de la coordination. Pour chaque chantier, le géomètre titulaire peut être également amené à être convoqué par le coordonnateur aux différentes réunions du Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail (CISSCT) conformément à la loi du 31 décembre 1993.

B.13 – Plan de prévention – signalisation de chantier

B.13.1 – Plan de prévention

Avant chaque intervention sur des sections routières sous circulation publique, le géomètre titulaire remettra un plan de prévention qui aura été réalisé en collaboration avec le gestionnaire de la route concernée (DIR, CD, communes, etc.).

Il devra faire apparaître entre autres, les règles de sécurité applicables sur le domaine concerné, les entreprises extérieures, les zones de travaux, les conditions d'exploitation sous chantier ainsi qu'une analyse des risques importés et exportés.

Le plan devra être soumis au service gestionnaire de la voirie concernée pour approbation.

B.13.2 – Signalisation de chantier

La circulation des véhicules ou des personnes sur les voies ouvertes à la circulation publique nécessitée par les travaux topographiques, est soumise à l'instruction interministérielle, livre I, huitième partie, relative à la signalisation temporaire approuvée par l'arrêté des 5 et 6 novembre 1992 et notamment en ce qui concerne la signalisation des personnes et des véhicules.

Le manuel du chef de chantier sur route bidirectionnelle et sur route à chaussées séparées illustre cette réglementation (document SETRA).

Les interventions sur routes nationales seront programmées en liaison avec le service de la Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée ou Massif-Central, en charge de l'entretien et de l'exploitation de la RN concernée et sur la section concernée, qui est chargé du contrôle des règles relatives à la signalisation routière.

Le titulaire est réputé se rapprocher des autres gestionnaires routiers (Conseil départementaux pour le réseau départemental et communes pour les voies communales) pour la prise en compte de leurs consignes.

B.14 – État du matériel

Pendant toute la validité du marché, les matériels de travaux topographiques, théodolites, stations automatiques, niveaux électroniques, stations GPS ou autres utilisés pour mener à bien la

présente mission doivent faire l'objet d'une visite semestrielle de vérification et d'étalonnement. Un double du certificat de vérification par un organisme agréé sera fourni au maître d'ouvrage. Les frais de cette prestation sont réputés inclus dans les prix du marché.

CHAPITRE C – TRAVAUX DE POLYGONATION DE PRÉCISION

C.1 – Préambule

Ces travaux ont pour objet de définir une polygonale de précision destinée à constituer une référence planimétrique et altimétrique pour la réalisation des travaux topographiques, tels que les levés de plan ou profils, les implantations de points ou des limites d'emprise ou nécessaires aux contrôles des travaux de construction de l'infrastructure routière. Cette référence est rattachée au système spécifié ci-dessus à l'article relatif aux conditions générales d'exécution. Plus précisément, ces prestations consistent à créer (implantation et calcul) une polygonale de précision ou en la vérification des coordonnées des sommets d'une polygonale existante.

Ainsi dans le présent chapitre, la description des prescriptions nécessaires à l'établissement d'une nouvelle polygonale s'applique également pour la création d'une polygonale de précision complémentaire ou la densification par l'ajout de sommets complémentaires rattachés à une polygonale principale existante.

C.2 – Consistance des travaux

Les travaux à exécuter par le géomètre titulaire ont pour objet de déterminer, dans le système planimétrique RGF 93 (projection Lambert 93 ou conique conforme), les coordonnées X, Y et dans le système altimétrique IGN 69, la coordonnée Z, de points situés dans l'emprise du levé, constituant les sommets de la polygonation de précision, de levé et d'implantation.

Ils comprennent notamment :

- ♦ la pré-implantation du sommet pour validation par le représentant du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre ;
- ♦ les travaux topographiques terrestres de rattachement et le calcul des coordonnées X, Y et Z du nouveau sommet à partir, des observations terrain et des coordonnées des sommets de la polygonale principale existante ;
- ♦ la fourniture des documents de repérage du nouveau sommet. Ils comprennent notamment la fourniture de la nouvelle épure de polygonale (bornes anciennes et nouvelles), le listing de calcul, une fiche signalétique (croquis et photo du nouveau sommet), les gisements et distances du tour d'horizon, les documents sont remis en un exemplaire au format papier et un exemplaire électronique (au format dwg ou libreoffice et pdf) ;
- ♦ toutes les sujétions, de préparation, d'exécution et de réalisation.

Pour la polygonale de précision principale, les bornes matérialisant les sommets doivent être réparties de façon homogène dans ou à proximité immédiate de l'emprise du chantier, permettant des visées sur chacune d'elles sans aucune contrainte. Les sommets sont espacés d'un kilomètre maximum en respectant le rapport de 0,7 entre côtés consécutifs (polygonale tendue). Autant que possible, ces bornes devront être pérennes et utilisables pendant et après la réalisation du projet.

Pour la polygonale de précision complémentaire (ajout de sommets), destiné notamment à densifier les sommets pour satisfaire à la surveillance et au contrôle des travaux de construction, les points seront positionnés suivant la demande du Maître d'ouvrage ou Maître d'œuvre (à proximité d'ouvrage d'art notamment).

Le géomètre titulaire appuie les sommets de cette polygonation sur les points du réseau géodésique français 93 (RGF 93) pour le rattachement planimétrique et le réseau des repères de nivellement (altitude normale IGN 69) pour le rattachement altimétrique. Le titulaire est tenu de donner toute information au maître d'ouvrage ou maître d'œuvre quant au choix des points retenus dans le cadre d'une cohérence générale (il fournit les fiches des points d'appuis).

C.3 – Matérialisation des sommets

Cette polygonation de précision est nécessaire à la réalisation des travaux topographiques (levé d'un plan, implantations de points, contrôles de l'ouvrage routier en construction), la matérialisation des bornes sur le site doit être autant que possible pérenne (depuis les études de projet jusqu'à la construction de l'ouvrage routier).

Les bornes sommets de cette polygonale sont matérialisées sous la forme d'un massif bétonné de 50 cm de côté et 30 cm d'épaisseur signalé par des piquets de protection au 4 angles ou d'une borne préfabriquée équipée de dispositifs anti-arrachement métalliques aux 4 angles à ficher dans le sol. Le type de borne mise en place par le géomètre titulaire aura préalablement fait l'objet d'une validation du maître d'ouvrage et maître d'œuvre.

C.4 – Mode opératoire

Le géomètre titulaire utilise, selon les règles de l'art, les matériels et méthodes de son choix et effectue, les observations et les calculs nécessaires de façon à assurer la précision requise, en particulier la précision altimétrique qui nécessite, pour les implantations de l'ouvrage, un nivellement de précision rattaché au système IGN 69.

C.5 – Classe de précision

La classe de précision sera conforme à celles de l'arrêté interministériel du 16 septembre 2003 et de sa circulaire d'application du 16 septembre 2003.

C.6 – Documents à remettre

Avant la matérialisation des points de la polygonation, le géomètre titulaire soumet au représentant du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, un projet de polygonation qui doit préalablement au commencement des travaux de polygonation recevoir son accord.

