



MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES 2025CP01A3N07S0000

Acheteur

EPAMSA
1 rue de Champagne
78200 MANTES LA JOLIE

Représentant de l'acheteur

Monsieur le Directeur général de l'établissement

PRESTATIONS DE GEOMETRE-EXPERT SUR LES OPERATIONS DE L'EPAMSA

Table des matières

1. GENERALITES	4
1.1 OBJET	4
1.2 CONTEXTE DE LA MISSION	4
1.3 EXECUTION DE LA MISSION	5
2. ELEMENTS GENERAUX	5
2.1 Réactivité	5
2.2 Attitude partenariale et proactive	6
2.3 Modalités d'accès aux différents sites	6
2.4 Consistance des prestations	6
2.5 Prescriptions générales	6
2.6 Responsabilité du géomètre	6
3. MISSIONS	7
3.1 Contenu de la mission	7
3.2 Spécifications applicables à toutes les missions	7
3.2.1 Etendue de la mission	7
3.2.2 Moyens mis à disposition	7
3.2.3 Système de référence	7
3.2.4 Charte graphique	7
3.2.5 Etablissement et mise à jour du « registre foncier », du fond topo et du suivi des cessions	8
4. DEFINITIONS DES MISSIONS ET PRESTATIONS	8
4.1 Etablissement d'une polygonale principale	8
4.2 Interventions foncières	8
4.2.1 Etablissement d'un plan parcellaire détaillé	8
4.2.2 Plan des servitudes de chacune des parcelles	8
4.2.3 Etat parcellaire	8
4.2.4 Délimitation et bornage du périmètre des parcelles existantes	9
4.2.5 Analyse des statuts de murs et mitoyennetés en limite d'opération	9
4.2.6 Création de servitudes	9
4.2.7 Copropriété	9
4.3 Division en volumes	9
4.4 Interventions liées aux études générales	10
4.4.1 Plans topographiques et plans de corps de rue au 1/200ème	10
4.4.2 Relevé de réseaux existants	11
4.4.3 Plan des héberges	12
4.4.4 Plan des arbres remarquables	12
4.4.5 Etablissement de plan parcellaire projet	12
4.4.6 Plan périmétrique	12
4.4.7 Relevé de bâtiments existants	13

4.4.8	Scanner 3D	13
4.4.9	Mise à jour des plans et plan de masse	13
4.4.10	Visa et récolement des documents élaborés par les constructeurs	14
4.5	Interventions liées aux travaux	14
4.5.1	Implantation et piquetage général d'ouvrage et d'emprises	14
4.5.2	Plan des réalisations	14
4.5.3	Vérification et contrôles des travaux	15
4.6	Prestations liées aux rétrocessions, déclassements	15
4.6.1	Plan de remise en gestion et de rétrocession	15
4.6.2	Plan de déclassement et désaffectation	15
4.7	Prestations liées aux ventes	15
4.7.1	Plan de division	15
4.7.2	Etablissement des documents modificatifs du parcellaire cadastral (DMPC)	15
4.7.3	Bornage des lots – publicité foncière	16
4.7.4	Plan de vente par lot	16
4.7.5	Plan général des ventes	16
4.8	Levé bathymétrique	16
4.9	Acquisition de données numériques par relevé aérien	16
4.9.1	Typologie des missions	16
4.9.2	Levé ortho photographique du terrain	17
4.9.3	Levé de photogrammétrie	18
4.9.4	Fourniture de nuages de points LIDAR	18
4.9.5	Restitution vectorielle de sites	20
4.10	Vacations	20
5.	RESTITUTION DES PLANS ET LIVRAISON DES DOCUMENTS	20
5.1	Rendu sur support informatique	21
5.2	Rendu sur support papier	21
6.	MODALITES D'EXECUTION DES PRESTATIONS	22
6.1	Demande de devis pour émission d'un bon de commande	22
6.2	Emission des bons de commande	22
6.3	Délais de livraison	22
6.4	Obligations du titulaire	22
6.4.1	Equipements de protection individuelle	22
6.4.2	Accès aux chantiers	22
6.4.3	Pose de signaux ou stationnement d'appareils	23
6.4.4	Interlocuteurs	23
7.	CALENDRIER PREVISIONNEL D'EXECUTION DE LA MISSION	23
8.	FRAIS GENERAUX	23

1. GENERALITES

1.1 OBJET

Le présent marché a pour objet, dans le cadre des études, des opérations et mandats d'aménagement réalisés par l'EPAMSA, des missions et prestations de géomètre-expert pour le suivi foncier et topographique sur l'Opération d'Intérêt National (OIN) Seine Aval et dans les 73 communes de la Communauté Urbaine Grand Paris Seine & Oise (CU GPS&O).

1.2 CONTEXTE DE LA MISSION

Le territoire de Seine Aval est identifié comme un espace de développement stratégique en Île-de-France. L'État, le conseil régional d'Île-de-France, le département des Yvelines, 5 intercommunalités (51 communes de Seine Aval) ont à ce titre, décidé, de s'engager collectivement et à long terme en faveur du développement et de la mise en valeur du territoire par une OIN.

Le 1er janvier 2016, la Communauté Urbaine Grand Paris Seine & Oise (GPS&O) a été créée. Elle regroupe 73 communes situées le long de la Seine entre Poissy et Mantes-la-Jolie.

Le territoire de Seine Aval situé entre Paris, Saint-Quentin-en-Yvelines, Cergy-Pontoise et la Normandie, représente un territoire de 398 km², peuplé de 370 000 habitants, à l'ouest de Paris.