À l'issue des travaux, il lui remet les documents suivants :

- le schéma du canevas de la polygonation ;
- les fiches signalétiques des sommets comportant pour chaque borne les croquis visuels et la désignation des points naturels visés (avec gisement) ;
- les carnets d'observations et les listings de calculs de polygonation avec les écarts de fermeture en orientation, position planimétrique et altitude ainsi que les tolérances ;
- un tableau récapitulatif des coordonnées de tous les sommets de la polygonale.

CHAPITRE D – LEVÉ NUMÉRIQUE DE TERRAIN PAR MÉTHODE TERRESTRE

D.1 – Consistance et méthode d'exécution du levé numérique

D.1.1 – Consistance des travaux

Ces opérations ont pour objet de déterminer, à partir des sommets de la polygonale (principale ou secondaire), les coordonnées X, Y, Z des points nécessaires à la représentation planimétrique et altimétrique du terrain nécessaire à l'établissement d'un modèle numérique de terrain en 3D.

La densité des points à relever sera fonction de l'échelle de rendu demandée et de la nature même du terrain.

Le levé terrestre numérique a pour objet de produire un plan topographique régulier à une échelle demandée :

- au 1/1000^e ;
- au 1/500^e ;
- au 1/100^e.

Le levé comporte les courbes de niveau, lignes de ruptures. Il s'agit de réaliser une représentation en 3D (X, Y, Z) du terrain au format numérique prenant en compte les objets présents à la surface du terrain d'une zone prédéfinie (tels que notamment bâtiments ou autres bâtis, pylônes, végétation importantes, etc.).

Le levé porte sur tous les éléments planimétriques et altimétriques visibles dont la représentation à l'échelle du plan sera supérieure à 1 mm ou sera indiquée par un signe conventionnel ainsi que tout élément d'information rendu nécessaire par la destination routière du plan.

Cette prestation inclut tous les travaux de dégagement de la végétation (layonnage) nécessaires à la réalisation des levés topographiques. En cas d'intervention hors des emprises état, le titulaire se chargera d'obtenir les autorisations préalables auprès des propriétaires. Le titulaire devra également obtenir toutes les autorisations d'intervention auprès des gestionnaires de réseaux de transports, d'énergie ou de fluide.

D.1.1.1 – En planimétrie

Le levé porte sur tous les éléments planimétriques visibles dont la représentation à l'échelle du plan au 1/1000^e, 1/500^e, 1/100^e sera supérieure à 1 millimètre, et notamment :

- des immeubles et constructions de toutes natures, murs, murettes (haut et bas), escaliers, etc. ;
- les points du terrain naturel avec 2 chiffres après la virgule ;
- les intersections des axes des voies ;
- les points durs parfaitement identifiables, tels que : ouvrages d'art, aqueducs, glissières de sécurité, bordures, panneaux de signalisation et autres équipements routiers, trottoirs, muret et îlots, descente d'eau ;

- les points caractéristiques non matérialisés : axe de chaussée, bords de chaussée ou en cas de bordure : le dessus, le fil d'eau, les bateaux, le bord intérieur des marquages de rives, les bords extérieurs des accotements, haut et bas de talus, cunette ou fossé avec fil d'eau, bords de la couche de roulement avec distinction des surfaces en enrobés ;
- les seuils des accès aux constructions si altitude ;
- les points qui permettent de définir les écoulements hydrauliques : tampons et fils d'eau des regards, berges et fils d'eau des fossés ou ruisseaux, ouvrages exutoires, traversées de chaussées, buses avec leur diamètre, les points bas et talwegs, les replats, les sommets, etc. ;
- le radier des buses ou ouvrages d'art (amont et aval), ainsi que le diamètre de la canalisation ;
- les fils d'eau en fond de regard précédés de "FE" ;
- les tampons de visite et tous les regards, les bouches à clé et autres tampons divers indiquant des réseaux souterrains avec pour les regards précédés de la mention "T" pour le dessus du tampon ; et de "G" pour le dessus de la grille avaloir ;
- les points nécessaires au report des canalisations souterraines tels que réseaux secs de télécommunication (FT et RAU), fibre optique, eaux potables, eaux pluviales, eaux usées, gaz, électricité, éclairage public (supports, bornes, chambres, regards, coffrets et armoires, etc.) ;
- des réseaux aériens ainsi que la représentation des supports, socles de pylône, fondations, et l'altimétrie des câbles ;
- les rails de chemin de fer et poteaux des caténaires, y compris leurs altimétries et s'il y a lieu toutes les dépendances ou composantes de l'infrastructure (tel que protège-caténaires, ballast, traverses, câbles, caniveaux, ouvrages particuliers ou autres) ;
- les rives et le niveau d'eau des mares ;
- le fond et les berges des ruisseaux ;
- le sommet et le pied des accidents de relief ;
- les fonds de fossé ;
- les sommets de talus en déblais ;
- les bas de talus en remblais ;
- les éléments caractéristiques de la végétation ;
- les mobiliers urbains, panneaux, poteaux, arbres, etc. ;
- le dessous des ouvrages d'art, ainsi que les points caractéristiques (piles, culées murs en retour, etc.), ainsi que les points particuliers tels que mobilier urbain, équipements de sécurité (signalisations verticales, dispositifs de retenue et équipements divers).

Ces éléments sont tous à déterminer par leurs 3 coordonnées X, Y et Z ; ceux dont la cote ne donne pas l'altitude du terrain avec la précision définie à l'article D.1.3 sont à identifier avec un code d'invalidité.

Pour servir de base à l'établissement des plans et états parcellaires le levé doit s'attacher à tous les éléments fixes permettant de définir ultérieurement les limites foncières réelles par des opérations de rattachement simple. Dans ce but, il porte, en outre, sur tous les éléments suivants :

- les bornes ou points de repères fonciers ;
- les haies formant clôture en recherchant leur axe ;
- les murs de clôtures ;
- pour les bâtiments, les renseignements et les codifications nécessaires sur les points levés pour la définition du nu des murs formant éventuellement limites ;
- les limites apparentes du domaine public, soit à partir de ses éléments fixes de matérialisation, soit à partir des hauts et bas talus.

D.1.1.2 – En altimétrie

Le levé a pour objet la représentation par courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain issu d'un semis de points judicieusement choisis suivant les courbes de niveau du terrain naturel. L'équidistance de base de ces courbes de niveau, applicable à l'ensemble du plan, sera de 1,00 m. Toutefois, dans les zones où sur le plan la distance entre deux de ces courbes serait :

- inférieure à 1 mm, l'équidistance est portée à 2,00 m ;
- supérieure à 2 mm, l'équidistance est réduite à 0,50 m par l'introduction de courbes de niveau intercalaires.

Les courbes de niveau doivent être complétées par :

- les lignes de rupture de pente cotées en X, Y et Z ;
- les lignes d'axe et de bord de chaussées, accotements cotées en X, Y et Z pour l'ensemble des routes situées dans le périmètre de levé ;
- des points cotés supplémentaires permettant de définir les formes remarquables du relief (sommets, points bas, replats, talwegs, etc.) ;
- des points complémentaires éventuellement nécessaires dans les zones clairsemées d'éléments représentatifs et très planes pour assurer une densité minimale de 25 points par dm^2 de plan (la densité moyenne indiquée ci-dessous devant par ailleurs être respectée sur le plan numérique remis).

Dans les zones particulières et notamment les levés à l'échelle 1/100^e, définies par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, le géomètre titulaire réalise une densification planimétrique et altimétrique adaptée à l'agrandissement et à la représentation du site souhaitée (nomment le titulaire fera apparaître les points durs, ouvrages, radiers, etc.).

Le maître d'ouvrage attire également l'attention du titulaire que sur les zones proches des rétablissements de communication, la densification des points levés sera augmentée pour représenter tous les détails visibles importants.

D.1.2 – Mode opératoire

Les méthodes de levé terrestre et le matériel utilisé sont laissées à l'initiative du géomètre titulaire dans la mesure où ceux-ci concourent à assurer la précision et la densité requises du plan.

Néanmoins, le titulaire a tout intérêt à se référer lors du choix de la méthode de levé, aux

spécifications des logiciels utilisés par le maître d'œuvre (Autocad et Cavadis) afin que le document numérique remis soit compatible et éviter ainsi toute incidence directe (à noter qu'en cas d'incidence de compatibilité notamment, les frais de mise en compatibilité seront à la charge exclusive du titulaire).

Pour un terrain de morphologie normale à faible modulation et en milieu rural, la densité moyenne des points à relever, en fonction de l'échelle du levé, sera la suivante :

- plan numérique à l'échelle du 1/1000^e : 100 points à l'hectare (+/- 10 %) ;
- plan numérique à l'échelle du 1/500^e : 200 points à l'hectare (+/- 10 %) ;
- plan numérique à l'échelle du 1/100^e : 450 points à l'hectare (+/- 10 %).

Toutefois, pour assurer une bonne représentation du terrain, la densité des points levés à l'hectare sera adaptée à la morphologie du terrain, à son occupation du sol (milieu urbain), ou en fonction du besoin du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

Ainsi, selon la morphologie des terrains rencontrés, la densité minimum de points levés à l'hectare sera :

Échelle	En terrain régulier	En terrain normal à faible modulation	En terrain irrégulier
1/1000 ^e	50	100	200
1/500 ^e	100	200	400
1/100 ^e	225	450	900

Dans le cas où cette densité ne serait pas atteinte, le titulaire devra à ses frais compléter le levé ou à défaut se voir appliquer une raréfaction.

D.1.4 – Dispositions particulières

D.1.4.1 – Intensité des points définissant une courbe

La densité des points définissant une courbe doit être suffisante afin d'obtenir une représentation correcte en plan.

Cette exigence est traduite par la nécessité de respecter une distance maximum entre la corde et l'arc réel.

D.1.4.2 – Cas de superposition de surfaces

Dans les cas de :

- superposition des lignes décrivant un ouvrage de franchissement avec la surface de la voie franchie,
- buse d'assainissement passant sous une chaussée,

il convient de pouvoir isoler de façon simple les lignes à l'origine de la superposition des surfaces.

D.1.4.3 – Cas de lignes parallèles

Les points de lignes proches, parallèles ou sensiblement parallèles devront se situer en regard les uns des autres de façon à obtenir une représentation graphique correcte.

D.1.4.4 – Cas des dénivelés brusques

Il s'agit essentiellement de la modélisation des murs de soutènement, bordures de trottoirs, ouvrages d'art, etc .

Les lignes basses et hautes seront obligatoirement décalées en plan d'une valeur minimum ceci pour éviter une élimination d'un des points par le logiciel d'interpolation.

D.1.4.5 – Cas des hachures

Dans la mesure du possible, les entités « hachures » (de bâtiments par exemple) seront soit évitées, soit dessinées de manière allégée, afin de ne pas augmenter exagérément la taille du fichier.

D.1.4.6 – Cas des limites

Dans le cas où des limites (bâtiments, chaussées, parcelles, etc.) se trouvent confondues, toutes les entités doivent exister dans les différents plans et se superposer.

D.2 – Rédaction du plan définitif

D.2.1 – Consistance des travaux

Le travail consiste, lorsque le levé a été complété suivant les prescriptions de l'article D.1 du présent C.C.T.P., à rédiger le plan topographique définitif avec courbes de niveau sur un support papier et informatique selon les prescriptions du cahier des charges fourni avec le dossier de marché, en annexe, à l'échelle du 1/1000^e, 1/500^e et 1/100^e.

Le plan définitif doit comporter les éléments ou renseignements suivants :

D.2.1.1 – Planimétrie

- tous les éléments dont la représentation à l'échelle du plan est supérieure à 1 mm ;
- tous les éléments visés à l'article D.1.1.1 et dont la représentation est assurée par un des signes conventionnels du tableau annexé à l'arrêté interministériel du 17 mai 1957, qui peut être complété par des propositions du géomètre titulaire, après leur approbation par le Maître d'œuvre ;
- les lignes principales de rupture de pentes, de bord de chaussée et talwegs, crêtes, ainsi que les murs importants ;
- tous les points connus en coordonnées.

D.2.1.2 – Altimétrie

- les courbes de niveau, les lignes de rupture de pente, et les points cotés supplémentaires définis à l'article D.1.1.2 ;
- les points à cote issus de la saisie planimétrique ;
- éventuellement les points cotés complémentaires permettant d'assurer au plan dans les zones

clairsemées d'éléments représentatifs et particulièrement planes, une densité minimale de 25 points par dm^2 à l'échelle du plan (la densité moyenne indiquée ci-dessous devant par ailleurs être respectée sur le plan numérique remis).

D.2.1.3 – Toponymie

En faisant référence aux désignations cadastrales, communales et départementales :

- les limites administratives ;
- les noms des rivières, ruisseaux (une flèche dans le sens d'écoulement), canaux, voies ferrées, villages, hameaux, lieux-dits et communes ;
- les noms et numéros des autoroutes, routes nationales, routes départementales, voies communales, chemins ruraux ;
- les caractéristiques des lignes électriques : emplacement des pylônes, transformateurs, indication basse, moyenne ou haute tension ;
- le quadrillage décimétrique Lambert avec l'indication des coordonnées X et Y tous les kilomètres, la flèche de direction des Y, l'échelle, le numéro de la feuille du plan et un tableau d'assemblage des feuilles, la date d'établissement.

À la demande expresse du maître d'ouvrage ou du maître œuvre, le géomètre titulaire fournit des informations complémentaires concernant la nature et les caractéristiques des immeubles (nombre d'étages, qualité des matériaux, etc.

D.2.1.4 – Tableau d'assemblage

Le tableau d'assemblage des planches doit apparaître sur chaque planche au-dessous de la page de garde.

D.2.2 – Précision

La classe de précision sera conforme à celle de l'arrêté interministériel du 16 septembre 2003 et de sa circulaire d'application du 16 septembre 2003.

D.2.3 – Documents à fournir

Les plans sont fournis en un exemplaire papier et un exemplaire numérique au format DWG et pdf.