L'EPAMSA est un opérateur qui a en charge le développement du territoire. Il est aidé pour cela, dans sa dimension foncière par l'EPFIF (Etablissement public foncier d'Ile de France), qui, par le biais de convention, peut gérer, la dimension des acquisitions foncières des opérations.

Le périmètre d'intervention pour la mission de géomètre-expert recouvre le territoire de l'OIN et le territoire de la CU GPS&O.

Les opérations d'aménagement d'ores et déjà identifiées sur l'OIN sont (les limites de secteur suivent les limites territoriales des communes) :

Opérations	Communes concernées	Surface	SP	Avancement
ZAC Mantes université	Mantes-la-Jolie / Mantes-la-Ville et Buchelay	75 ha	325.000 m ² dont plus de 3.000 logements	ZAC en cours de réalisation
ZAC Mantes Innovaparc	Buchelay	58 ha	170.000 m ² d'activités et bureaux	ZAC en cours de réalisation
Ecoquartier	Rosny/Mantes-la- Jolie	110 ha	5 000 logements	Etudes – procédure de ZAC en cours d'achèvement
ZAC des Hauts de RANGIPOINT	Gargenville	9 ha	61 300 m ²	ZAC en cours de réalisation
Centre de Bonnières	Bonnieres-sur- Seine	4 ha	21.000 m ² environ	ZAC en cours de réalisation

Opération	Communes concernées	Surface	SP	Avancement
ZAC Nouvelle centralité	Carrières-sous-Poissy	50 ha	360 000 m ² 2 800 logts	ZAC en cours de réalisation
Ecopôle	Carrières-sous-Poissy	90 ha Opérationnels	410 000 m ² terrain activités + 280 logts + 21.000 m ² d'équipements	ZAC en cours de réalisation
Secteur de la Grosse Pierre	VERNOUILLET		Activités et logements	Etudes
Les Mureaux Profils	Les Mureaux	15 ha	Activités et logements	Etudes
Boucle de Chanteloup	Triel-sur-Seine, Chanteloup-les-Vignes, Andrésy et Carrières-sous-Poissy	300 ha		Etudes
ECQUEVILLY	Ecquevilly	0,5 ha	Logements	Etudes

Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres interventions sur le périmètre hors ZAC peuvent être à prévoir.

1.3 EXECUTION DE LA MISSION

La mission sera exécutée conformément aux dispositions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) et de celles fixées dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.).

2. ELEMENTS GENERAUX

En plus d'exercer les différentes missions objet du présent marché, selon les normes des Géomètres Expert, le titulaire du marché de géomètre devra être particulièrement attentif aux attendus de l'EPAMSA.

2.1 REACTIVITE

Les interventions du géomètre sont sollicitées à de multiples occasions au fil du déroulement des opérations de l'EPAMSA, notamment pour :

- levé topographique,
- bornage ou numérotation d'une parcelle en cours de vente,
- recherche cadastrale liée à la conduite d'une procédure réglementaire,
- création d'une servitude.

Toutes ces interventions ont un point commun : leur caractère d'urgence car elles conditionnent l'avancement des tâches d'autres intervenants, la réalisation d'objectif essentiel à l'EPAMSA, voire la préservation de ses intérêts.

L'EPAMSA attend donc du géomètre qu'il sache adapter les délais de son intervention à la situation donnée.

Pour chaque bon de commande, l'EPAMSA fixera un délai, voire un ordre d'urgence des missions à réaliser.

2.2 ATTITUDE PARTENARIALE ET PROACTIVE

Pour pouvoir ainsi adapter ses délais, le géomètre doit, dans la mesure du possible, anticiper les nécessités d'intervention et s'impliquer dans la gestion technique du projet notamment en termes de suivi foncier.

D'une façon générale le maître d'ouvrage attend du géomètre qu'il mette son expertise au service du projet et qu'il puisse ainsi exercer une fonction de conseil, eu égard à la complexité de l'opération et à la multiplicité des intervenants éventuels.

2.3 MODALITES D'ACCES AUX DIFFERENTS SITES

Les modalités d'accès aux différents sites sont propres à chacun d'entre eux, le titulaire devra anticiper les diverses conditions d'accès en échangeant avec l'EPAMSA préalablement à chacune de ses interventions.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait qu'il lui appartient de prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité de son personnel et des publics lors de l'exécution des prestations dans le respect des occupants, des lieux et des règlements.

2.4 CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Entreront dans les missions objet des bons de commande émis sur le fondement du présent accord-cadre toutes les prestations qui font partie de l'activité du Géomètre Expert et qui sont nécessaires à la réalisation des opérations. La liste des prestations envisagées figure au bordereau des prix unitaires.

2.5 PRESCRIPTIONS GENERALES

La qualité et la préparation des prestations sont celles qui résultent du fascicule 50 du CCTG.

La précision des relevés et des implantations se fera conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003.

Enfin, les prestations devront le cas échéant tenir compte des arrêtés ministériels relatif à l'encadrement de travaux à proximité des réseaux.

Les conditions techniques telles que le nombre de points de canevas, leur densité, l'équidistance des bandes levées (...) seront précisées, si nécessaire, dans chaque bon de commande en fonction des besoins.

A défaut de précision particulière, il sera tenu compte des stipulations du présent CCTP.

Les levés seront réalisés en planimétrie et altimétrie dans le système NGF69 – RGF 93 – CC49 (zone 8).

Il devra être fourni un exemplaire papier de chaque plan, ainsi qu'une version informatique aux formats DWG et PDF.

Les recherches relatives aux mitoyennetés et celles utilisées à l'établissement d'un état parcellaire seront menées au cadastre, aux services de la publicité foncière et au-delà si nécessaire.

2.6 RESPONSABILITE DU GEOMETRE

Toutes les prestations devront être conformes aux règles de l'art. Le géomètre devra respecter la précision d'implantation indiquée dans les articles du présent C.C.T.P.

Le géomètre supportera l'entière responsabilité financière des incidents, retard de chantier ou reprises d'ouvrages nécessités par une erreur ou l'imprécision de son travail.

Pour la réalisation des travaux de levés topographiques, les demandes d'autorisation de pénétrer dans les propriétés feront l'objet d'une demande de l'EPAMSA après fourniture par le géomètre d'une liste des propriétaires concernés.

Tous dégâts causés aux biens privés ou publics et aux récoltes demeurent de la responsabilité du géomètre.

3. MISSIONS

3.1 CONTENU DE LA MISSION

Le marché comprend des prestations « classiques » décrites dans le présent C.C.T.P., mais aussi des missions de suivi :

- ▶ Quand il n'existe pas, la mise en place du système local de référence (polygonation) de chaque opération d'aménagement développée par l'EPAMSA dans l'OIN et dans les communes de la CU GPS&O.
- ▶ Suivi foncier de chacune des opérations d'aménagement développées par l'EPAMSA sur l'OIN et dans les communes de la CU GPS&O, comprenant le suivi des acquisitions foncières, le suivi des cessions foncières, la mise à jour du plan foncier et de la base foncière de la ZAC.
- ▶ Suivi topographique de chacune des opérations d'aménagement et de VRD espaces publics, développés par l'EPAMSA sur l'OIN et dans les communes de la CU GPS&O.

3.2 SPECIFICATIONS APPLICABLES A TOUTES LES MISSIONS

3.2.1 *Etendue de la mission*

Les prestations à effectuer par le prestataire comprendront notamment :

- ▶ les travaux de préparation tant administratifs que techniques, en particulier le transcodage éventuel des fichiers informatiques depuis un format vers un autre format ;
- ▶ les levés topographiques sur site ;
- ▶ le dessin et la composition de document graphique, même complexe, avec ou sans illustrations de photographies tant terrestres qu'aériennes ;
- ▶ la mise à jour de la base de données foncière (plans et tableaux de référence).

3.2.2 *Moyens mis à disposition*

L'Etablissement ne fournira aucun moyen au prestataire, autre que la mise à disposition des données de la base de données foncière et des fonds de plan topographiques et de projets (architecte en particulier).

Le prestataire fera toutes les démarches nécessaires auprès des tiers.

L'Etablissement s'engage à faciliter les démarches engagées par le prestataire.

3.2.3 *Système de référence*

L'ensemble des prestations à exécuter sera rattaché au système légal RGF93 avec comme projection associée le conique conforme 49 (CC49).

Sur les opérations plus anciennes (ZAC Mantes Université et ZAC Mantes Innovaparc), le basculement sur le nouveau système a été réalisé.

3.2.4 *Charte graphique*

Les documents seront élaborés selon la charte graphique de la CU ou des communes concernées, qui selon les cas existent ou sont encore à définir.

Deux cas de figure :

- ▶ la commune ou la collectivité sur laquelle le projet est implanté dispose d'une charte graphique : elle s'applique alors (c'est le cas sur le territoire de la CU).
- ▶ la commune ou la collectivité sur laquelle le projet est implanté n'a pas de charte graphique, une charte graphique commune à l'EPAMSA sera alors appliquée.

Ces chartes pourront évoluer pour tenir compte des impératifs de chaque collectivité. Ces évolutions en cours de marché ne donneront pas lieu à compensation financière.

3.2.5 Etablissement et mise à jour du « registre foncier », du fond topo et du suivi des cessions

Le prestataire devra, pour chaque prestation qu'il réalise, mettre à jour les dossiers dont il aura le suivi. Le terme « registre foncier » désigne l'ensemble des documents relatif à la publicité foncière et au service du cadastre.

Un fichier informatique sera transmis par mail à l'EPAMSA, à chaque mise à jour. Une transmission plus officielle se fera sur demande (CD, version dématérialisée et plans papiers).

4. DEFINITIONS DES MISSIONS ET PRESTATIONS

4.1 ETABLISSEMENT D'UNE POLYGONALE PRINCIPALE

Mise en place et détermination de stations polygonales servant de base aux relevés sur le terrain et déterminées dans le système XY LAMBERT et /ou RGF93 en planimétrie, avec matérialisation par bornes des sommets et fourniture d'un cahier matérialisant ces bornes, et dans le système Normal IGN 69 en altimétrie.

Ces missions impliquent notamment :

- ▶ L'établissement d'une polygonale, rattachée en coordonnées LAMBERT et/ou RGF 93 et au NGF altitude normale en altimétrie, y compris piquetage, repérage des sommets et mesure des angles. La matérialisation sur le site de ces stations s'effectuera par clou sur massif maçonné,
- ▶ Le calcul des coordonnées des sommets de cette polygonale,
- ▶ Le nivellement de base et la détermination des altitudes au sol des sommets de la polygonale.

4.2 INTERVENTIONS FONCIERES

Le titulaire du présent accord-cadre à bons de commande pourra être missionné pour réaliser les missions suivantes :

4.2.1 Etablissement d'un plan parcellaire détaillé

Etablissement d'un plan parcellaire général de la zone étudiée.

Ce plan parcellaire sera issu de l'application sur le plan topographique de la zone au 1/200ème, 1/500ème ou 1/1000ème des limites parcellaires suivant le plan cadastral de la zone décrite.

Le plan fixe précisément les limites des parcelles les unes par rapport aux autres. Il comporte pour chacune des parcelles le numéro et la contenance tels que décrits au cadastre.

4.2.2 Plan des servitudes de chacune des parcelles

Report sur un plan parcellaire détaillé des servitudes grevant chacune des parcelles.