Les planches sont présentées au format A0 maximum, sauf si la partie restante peut être incluse parce que représentant moins de 10 % de la longueur dudit format, et doivent avoir, en leurs extrémités, une zone de recouvrement égale à 0,05 m pour les levés à l'échelle 1/1000^e et sans recouvrements pour les levés à l'échelle 1 /500^e et 1/100^e.

Le géomètre titulaire remet également au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre les calculs et listings des polygones secondaires ayant servi au levé.

Orientation des textes de la cotation et des points altimétriques

Sauf indication contraire précisée à la commande, l'orientation des textes et cotes altimétriques sont orientés de 90° par rapport au nord géographique de la planche à représenter de manière à pouvoir faire un assemblage. Une exception concerne la cotation des ouvrages et chaussées, celle-ci est orientée parallèlement à l'axe.

CHAPITRE E – LEVÉ DE PROFILS EN TRAVERS POUR CONTRÔLE DE TRAVAUX ROUTIERS

Les résultats de cette prestation de levé de profils en travers sont nécessaires pour le maître d'œuvre au calcul des quantités de matériaux extraits ou mis en œuvre au droit d'un profil et pour une couche de référence donnée.

Les données de ces contrôles des couches de matériaux sont (sauf indication spécifique précisée dans le bon de commande) directement transmises au maître d'œuvre dans les conditions suivantes :

- l'après-midi avant 18 h si le contrôle est effectué dans la matinée avant 12 heures ;
- le lendemain avant 12 h si le contrôle est effectué l'après-midi.

À partir des bornes de la polygonale de précision, le géomètre titulaire effectue les opérations de levé de points, en altimétrie et en planimétrie. Ces points sont situés sur la droite définie par le gisement perpendiculaire à la tangente de l'axe du projet et à une abscisse considérée.

Pour chaque couche vérifiée, le géomètre titulaire utilise le mode opératoire permettant d'assurer la précision suffisante indiquée ci-dessous.

E.1 – Levé de profil en travers du terrain naturel

E.1.1 – Consistance

Ce levé de points est exécuté après débroussaillage et avant décapage de la terre végétale par l'entreprise de TP.

Le nombre de points levés sur un profil par le géomètre titulaire doit être suffisant pour représenter tous les points clés du terrain naturel (ligne de rupture ou de changement de pente, sommet de talus, chaussée, fil d'eau de fossé, ouvrages, etc.).

E.1.2 – Précision

La précision exigée sur les coordonnées (X, Y, Z) des points levés est de **3 cm** en planimétrie (X, Y) et en altimétrie (Z).

E.1.3 – Document à fournir au maître d'œuvre

Le géomètre titulaire remet les travers dessinés à une échelle adaptée permettant la représentation du terrain naturel. Ces documents sont remis au maître d'œuvre au format électronique Autocad (format DWG) avec un exemplaire papier en couleur.

E.2 – Levé de profils en travers après terrassements pour cubature et vérification altimétrique

E.2.1 – Consistance

Pour chaque profil en travers de l'arase des terrassements (niveau du terrain après décapage de la TV), les points à lever par le géomètre titulaire ont une position planimétrique, soit imposée par

le Maître d'œuvre, soit selon les mêmes coordonnées planimétriques que ceux du levé du profil en travers du terrain naturel.

Le géomètre titulaire lève et contrôle au minimum :

- pour les routes à chaussées bidirectionnelles et les bretelles à sens unique et/ou double sens : **5 ou 7 points**, y compris l'axe;
- pour les routes à 2x2 voies : **10 ou 15 points**, y compris l'axe.

E.2.2 – Précision

La précision exigée sur les coordonnées (X, Y, Z) des points levés est de **3 cm** en planimétrie (X, Y) et en altimétrie (Z).

E.2.3 – Document à fournir au maître d'œuvre

Le géomètre titulaire remet les travers dessinés à une échelle adaptée permettant la représentation du terrain naturel et des terrassements réellement réalisés (à partir des points levés par le géomètre titulaire) et du projet (à partir du niveau théorique). Ces documents sont remis au maître d'œuvre au format électronique Autocad (format DWG) avec un exemplaire papier en couleur.

En outre, il fournit un tableau récapitulatif (format LibreOffice) sur lequel est indiqué pour chaque profil vérifié par le géomètre titulaire, le numéro et l'abscisse curviligne du profil, les distances de ces points par rapport à l'axe, les cotes théoriques et celles relevées et les écarts constatés (avec en rouge ceux qui sont hors tolérance).

E.3 – Levé de profils en travers de la couche de forme pour cubature et vérification altimétrique

E.3.1 – Consistance

Pour chaque profil en travers de la couche de forme (niveau du projet après mise en place de la couche de forme), les points à lever par le géomètre titulaire ont une position planimétrique imposée par le maître d'œuvre.

Le géomètre titulaire vérifie et contrôle au minimum :

- pour les routes à chaussées bidirectionnelles, à chaussées séparées et les bretelles à sens unique et/ou double sens : **5 ou 7 points** y compris l'axe ;
- pour les routes à 2x2 voies (y compris chaussées séparées décalées en altimétrie) : **10 ou 15 points** y compris les axes.

E.3.2 – Précision

La précision exigée sur les coordonnées (X, Y, Z) des points levés est de **2 cm** en planimétrie (X, Y) et en altimétrie (Z).

E.3.3 – Document à fournir au maître d'œuvre

Le géomètre titulaire remet les travers dessinés à une échelle adaptée permettant la représentation du terrain naturel, des terrassements et de la couche de forme réellement réalisés (à partir des points levés par le géomètre titulaire) et du projet (à partir du niveau théorique). Ces documents

sont remis au maître d'œuvre au format électronique Autocad (format DWG) avec un exemplaire papier en couleur.

En outre, il fournit un tableau récapitulatif (format LibreOffice) sur lequel est indiqué pour chaque profil vérifié par le géomètre titulaire, le numéro et l'abscisse curviligne du profil, les distances de ces points par rapport à l'axe, les cotes théoriques et celles relevées et les écarts constatés (avec en rouge ceux qui sont hors tolérance).

E.4 – Levé de points par profils en travers pour vérification altimétrique des couches de chaussées

E.4.1 – Consistance

Pour chaque profil en travers des différentes couches de chaussées (roulement, liaison, base, fondation), les points à lever par le géomètre titulaire ont une position planimétrique imposée par le maître d'œuvre.

Le géomètre titulaire vérifie et contrôle au minimum :

- pour les routes à chaussées bidirectionnelles, les bretelles à sens unique et/ou double sens et les couches de liaison et de roulement des chaussées séparées : **3 ou 5 points** y compris l'axe ;
- pour les routes à 2x2 voies : **5 ou 7 points** y compris l'axe.

E.4.2 – Précision

La précision exigée sur les coordonnées (X, Y, Z) des points levés est de **1 cm** en planimétrie (X, Y) et en altimétrie (Z).

E.4.3 – Document à fournir au maître d'œuvre

Le géomètre titulaire remet au Maître d'œuvre un tableau récapitulatif (format LibreOffice) sur lequel est indiqué pour chaque profil vérifié, le numéro et l'abscisse curviligne du profil, les distances de ces points par rapport à l'axe, les cotes théoriques et celles relevées et les écarts constatés (avec en rouge ceux qui sont hors tolérance).

E.5 – Calcul des cubatures par profil en travers et par couche

E.5.1 – Consistance

Dans le cadre de cette prestation, le géomètre titulaire calcule le volume des matériaux mis en œuvre par l'entreprise de travaux publics.

Il s'agit de calculer le volume des terrassements réalisés à partir des profils en travers réellement exécutés :

- soit un volume de déblai,
- soit un volume de remblai (remblai de section courante, remblai technique, remblai paysager, dépôt).

Ces calculs sont établis sur la base des levés effectués dans le cadre du présent marché.

E.5.2 – Document à fournir au maître d’œuvre

Le titulaire dressera un tableau des cubatures disposé en colonnes selon l’exemple suivant :

- 1^{re} colonne : numéro du profil en travers ;
- 2^e colonne : abscisse curviligne (distance cumulée propre au profil) ;
- 3^e colonne : surface de remblai ;
- 4^e colonne : surface de déblai ;
- 5^e colonne : volume partiel de remblai ;
- 6^e colonne : volume partiel de déblai ;
- 7^e colonne : volume cumulé de remblai ;
- 8^e colonne : volume cumulé de déblai.

Les surfaces seront exprimées en mètres carrés avec deux décimales et utilisées avec ces deux décimales pour le calcul des cubes partiels.

Les cubes partiels et cumulés seront exprimés sans décimale. La méthode de calcul pouvant être :

- soit le produit de la demie-somme des distances qui séparent le profil considéré des deux profils qui l’encadrent par la surface du profil ;
- soit le produit de la demie-somme des surfaces par la longueur séparant les deux profils.

Le géomètre titulaire remet au maître d’œuvre ce tableau au format papier et numérique (LibreOffice).

E.6 – Calcul des cubatures par comparaison de semi de points

E.6.1 – Consistance

Cette prestation concerne le calcul de cubature par comparaison de deux semis de points. Il est précisé que les travaux de levé de semis de points sont rémunérés par un prix spécifique.

Chaque levé de semis de points (X, Y, Z) est rattaché à la polygonale principale. Le semi comporte notamment tous les points clé du terrain (ligne de rupture ou de changement de pente, sommet de talus, fil d’eau, fossé, écoulement, etc.). L’ensemble des points doit permettre de représenter précisément la topographie générale du terrain à l’aide de courbe de niveau. La densité du maillage des points est adaptée à la nature du terrain rencontré.

Ainsi, la comparaison des deux semis de points relevés, avant et après travaux, permet un calcul très fin des quantités de matériaux extraits (emprunts ou déblais) ou mis en œuvre (dépôts ou remblais) sur le site par l’entreprise de travaux publics.

Il peut être également demandé au titulaire la seule réalisation des semis de points (fichiers dxf compatibles avec les logiciels Covadis et Mensura). Ces fichiers de semis doivent permettre, le calcul de cubature par le maître d’œuvre. Dans ce cas, il est appliqué uniquement, le prix de levé de semi de points.

E.6.2 – Document à fournir au maître d’œuvre

Outre la fourniture des fichiers de levés, le géomètre titulaire remet au maître d’œuvre, le listing de calcul de la cubature. Le géomètre titulaire précise dans une note d’accompagnement la dimension du maillage ou facette de calcul et de la fourniture des dessins (datés du jour du levé) des deux semis de points avec points cotés et courbes de niveau au format normalisé et adapté à la dimension du levé. L’échelle de rendu est validée par le maître d’œuvre sur proposition du titulaire.

CHAPITRE F - CONTRÔLE TOPOGRAPHIQUE D'EXÉCUTION D'OUVRAGE D'ART

Ces prestations consistent à vérifier et contrôler, sur le site des travaux, les différentes phases successives de la construction des ouvrages d'art courant ou non courant (pieux, fondations, murs, piédroit, intrados et extrados du tablier, équipements).

Il s'agit donc de mesurer en planimétrie et/ou altimétrie, les écarts éventuels entre les coordonnées théoriques et celles relevées sur l'ouvrage en construction.

F.1 – Consistance

A partir des bornes de la polygonale, le géomètre titulaire vérifie des points en altimétrie et planimétrie notamment :

- l'implantation des appuis de l'ouvrage ;
- l'implantation des fondations profondes ou superficielles, piles, culées, bossages d'appuis, etc. ;
- des points spécifiques (notamment points d'angles) situés sur les coffrages de l'ouvrage (semelles, chevêtre, culées, murs, intrados et extrados du tablier, piles, etc.).

F.2 – Précision

La précision exigée sur les coordonnées (X, Y, Z) des points levés est de **1 cm** en planimétrie (X, Y) et en altimétrie (Z).

F.3 – Documents à fournir

Le géomètre titulaire fournit le résultat de son contrôle sous forme d'un tableau (au format LibreOffice) sur lequel est indiqué l'ouvrage concerné, la partie contrôlée, les coordonnées théoriques, les coordonnées des points relevés et les écarts constatés.

Les résultats de contrôle sont remis au maître d'œuvre dans les conditions suivantes :

- l'après-midi avant 18 h si le contrôle est effectué le jour même avant 12 heures ;
- le lendemain si le contrôle est effectué l'après-midi.

CHAPITRE G – TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES DIVERS

G.1 – Implantation de points singuliers

G.1.1 – Consistance

Depuis les sommets de la polygonale les plus proches, le géomètre titulaire implante à partir de leurs coordonnées des points particuliers (axes de voiries, axes d'ouvrages d'art, etc.).

G.1.2 – Mode opératoire

Les axes sont implantés par le géomètre titulaire à partir d'un listing de coordonnées d'axe fournit par le maître d'œuvre. Les piquets d'axe feront éventuellement l'objet d'un déport bilatéral. Les implantations sont matérialisées par un piquet bois (de 30 cm de hauteur) fiché dans le sol meuble sur lequel le géomètre titulaire indiquera le n° du profil et la distance de déport, en terrain compact et rocheux, ces implantations sont matérialisées par des clous d'arpentage fichés dans le sol avec également une inscription indélébile (n° de profil) au sol.

G.1.3 – Précision

Les calculs d'implantation devront être conduits de manière à fournir un arrondi pour les angles le milligrade exact et pour les longueurs le centimètre exact.

Les *points d'axe* devront se trouver à l'intérieur d'une circonférence de 0,02 m de rayon ayant pour centre la position théorique du point.

G.1.4 – Documents à fournir au maître d'œuvre

Le géomètre titulaire dessine à une échelle adaptée le plan d'implantation ou épure de piquetage sur lequel sont représentés tous les points levés et les bornes de la polygonale utilisées comprenant également un tableau récapitulatif des coordonnées et un pavé de signature (le géomètre expert, le maître d'œuvre, l'entreprise de travaux publics).

Ce document après signature du géomètre titulaire est remis au maître d'œuvre au format DWG (géoréférencé) et pdf, dans un délai maximum de 3 jours après réalisation de l'implantation sur le site.