4.2.3 Etat parcellaire

Cet état sera numéroté par référence au plan demandé à l'article 4.2.1 ci-dessus mentionné.

Dans la première partie, il devra comporter, au regard de chaque numéro toutes les indications cadastrales de la parcelle considérée (numéro de parcelle - lot de volume – lot de copropriété).

Dans la seconde partie de l'état des informations recueillies au service de la publicité foncière. Dans la mesure du possible, il faudra rechercher l'origine trentenaire.

Cet état parcellaire devra être réalisé suivant les demandes des services préfectoraux en charge de l'instruction du dossier.

L'état parcellaire sera également transmis au format .xlsx ou compatible avec ajout d'un champ IDU en colonne (exemple : pour la parcelle cadastrée section AC n° 5 à Vernouillet l'IDU est 78643000AC0005).

4.2.4 Délimitation et bornage du périmètre des parcelles existantes

La mission comprendra les étapes suivantes :

- ▶ Convocation des parties
- ▶ Détermination des éléments de base
- ▶ Recherche et reconnaissance des bornes ou repères existants
- ▶ Opérations de bornage (fourniture et pose de bornes)

L'original du procès-verbal normalisé de bornage et /ou du procès-verbal de carence sera remis à l'EPAMSA ainsi qu'une attestation du dépôt sur le portail géofoncier de la procédure de bornage engagée.

Une copie du procès-verbal sera également transmise à chaque voisin ayant signé le document.

4.2.5 Analyse des statuts de murs et mitoyennetés en limite d'opération

La mission consiste en l'analyse des statuts des murs et des mitoyennetés au travers de la recherche des origines de propriétés, des usages, du code civil et de la situation sur le site.

4.2.6 Création de servitudes

La mission consiste en l'établissement d'un plan identifiant l'emprise de la servitude créée, en vue d'être annexé à l'acte notarié.

4.2.7 Copropriété

4.2.7.1 Etablissement d'emprise en vue d'une scission de copropriété et modification du règlement

En fonction des besoins de reconstitution foncière notamment en matière d'expropriation, l'EPAMSA pourra être amené à réaliser des modifications de la copropriété qui donneront lieu à la création de nouveau plan et/ou documents d'arpentage. Ces nouvelles emprises seront extraites de la copropriété initiale.

Cette mission implique une analyse de la situation entre les emprises à extraire et le règlement de copropriété ainsi que des propositions de modifications du règlement après scission.

A l'issue de la scission le géomètre remettra à l'EPAMSA l'original du document d'arpentage et syndicat de copropriété une copie du DMPC.

4.2.7.2 Etablissement d'un règlement de copropriété

La mission comprendra l'établissement d'un état descriptif de l'immeuble et ses servitudes attachées le cas échéant, le descriptif des lots privatifs, le règlement de copropriété, la quote-part de charges de copropriétés, de charges générales et particulières.

A l'issue de ce travail le géomètre remettra à l'EPAMSA l'original du document et l'attestation du versement sur le portail géofoncier de la procédure engagée.

4.2.7.3 Suppression d'un règlement de copropriété

La mission consiste en l'annulation du règlement de copropriété.

A l'issue de ce travail le géomètre remettra à l'EPAMSA l'original du document et l'attestation du versement sur le portail géofoncier de la procédure engagée.

4.3 DIVISION EN VOLUMES

La mission comprend les éléments suivants :

- ▶ Définition des limites de l'unité foncière considérée, du tréfonds à l'espace aérien, dans les plans verticaux et horizontaux,
- ▶ Définition géométrique de chacun des volumes qui seront définis avec un indice. L'ensemble de ces volumes constituera la définition géométrique du volume global.

Le géomètre-expert définira les limites de ces volumes :

- ▶ Dans les plans verticaux jusqu'au parement extérieur des murs sous réserve que lorsqu'il existe du volume soit définie par l'axe des murs séparatifs,
- ▶ Dans les plans horizontaux après avoir précisé que chaque volume global est constitué (suivant la forme de l'ouvrage divisé) de volumes dont les altitudes seront rattachées au nivellement général de la France (système normal) afin de pouvoir, en cas de destruction de l'ouvrage, les rétablir,
- ▶ Etablissement de plans de division en volumes, des plans teintés seront établis pour permettre de mieux appréhender la volumétrie,
- ▶ Etablissement d'un plan des servitudes à créer le cas échéant,
- ▶ Elaboration d'un état descriptif de division en volume donnant la numérotation des volumes, leur situation et leur nature,
- ▶ Etablissement des surfaces en volumes, notamment en tréfonds ce qui permettra de faciliter les valorisations foncières (barème de Lasalle).

Le géomètre-expert remettra à l'EPAMSA l'original des documents et l'attestation du versement sur le portail Géofoncier de la procédure engagée.

4.4 INTERVENTIONS LIEES AUX ETUDES GENERALES

4.4.1 Plans topographiques et plans de corps de rue au 1/200ème

Les observations et calculs devront être conduits de façon à satisfaire aux tolérances conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003.

Sauf demande spécifique, tous les levés topographiques (levé initial, de récolement ou de mise à jour) seront établis en coordonnées LAMBERT et/ou RGF 93 et dans le système altimétrique IGN69.

Ils seront homogènes avec le canevas géodésique.

Les précisions des relevés seront du même ordre que celles prévues par les arrêtés ministériels en vigueur.

Sauf demande particulière, ces plans comprendront le levé régulier du terrain et le levé régulier entre alignements et devront faire apparaître :

En planimétrie :

- ▶ Tous les détails dont la représentation à l'échelle du plan est supérieure à un millimètre,
- ▶ Les détails dont la représentation est assurée par un signe conventionnel,
- ▶ Limites apparentes des propriétés,
- ▶ Tracé de voirie : trottoir, bouche d'égout, passerelle,
- ▶ Constructions avec les caractéristiques (nombres d'étage, nature),
- ▶ Pentes, talus, mares, fossé, rivières et étendues d'eau,
- ▶ Plantation digne d'intérêt, les essences remarquables, les diamètres des troncs et de la couronne ainsi que leur hauteur.

En altimétrie :

- ▶ Nivellement par points semés, avec une densité suffisante pour permettre une interprétation aussi exacte que possible du relief en relation avec l'échelle choisie et l'établissement de courbes de niveau obtenues par interpolation entre les points levés,
- ▶ Les cotes seront rapportées au nivellement général de la France, matérialisé dans l'emprise de l'opération, par un repère coté, scellé et protégé,
- ▶ Toutes lignes électriques et téléphoniques avec repérage et altimétrie des points bas, limites de clôture, haies, terrains de sports, candélabres...,
- ▶ L'émergence de canalisations souterraines de tous ordres,
- ▶ Le mobilier urbain, la signalisation verticale routière et publicitaire...
- ▶ Dans les sections où la bande d'étude coïncide avec une voie existante, le relief sera représenté par les points alignés sous forme de profils en travers espacé de 15 mètres, chaque profil comportant 7 points environ,

- ▶ Le cas échéant, la représentation du relief sera complétée par quelques points hors profil, soit au total 7 points à l'hectomètre,
- ▶ Dans les sections où la bande d'étude ne suit pas le tracé d'une voie existante, le relief sera représenté par un semis de points (50 à 60 points à l'hectare, ou plus si les irrégularités du sol l'exigent pour le 1/200ème),
- ▶ Un profil aux limites du dessin et au droit des changements de pente de la voie (bouche de lavage, avaloirs, etc....),
- ▶ Les cotes des bouches de vannes d'eau,
- ▶ Les cotes des tampons d'assainissement avec indication de la cote tampon, de la cote radier du regard de visite et des cotes fil d'eau des canalisations se raccordant dans ces regards. Il sera également indiqué le diamètre des canalisations,
- ▶ Les cotes des points caractéristiques aux carrefours (intersection des axes de chaussées, intersection des prolongements de bordures, naissance, cassure...), les bordures des trottoirs seront représentées par 2 points distincts, l'un sur le nez de la bordure, l'autre sur le fil de l'eau,
- ▶ Les cotes des points caractéristiques du profil en travers (changement de pente, terrasses, rigoles ouvertes...),
- ▶ Les cotes des points caractéristiques des accès riverains, des marches éventuelles et des soupiraux en façade, la représentation des bâtiments en façades,
- ▶ Les cotes des points caractéristiques des entrées bateau et des rampes avec indication de la nature des sols, du nombre d'étages, du nom des rues,
- ▶ Lorsque 2 points très voisins ont des altitudes différentes, ils ne doivent pas être regroupés en un seul. Il convient de conserver les 2 points avec les coordonnées différentes,
- ▶ Les bornes, les repères, stations avec croquis de repérage et de coordonnées,
- ▶ Le quadrillage décimétrique avec les indications des coordonnées LAMBERT et /ou RGF 93 et de la direction du Nord,
- ▶ Le nord doit être orienté sensiblement vers le haut du plan,
- ▶ Les zones, n'ayant pu faire l'objet d'un mesurage pour diverses raisons telles que : broussailles, murs, clôtures seront précisément indiquées et délimitées,
- ▶ Les zones boisées seront représentées par une trame, mais l'ensemble des sujets végétaux (arbres, bosquets) dont le diamètre est supérieur à 20 cm seront positionnées à leur emplacement exact.

Propriété foncière :

- ▶ Limite de propriété apparente (mitoyenneté ou mur privatif),
- ▶ Reporter suivant un code couleur à définir les différents propriétaires fonciers.

Etablissement du plan topographique :

Il s'agit d'un plan orienté avec quadrillage décimétrique comportant l'indication :

- ▶ De la polygonale secondaire avec désignation des sommets par leur numéro, la densité du semis de points devra avoir obtenu l'accord du maître d'ouvrage,
- ▶ Des coordonnées LAMBERT et/ou RGF 93 des sommets de la polygonales en marge de la feuille sous forme de tableau,
- ▶ De tous les détails levés,
- ▶ Des altitudes NGF des courbes de niveau, des points caractéristiques,
- ▶ De l'échelle.

4.4.2 Relevé de réseaux existants

Sur le périmètre d'étude de la mission qui sera confiée, le cas échéant au titulaire du marché, il pourra être demandé de réaliser un plan de synthèse des réseaux existants se trouvant sur le domaine public ou privé.

Le géomètre-expert aura alors à sa charge :

- ▶ Un relevé sur site des trappes et tampons d'accès,
- ▶ L'élaboration d'un plan de synthèse de ces réseaux comprenant un calque informatique par réseaux et sur lequel est reporté la côte des fils d'eau pour les réseaux gravitaires, les profondeurs d'enfouissement des réseaux.

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

- ▶ Les réseaux en matériaux conducteurs (fonte, Acier, Plomb, Câble électrique...),
- ▶ Les réseaux en matériaux non conducteurs accessibles (PEHD, PVC, composite, Béton, grès...),
- ▶ Les réseaux non conducteurs non accessibles.
- ▶ Les plans établis préciseront également les servitudes liées à ces réseaux,
- ▶ Le report des réseaux se fera sur le plan topographique des voies et comprendra le relevé des radiers, fils d'eau, diamètre et sens d'écoulement de l'assainissement. Il comprendra la digitalisation et la mise en couche.