G.2 – Levés de points singuliers

G.2.1 – Consistance des travaux

Le géomètre titulaire à la demande du maître d'œuvre, procède à partir d'un sommet de la polygonale (borne la plus proche).au levé planimétrique et altimétrique d'un point particulier (il s'agit d'éléments singuliers tels que radier d'un ouvrage d'assainissement existant, panneaux de signalisation, sondages, etc.). Les coordonnées X, Y et Z du point levé sont rattachées aux systèmes de référence Lambert 93 (CC44 ou CC43 selon la zone concernée) en planimétrie et IGN 69 (altitude normale) en altimétrie.

G.2.2 – Précision

Les méthodes de levé terrestre et le matériel utilisé sont laissées à l'initiative du titulaire dans la mesure où ceux-ci concourent à assurer la précision requise, à savoir :

- précision altimétrique (Z) : ± 2 cm
- précision planimétrique (X, Y) : ± 5 cm.

G.2.3 – Documents à fournir

Le géomètre titulaire dessine à une échelle adaptée le plan sur lequel est représenté tous les points levés et les bornes de la polygonale utilisées ; il comprend également un tableau récapitulatif des coordonnées.

Ce document est remis au maître d'œuvre au format DWG (géoréférencé) et pdf, dans un délai maximum de 3 jours après réalisation de l'implantation sur le site.

G.3 – Vérification des hauteurs de lignes aériennes

Cette opération consiste à déterminer la côte d'une ligne aérienne (notamment EDF, FT) au-dessus d'une voie projetée pour vérifier la conformité avec la réglementation en vigueur.

Un point sera levé à l'aplomb de chaque bord de chaussée et un dans l'axe. Un croquis au format A4 sera fourni au maître d'œuvre avec tous les renseignements relatifs à l'intervention (y compris la température ambiante lors des mesures).

G.4 – Déplacement de repère de nivellement IGN

Le déplacement de repère de nivellement N.G.F. qui se trouverait dans l'emprise des travaux pourra être demandé au titre du présent marché.

Les opérations seront réalisées conformément aux directives de l'Institut Géographique National (IGN) et avec les précisions relatives à l'ordre d'appartenance du point.

Une implantation provisoire pourra être demandée si elle est considérée judicieuse. Le géomètre titulaire sera chargé de toute la procédure administrative liée à cette opération.

G.5 – Calcul des coordonnées d'un point théorique

Ces travaux consistent pour le titulaire à déterminer les coordonnées X, Y et Z de points particuliers demandés par le maître d'œuvre. Il s'agit notamment de calculer à partir de plans ou autres documents d'exécution des points théoriques nécessaires notamment lors des contrôles topographiques du suivi des travaux de construction d'ouvrage d'art (pieux, angles des semelles de fondation, murs, piles, bossages d'appui, points du tablier, etc.). D'une manière générale, ces points se situent à différents niveaux de l'ouvrage en construction, depuis les fondations jusqu'à l'extrados du tablier de l'ouvrage ou équipements sur le tablier (barrières de sécurité, corniche caniveau, etc.).

G.6 – Plan de récolement de l'infrastructure

Cette opération consiste à établir un plan topographique numérique rattachée au système de

référence altimétrique et planimétrique (à l'échelle du 1/500^e ou 1/1000^e) des travaux réalisés partir de levé de points par profils en travers complété par les points singuliers (ouvrages ou équipements annexes de l'infrastructure) et des réseaux enterrés.

Sur chaque profil le titulaire devra lever:

- l'axe de la voie ;
- la Bande Dérasée de Gauche (BDG) – limite du terre-plein central et de la chaussée ;
- le TPC (pour les chaussées séparées) et le dispositif de sécurité axial ;
- la chaussée ;
- la Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) – limite de la chaussée à la fin des enrobés ;
- la berme (entre la BAU et le dispositif d'assainissement superficiel) ;
- le dispositif de sécurité de rive, le fossé, le caniveau, le cas échéant ;
- la crête et le pied de talus de remblais ;
- le pied et la crête de talus de déblais ;
- le fossé de crête de déblais et/ou le fossé de pied de remblai ;
- la clôture.

En cas de présence de bordure (exemple : giratoires), le titulaire devra également effectuer un levé du fil d'eau.

Le maître d'ouvrage fournira au titulaire par convention la base de donnée orthophotographie (BD Ortho) qui servira de support à l'ensemble des fonds des plans de récolement et mettre en valeur le territoire et enrichir la visualisation des documents.

G7 – Levé de profil en travers hydrauliques

Cette prestation consiste à lever des profils en travers du terrain naturel (talweg, lit majeur, lit mineur, etc.) pour les besoins des modélisations hydrauliques selon la description suivante :

- Type A : profils de longueur inférieure à 20 m
- Type B : profils de longueur comprise entre 20 et 100 m
- Type C : profils de longueur supérieure à 100 m.

Le nombre de points du terrain naturel relevé doit être suffisant pour assurer ensuite la modélisation hydraulique du talweg concerné. Il convient donc de relever toutes les ruptures de pente, les obstacles, les fossés, les fils d'eau, murs, ouvrages, ou autres éléments éventuels présents sur le profil.

Les points du profil en travers sont géo-référencés et rattachés aux systèmes Lambert 93 (CC44 ou CC43 selon le département concerné) en planimétrie et IGN69 (altitude normale) en altimétrie.

La prestation comprend l'établissement et la fourniture d'une épure des profils en travers levés à une échelle adaptée (1/1000^e, 1/500^e, 1/200^e), comportant dans un tableau les coordonnées de ces points et des bornes de polygonale utilisées (fichier numérique DWG et pdf et au format papier).

G8 – Levé de plan en élévation d’ouvrages d’art existants

Cette prestation consiste à réaliser des levés de détail d’ouvrages d’art ou hydrauliques existants comprenant pour chaque ouvrage :

- la vue en plan de l’ouvrage rattachée aux systèmes de référence Lambert 93 (CC 44 ou CC 43 selon la zone) en planimétrie et IGN69 (altitude normale) en altimétrie ;
- la restitution des élévations amont et aval ;
- la coupe longitudinale biaise (suivant l’axe de la chaussée) ;
- la coupe transversale droite (perpendiculaire à l’axe de la chaussée) ;
- le détail des constructions, structures ou superstructures : murs (droits, en retour), piédroits ou voile de l’ouvrage, intrados et extrados, tablier, poutres, enrochements, etc. et les infrastructures et équipements de l’ouvrage ;
- des photos numériques de l’ouvrage et de ses éventuels équipements annexes (y compris schéma de l’orientation des prises de vues).

Tous les points levés sont géo-référencés et rattachés aux systèmes de référence Lambert 93 (CC 44 ou CC 43) en planimétrie et IGN 69 (altitude normale) en altimétrie.

Le titulaire fournit les fichiers numériques du levé des coupes, élévation ou PT au format dwg Autocad (version définie par le maître d’œuvre) et pdf ainsi que les photos numériques (au format JPEG et pdf) sur un support adapté (CD Rom ou clés USB) et les fichiers des calculs et listings des polygones nécessaires au levé (LibreOffice et pdf).

G9 – Acquisition dynamique de données topographiques

Cette prestation consiste à réaliser, à l’aide d’un instrument de mesure 3D embarqué, l’acquisition dynamique de données topographiques (instrumentation comprenant notamment scanner / laser profileur, centrale inertielle, caméra 360 °, antenne / récepteur GNSS, odomètre optique).

Ainsi, le site concerné sera numérisé sous forme de nuages de points 3D géoréférencés avec un haut niveau de précision (précision centimétrique).

Il s’agit d’obtenir une modélisation 3D par nuage de points 3D colorisé représentant l’ensemble du patrimoine ausculté par une couverture exhaustive et précise du site (voirie, et ses équipements éclairage public, signalisation, bâtiment, assainissements, ouvrages, etc.).

La restitution des données topographiques recueillies sera menée de manière à ce que la rédaction du plan numérique (au format DWG) soit conforme aux stipulations du chapitre D ci-dessus.

CHAPITRE H - TRAVAUX DE RÉCOLEMENTS FONCIERS

H.1 – Récolement foncier

Après mise en service de l'infrastructure, le titulaire sera chargé d'établir le plan numérique de récolement foncier au format DWG et également au format compatible avec le logiciel QGIS (SIG foncier) d'une opération routière à partir :

- de l'orthophoto plan ou à défaut de la BD parcellaire (les fichiers de chaque tuile concernée sera fourni au titulaire par le Maître d'ouvrage dans le cadre d'une convention d'utilisation);
- de documents de récolement fournis par des entreprises chargées de l'exécution des travaux notamment le plan des clôtures et général des travaux réalisés (dans la mesure où ces documents graphiques existent) ;
- de ses propres relevés (établissements de levés topographiques de récolement) ;
- de la recherche auprès des hypothèques de l'ensemble des parcelles appartenant à l'État acquises dans le cadre de l'aménagement de l'infrastructure routière concernée ;

Le titulaire établit par commune, un document graphique numérique de délimitation du domaine public à l'échelle du 1/1000^e. Plan sur lequel il aura identifié toutes les parcelles acquises par l'État dans le cadre de l'aménagement de l'infrastructure routière. Ce document graphique sera accompagné d'un état parcellaire identifiant les références cadastrales des parcelles (avant et après division) et leur affectation (DPR / domaine privé).

Ce document permet au maître d'ouvrage de saisir l'ensemble des gestionnaires et de délimiter en concertation les domaines publics routiers respectifs (État, Collectivités territoriales). Le titulaire distingue sur le document graphique par différentes couleurs, les limites respectives des gestionnaires et des parcelles ayant vocation à appartenir au domaine privé de l'État. Ce dossier (plan de délimitation et état parcellaire) fait l'objet de trois mises à jour par versions successives (prenant en compte les observations des gestionnaires) jusqu'à validation définitive par le maître d'ouvrage (chaque version sera datée et numérotée).

H.2 – Document d'arpentage (ou document modificatif du parcellaire cadastral)

H.2.1 – Document d'arpentage ou document modificatif du parcellaire cadastral

Le document modificatif du parcellaire cadastral (document d'arpentage) demandé au géomètre titulaire est un procès verbal de délimitation qui constate une modification de limite d'une unité cadastrale.

Conformément à l'instruction de la Direction Générale des Finances Publiques du 11 septembre 2012 et suite à un arrêt du 7 juin 2012 de la Cour administrative d'appel de Bordeaux, la partie expropriée doit avoir les garanties d'une constatation contradictoire des changements de limite de propriété.

Dans ce cadre, le titulaire chargé d'établir le DMPC assure toutes les démarches nécessaires pour recueillir les signatures de la partie expropriée et pour rechercher les garanties d'une constatation contradictoire. En cas d'absence ou de refus de la partie expropriée, le titulaire (géomètre expert agréé) l'attestera sur la chemise du document 6463 N en portant la mention « *Absence de la partie expropriée* » ou « *Refus de signature de la partie expropriée* ».

Pour cette prestation, le géomètre-expert travaille en partenariat avec les services du cadastre des départements concernés et prend au préalable connaissance des modalités et règlements en vigueur dans le département concerné (notamment s'il s'agit d'un document modificatif du parcellaire cadastral (DMPC) numérique et des enregistrements sur le portail Géofoncier).

Dans le cadre des travaux de récolements fonciers, un document modificatif du parcellaire cadastral (document d'arpentage) sera établi pour chaque parcelle divisée incluses initialement dans l'emprise de l'aménagement acquis par l'État. Cette prestation est réalisée dès lors que cette nouvelle parcelle, à terme, n'est pas destinée, à rester dans le Domaine Public Routier (DPR) (il s'agit alors de créer une nouvelle parcelle par extraction du DP), soit, *a contrario*, à incorporer, le DPR (la partie restante relevant du domaine privé de l'État).

Le géomètre titulaire établira l'ensemble des documents à fournir à la direction générale des finances nécessaires à la division de la parcelle et à son acquisition par acte administratif :

- PV de délimitation (formulaire 6463N) ;
- plan au format calque de la division (formulaire 6462T) ;
- demande d'extrait cadastral (formulaire 6450N).

Le géomètre titulaire contrôle la contenance de la parcelle, divise le terrain et détermine les surfaces arpentées. Le document minute (avant numérotage) est transmis par le titulaire pour signatures du représentant du maître d'ouvrage (DREAL Occitanie / Directeur adjoint des Transports représentant de l'autorité expropriante par délégation du Préfet).

Une fois les documents signés, le titulaire transmet ensuite au service du cadastre le DMPC avec le plan de division et les éléments de calcul. Le document après validation par les services du cadastre est enregistré avec mise du plan cadastral. Le DMPC est ensuite retourné au géomètre-expert avec la nouvelle numérotation des parcelles. Ce document est ensuite transmis par le titulaire au maître d'ouvrage en 2 (deux) exemplaires et au format électronique.

Le géomètre-expert pourra également être amené à réaliser un document modificatif du parcellaire cadastral d'ensemble concernant plusieurs parcelles contiguës comprises dans la même feuille du plan cadastral. Il sera livré au maître d'ouvrage en 2 (deux) exemplaires papier et au format électronique.

H.3 – Bornage des sommets de l'emprise et bornage de délimitation de l'emprise au droit de parcelle

H.3.1 – Bornage des sommets de l'emprise

A la demande du maître d'ouvrage, le géomètre-expert réalise les opérations de bornage des points des sommets de l'emprise.

Chaque sommet correspond à un changement de direction de la ligne de limite d'emprise. Ainsi, le titulaire calcule à partir des plans parcellaires, toutes les coordonnées planimétriques de ces sommets dans le système de projection. Chaque borne implantée est identifiée par un numéro (attribué après concertation du maître d'ouvrage).

Le titulaire remet un tableau récapitulatif de ces sommets avec numéro et coordonnées des bornes.