Une copie des plans des plans et des servitudes devra être obtenue auprès des concessionnaires et remise à l'EPAMSA.

L'échelle sera amenée à varier en fonction des nécessités de l'opération.

4.4.3 Plan des héberges

Il s'agit ici d'une représentation des lignes principales : ouvertures, sols, seuils, murs et toitures y compris délimitation selon natures de matériaux à l'échelle 1/100^{ème} en précisant la nature des matériaux visibles.

4.4.4 Plan des arbres remarquables

Pour les arbres identifiés comme remarquables par les études végétale et phytosanitaire, le titulaire du marché effectuera un relevé altimétrique et précisera le diamètre du tronc à 1m, le diamètre de la couronne végétale et sa hauteur.

4.4.5 Etablissement de plan parcellaire projet

Il s'agit d'établir précisément le plan parcellaire d'un projet urbain.

A partir de plans que lui fournira l'EPAMSA sur support papier et/ou informatique au format .DWG, le titulaire du marché pourra être amené à procéder aux opérations suivantes :

- ▶ Application d'un plan parcellaire projet sur le plan topographique existant,
- ▶ Calage d'un plan parcellaire projet par rapport au plan parcellaire existant,
- ▶ Etablissement de plans de délimitation des parcelles à céder en vue de l'élaboration des documents d'arpentage,
- ▶ Calcul des contenances et vérifications des surfaces sur l'ensemble de l'opération, îlots privés et emprises publiques diverses,
- ▶ Etat de répartition des surfaces, îlots privés et emprises publiques diverses,
- ▶ Reporter les limites des zonages (PPRI – PPRT – PPRN...),
- ▶ Reporter toutes les servitudes administratives conventionnelles pouvant grever le terrain,
- ▶ Echelle demandée : 1/200^{ème}
- ▶ Relever des proportions suivant un code couleur.

4.4.6 Plan périmétrique

Sur la base de toutes indications transmises par l'EPAMSA, le titulaire du marché devra établir le plan périmétrique correspondant, notamment :

- ▶ Secteur d'aménagement
- ▶ Emprise d'équipement public à créer ou rétrocéder
- ▶ Périmètre de DUP et plan parcellaire

La prestation comprendra la délimitation, l'application sur fond topographique, la superposition sur le plan parcellaire ainsi que le calcul de la surface du périmètre défini.

4.4.7 Relevé de bâtiments existants

Relevé complet de bâtiment ou partie de bâtiments existants de tout type (habitations individuelles, immeubles collectifs, locaux commerciaux, locaux industriels...) comprenant la périmétrie extérieure, la hauteur des rives de toiture et pignons et les principaux accès et seuils.

Le relevé intérieur de chaque pièce, locaux comprenant les implantations des parois, l'emplacement des portes et fenêtres avec indication des hauteurs d'allège et d'imposte, la hauteur de chaque pièce de plancher à plancher et l'indication des niveaux de plancher.

Indication de la surface de chaque local.

Fournitures de plans au 1/100^{ème}.

4.4.8 Scanner 3D

L'objectif des levés par scanner laser 3D est la mise à disposition auprès du service utilisateur du semis/nuage de points (avec, si demandé, coordonnées en planimétrie et en altimétrie).

Pour effectuer le calage des scans, le titulaire peut s'il le souhaite disposer des cibles dans la zone à lever. Ces cibles doivent être discrètes, fixées sans dégradation du support, et ne pas provoquer de gêne pour les usagers. Elles devront être retirées par le prestataire à la fin du levé.

Les interventions peuvent se réaliser lors des périodes d'activité du site, mais également durant les temps « calmes » et suivant l'organisation de l'exploitant.

Lors des opérations d'acquisition, les techniciens sont chargés de sonder les espaces (placards, faux plafonds etc...) pour une meilleure information du nuage dès que cela est possible (sans intervention destructive).

La prestation comportera notamment l'ensemble des missions ci-dessous :

- ▶ Réalisation des scènes de mesure par scan 3D terrestre de précision relative millimétrique de longue portée. Chaque station de mesure permettra la capture d'un nuage de point 3D 360° afin de mesurer les éléments de structure : poteaux, poutres, planchés, plafonds, murs, mobilier, machine, signalétique, réseaux apparents ;
- ▶ Assemblage, géoréférencement et échantillonnage du nuage ;
- ▶ Assemblage des différentes stations de scan pour obtenir le nuage de points global ;
- ▶ Segmentation des données et nettoyage par filtre des données mesurées (classification des données : extérieur, bâtiment (sols plafonds murs)) ;
- ▶ Géoréférencement du nuage dans le système de coordonnées (RGF CC49 et IGN NGF 69) ;
- ▶ Modélisation structure (Gros-œuvre) ;
- ▶ Confection d'une maquette 3D à partir du nuage de points précédemment acquis et traité.

Le modèle 3D inclura les éléments suivants :

- ▶ Bâtiment (gros œuvre) – Structure,
- ▶ Modélisation des dalles, poteaux, poutres, mezzanines et escaliers,
- ▶ Distinction entre mur structurel et aménagement,
- ▶ Structures, plafonds, verrières.

Modélisation simplifiée si détails inférieurs à 10 cm. Les machines seront modélisées par un parallélépipède régulier (encombrement).

Fourniture intermédiaire possible du modèle structure sous réserve des modifications apportées ultérieurement lors de la phase de modélisation de la maquette architecture.

Exclusion : Les déformations de l'ossature du bâtiment (flèches, faux aplombs et fruit) ne seront pas modélisées. La toiture ne sera pas modélisée par le dessus.

4.4.9 Mise à jour des plans et plan de masse

En fonction des besoins opérationnels le pouvoir adjudicateur pourra demander une actualisation d'un plan et/ou un changement d'échelle.