Le géomètre-expert matérialise ensuite sur le terrain chacun de ces sommets par une borne plastique de type OGE équipée d'un ancrage au sol et d'une raquette d'identification. Sur chaque raquette et socle de la borne le géomètre inscrit le numéro de la borne correspondant. Les bornes sont

implantées par le titulaire à partir de la polygonale principale (ou par cheminement secondaire si besoin). À la demande du maître d'ouvrage, notamment lorsque la visibilité entre 2 bornes consécutives n'est pas assurée, le titulaire peut être amené à compléter la matérialisation de l'emprise par des piquets intermédiaires en bois (1m de haut) dans l'alignement de 2 bornes successives.

Il remet au maître d'ouvrage l'épure de piquetage du bornage de l'emprise au 1/1000^e sur laquelle figureront les lignes séparatives (trait de l'emprise), la position et numérotation des bornes ainsi qu'un tableau récapitulatif avec les coordonnées des sommets implantés. Ce document sera signé par le géomètre expert et remis au maître d'ouvrage en 2 exemplaires papier et électronique (fichiers Autocad et pdf).

H.3.2 – Bornage de délimitation de l'emprise au droit d'une parcelle

À la demande du maître d'ouvrage, le géomètre expert peut être amené à réaliser une opération ponctuelle de bornage d'une parcelle incluse dans l'emprise routière.

À partir des éléments du cadastre ou de la copie du DMPC remis par le maître d'ouvrage, le géomètre titulaire détermine les coordonnées des bornes nécessaires à la matérialisation de la limite séparative des propriétés (d'une part l'emprise acquise par l'État et d'autre part la partie restante à l'ancien propriétaire). Chaque borne d'emprise est ensuite implantée sur le terrain par le géomètre-expert à partir des bornes de la polygonale principale (ou par cheminement secondaire s'il y a lieu). Les bornes implantées sont de type OGE, en plastique, équipée d'un système d'ancrage au sol, et surmontée d'une raquette. Le géomètre inscrit sur la raquette et socle de la borne, son numéro correspondant.

Ces opérations de bornage font l'objet d'un procès-verbal de bornage et d'une épure de bornage sur laquelle figurent les lignes séparatives des parcelles et de l'emprise, les bornes avec leur numérotation ainsi qu'un tableau récapitulatif des coordonnées de ces bornes.

Ce document sera signé par le géomètre expert et remis au maître d'ouvrage en 2 exemplaires papier et électronique (fichiers Autocad et pdf).

H. 4 – Prescriptions relatives à la réalisation des données QGIS

Il s'agit pour le titulaire d'établir des documents exploitables aisément sous le format d'échange Qgis.

H.4.1 – Objets graphiques à l'issue de la nouvelle numérotation par le cadastre (après établissement des DA ou DMPC)

Les objets graphiques de cette table sont des polygones fermés (régions), contours en trait noir fin, sans trame interne.

La topologie des parcelles doit respecter les critères suivants :

- pas de recouvrement entre parcelles contiguës, ni de vide ;
- pas de polygones de type région multi-polygones ;
- les zones contiguës s'appuient sur leurs limites respectives, nœud par nœud.

H.4.2 – Système de projection

La table sera rendue en système de projection RGF 93 rattaché au système de projection Lambert 93 (borne Europe).

H.4.3 - Données attributaires

Chaque parcelle est décrite par les données attributaires de même structure que l'état parcellaire en tenant compte des divisions de parcelles, à savoir :

- Code INSEE de la commune en 5 caractères alphanumériques ;
- Section cadastrale en 2 caractères alphanumériques ;
- N° parcellaire (après division éventuelle) 4 caractères alphanumériques ;
- Ancien numéro de parcelle 4 caractères alphanumériques ;
- Nom propriétaire ;
- N° terrier 3 caractères alphanumériques ;
- Superficie en m² numérique entier.

H.4.4 – Formats de livraison

Le format de livraison des données est le format Qgis (compatible MapInfo®). Le titulaire réalise des fichiers de données par état parcellaire.

ANNEXE AU C.C.T.P. : SPÉCIFICATIONS DES LOGICIELS DU MAÎTRE D'ŒUVRE

Le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre utilise principalement les logiciels suivants :

- COVADIS (conception de projets routiers et de dessin en 3D) ;
- AUTOCAD (dessin 3D) ;
- QGIS (compatible MAPINFO®) (cartographie et système d'information géographique) ;
- MITHRA et MITHRA SIG (cartographie acoustique) ;
- LibreOffice (bureautique).

Fichiers de plan

Le titulaire fournira ses travaux au format électronique sous forme de fichiers originaux tel que « dwg » (autocad) et « dxf » compatible avec ces logiciels. Les fichiers sont transmis par le titulaire soit par courriel ou sont remis sur support CD Rom ou clés USB.

Sur le listing à remettre au maître d'œuvre doivent figurer :

- la source des informations topographiques (date et échelle de la prise de vues) ;
- la taille de l'enregistrement ;
- le descriptif des fichiers constitutifs du fichier global ;
- le nombre de ces fichiers, le nom et la taille de chacun d'eux ;
- la nature de leur contenu ainsi que leurs limites (coordonnées extrêmes des points de chaque fichier) ;
- les points durs tels que voiries, cours d'eau, ouvrages.

D'une manière générale, les fichiers seront composés de points en 3 D, reliés par des polygones 3 D qui seront placés dans les couches adéquates.

Les fichiers seront composés de la totalité ou partie (selon prestation) des calques de la liste non exhaustive suivante :

- calque unique pour la toponymie ;
- calque unique contenant les points 3D mesurés ou calculés ;
- calque unique contenant la triangulation éventuelle ;
- calque unique de modélisation numérique de terrain ;
- calque unique contenant les courbes de niveaux ;
- calque unique contenant les altimétries et numéros de points ;
- calque unique contenant tout autre levé (bâtiments, cours d'eau, etc.)
- calque unique de comparaison ;
- calque unique contenant les emprises ;
- calque unique contenant la polygonale ;

- calque unique divers ;
- décomposition identique pour le projet.

Selon les formats électroniques souhaités par le maître d'œuvre lors de la remise des fichiers, le titulaire adoptera les codifications du maître d'œuvre qui lui seront indiquées. Des prescriptions particulières pourront également être indiquées par le maître d'œuvre notamment pour optimiser la taille des fichiers pour une exploitation informatique optimale, le découpage des différentes planches jointives ou avec recouvrement, etc.).

Afin d'assurer une utilisation correcte avec le logiciel MITHRA, les bâtiments seront constitués de polygones 3D fermées, conformément à la note jointe en annexe.

Les pourtours des bâtiments seront cotés au niveau de l'égout de la toiture (surfaces horizontales). Les bâtiments comportant des parties de niveaux sensiblement différents devront être décomposés en autant de polygones 3D fermées. Ces éléments sont destinés à être utilisés à l'occasion des projets de visualisation,

Les travaux seront contrôlés par le maître d'œuvre avec les outils d'analyse des logiciels (triangulation...) ou par un organisme extérieur que le maître d'œuvre aura choisi.

Sous réserve du respect de la réglementation, la vérification extérieure menée par un tiers pourra amener le titulaire à reprendre des travaux si des fautes, omissions, écarts de tolérance, ou exécution non conforme aux règles de l'art, sont constatées.

Tableaux :

Les tableaux seront réalisés avec le logiciel LibreOffice – tableur.