Il s'agit de modifications mineures intégrant des éléments complémentaires sur le terrain et/ou des modifications d'appellation, dénomination, compléments d'éléments de métriques (distances, superficie, altimétrie de points particuliers).

4.4.10 Visa et récolement des documents élaborés par les constructeurs

Dans le cadre des constructions, des résidentialisations et des réhabilitations effectuées par les bailleurs et les promoteurs sur leurs propres parcelles, il pourra être demandé au titulaire du marché de :

- ▶ Viser les documents de géomètres élaborés pour le compte des bailleurs /promoteurs ;
- ▶ Récoler au fur et à mesure du déroulement des opérations les plans des ouvrages exécutés transmis par les bailleurs/promoteurs sur le plan général des ouvrages exécutés.

4.5 INTERVENTIONS LIEES AUX TRAVAUX

Dans le cadre de travaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage de l'EPAMSA le titulaire du marché pourra être missionné pour les prestations suivantes :

4.5.1 Implantation et piquetage général d'ouvrage et d'emprises

Ce travail nécessaire à la réalisation des ouvrages consiste, d'après les données d'un plan ou à partir de données techniques appropriées à :

- ▶ Calculer les éléments caractéristiques et coordonnées nécessaires et report sur le plan d'urbanisme,
- ▶ Rédiger des fiches signalétiques des points projetés et des points principaux,
- ▶ Appliquer sur le terrain, en altimétrie et en planimétrie, des axes ou emprises de voirie par piquetage des sommets d'alignement droits et des origines et sommets des courbes, report des points principaux à des emplacements propices à leur conservation, rattachement du canevas implanté au système de coordonnées,
- ▶ Fournir et poser tous les piquets et bornes nécessaires selon les règles de l'art.

La mission vaut pour les voiries en courbe et les voiries en alignement droit y compris les calculs.

Ces implantations devront faire l'objet d'une réception par l'entreprise ou le maître d'œuvre.

Lors de cette réception, il sera fourni un plan d'implantation avec indication des côtes et de la nature des points implantés dont le support sera le plan parcellaire découlant des différents travaux de calage.

Qualité :

Sauf demande spécifique, les points implantés seront déterminés en coordonnées LAMBERT et/ou RGF 93 et dans le système altimétrique IGN 69.

Ils seront homogènes avec le canevas géodésique.

En planimétrie, l'implantation sera d'une précision normale. L'écart entre la longueur théorique à implanter et la mesure directe de cette longueur sur le terrain après implantation ne devra pas dépasser $0.015 + (0.0015 \times VL)$, valeur exprimée en mètre, L étant exprimé en mètres.

Ces écarts ne sont pas soumis à la théorie des erreurs. Ils ne devront en aucun cas être dépassés par le titulaire quel que soit le nombre d'opérations exécutées. En altimétrie, l'écart requis est ± 0.005 mètre.

Les points à implanter seront déterminés de façon homogène au canevas géodésique existant.

4.5.2 Plan des réalisations

Au fur et à mesure de l'avancement de l'opération et à partir des plans de récolement, le géomètre-expert sera amené à reporter sur le plan topographique :

- ▶ Les voiries et trottoirs, les parkings publics,
- ▶ Les cheminements piétonniers, placettes, aires de jeux etc.,
- ▶ Les emprises de constructions de superstructures publiques et privées,
- ▶ Le récolement des informations relatives aux réseaux afin de confectionner un plan de synthèse.

La mission comportera la vérification des implantations des constructions et des volumes extérieurs pour les constructions privées.

Les plans des réalisations seront fournis au 1/500^{ème}. Le plan de récolement relatif aux réseaux devra être fourni au 1/500^{ème}.

4.5.3 Vérification et contrôles des travaux

Des interventions liées à des contrôles des travaux pourront être demandées selon la nature du projet :

- ▶ Vérification de voirie et plan de récolement après travaux : ouvrages linéaires, ouvrages de génie civil, ouvrages de réseaux,
- ▶ Vérification de surfaces dans les bâtiments : contrôle des surfaces construites dans le cadre des projets,
- ▶ Vérification des seuils des bâtiments réalisés par des tiers.

4.6 PRESTATIONS LIEES AUX RETROCESSIONS, DECLASSEMENTS

4.6.1 Plan de remise en gestion et de rétrocession

Ce travail consiste à partir de l'ensemble des plans de récolements fournis par l'EPAMSA à établir un plan général de tous les espaces publics créés ou requalifiés dans le périmètre du projet d'aménagement, en vue de leur intégration dans le domaine communal / communautaire ou pour la remise en gestion.

Ces plans feront apparaître tous les détails de voirie ainsi que les réseaux enterrés.

Echelle demandée : 1/500^{ème}

4.6.2 Plan de déclassement et désaffectation

Dans le cadre des procédures de déclassement de l'espace public en vue de la cession à des constructeurs, il est prévu que le géomètre assure :

- ▶ L'identification du domaine public à déclasser par superposition du plan parcellaire actualisé et du plan de division parcellaire ;
- ▶ La réalisation d'un plan de surface à déclasser et d'un plan de situation permettant de la localiser.

Le calcul des cotes périmétriques et des superficies du domaine public à déclasser.

Dans ce cas, le géomètre remettra l'original du document, l'attestation du versement sur le Portail Géofoncier de la procédure engagée.

4.7 PRESTATIONS LIEES AUX VENTES

4.7.1 Plan de division

Etablissement d'un plan fixant les futures limites de propriétés, mentionnant les surfaces des parcelles divisées et les cotes altimétriques.

4.7.2 Etablissement des documents modificatifs du parcellaire cadastral (DMPC)

Ils seront établis à partir du plan de division du projet fourni par EPAMSA et comprendront le calcul et le report des cotes périmétriques et des superficies.

Un Document d'Arpentage de division et fourniture d'un extrait cadastral de modèle 1 sera établi.

La mission comprend la demande et l'obtention des signatures des parties, la présentation aux services du cadastre pour contrôle, la numérisation l'enregistrement et l'expédition au maître d'ouvrage de tous documents.

Dans ce cas, le géomètre remettra l'original du document, l'attestation du versement sur le Portail Géofoncier de la procédure engagée.

4.7.3 Bornage des lots – publicité foncière

- ▶ Calcul des coordonnées et matérialisation par des bornes de sommets du périmètre de chaque lot ;
- ▶ Calcul de la surface réelle de chaque lot ;
- ▶ Etablissement des dossiers de publicité foncière, y compris toutes les démarches et l'établissement de documents nécessités par la réglementation des services cadastraux, des hypothèques, etc. nécessaires à la conclusion de la vente.

Dans ce cas, le géomètre remettra l'original du document, l'attestation du versement sur Portail Géonfoncier de la procédure engagée.

4.7.4 Plan de vente par lot

Etablissement d'un dossier par lot, comprenant :

- ▶ Plan topographique des limites du lot, avec indication des bornes matérialisant ces périmétriques,
- ▶ Voiries et trottoirs adjacents,
- ▶ Zones constructibles et zones non constructibles,
- ▶ Servitudes existantes et projetées,
- ▶ Réseaux périphériques, emplacement des branchements,
- ▶ Références cadastrales,
- ▶ Niveaux de rez-de-chaussée (cote altimétrique résultant du document d'urbanisme).

4.7.5 Plan général des ventes

Sur le fond de plan des réalisations, le géomètre reportera au fur et à mesure des ventes, la délimitation des lots vendus et leurs nouvelles références cadastrales, ainsi que les quantités de SHAB qui ont été délivrées.

4.8 LEVE BATHYMETRIQUE

Levés bathymétriques des plans d'eau, bassins, cours d'eau incluant toutes les prestations de déclarations préalables auprès des administrations et services de gestion concernés.

La prestation intègre tous les moyens d'accès et de déplacement sur le plan d'eau.

Le relevé bathymétrique intègre le relevé topographique traditionnel des berges sur une largeur de 3 m en périphérie du plan d'eau.

La prestation inclus le report du relevé bathymétrique dans un plan topographique traditionnel réalisé antérieurement et remis par l'EPAMSA ou réalisé conjointement par le prestataire dans une commande spécifique.

Edition d'un plan avec jeu de couleurs dégradé pour symboliser le relief sous-marin, de courbes de niveaux extrapolées et d'un semis de points.

Le plan comprendra également le niveau d'eau observé le jour du relevé.

Le plan reportera également tous les ouvrages construits et présents dans le plan d'eau et/ou le cours d'eau : embarcadère, poteaux de signalisation, piles de ponts, butées, etc... avec leur emprise au niveau de la surface et éventuellement leur embase en profondeur et au niveau du lit du cours d'eau ou du bassin.

4.9 ACQUISITION DE DONNEES NUMERIQUES PAR RELEVÉ AERIEN

4.9.1 Typologie des missions

La mission consiste à effectuer un vol par drone dont les objectifs pourront être :

- ▶ Une mission de production d'orthophotographies,
- ▶ Une mission de photogrammétrie de site, de bâtiment en tout ou partie d'ouvrages d'art et/ou d'objets de l'espace public,
- ▶ Une mission de collecte de nuages de points de points 3D au LIDAR,
- ▶ Une mission de restitution vectorielle de site.

La classe de précision sera une classe de précision totale de 5 cm en planimétrie et en altimétrie.

Le prestataire veillera à réaliser ses relevés dans des conditions optimales, à savoir : les conditions météorologiques et la luminosité devront favoriser une bonne visibilité pour les prises de vues et pour minimiser les plus forts contrastes.

Le prestataire devra effectuer l'ensemble des démarches administratives nécessaires auprès des organismes agréés afin d'effectuer le vol. Le prestataire devra être en mesure d'effectuer un vol hors vue pour des levés de grande envergure en cartographie.

Le prestataire devra informer l'EPAMSA de la date prévue de l'intervention et fournir le plan de vol. L'EPAMSA décrira la prestation à effectuer et les livrables attendus lors de chaque consultation. Ce dernier transmettra l'emprise du levé avec la cartographie la plus précise disponible, et le cas échéant le niveau de détail attendu pour la partie photogrammétrie.

Nature des pièces à livrer : les pièces à livrer par le prestataire se composent des éléments suivants :

- Informations sur le capteur optique,
- Description technique de la caméra,
- Paramètres d'orientation intérieure,
- Rapport de calibration,
- Données de survol,
- Images brutes au format TIFF,
- Plan de vol / trajectoire,
- Fichier contenant les emprises de chaque cliché brut au format shapefile, avec comme attributs au moins l'identification des clichés bruts,
- Tableau Excel contenant la description des clichés ainsi que les paramètres d'orientation intérieure et extérieure pour chacun des clichés permettant une exploitation stéréoscopique / photogrammétrie ultérieure.

4.9.2 Levé ortho photographique du terrain

Dans le cadre d'un relevé d'un site, d'un ouvrage ou d'un bâtiment complexe, le prestataire devra relever le site et fournir une orthophotographie en utilisant la méthodologie souhaitée et en respectant la classe de précision souhaitée.

L'usage final de l'orthophotographie sera précisé lors de la consultation.

Cette vue aérienne devra permettre une exploitation à d'autres prestataires comme des architectes et couvrir l'ensemble du site à relever. Il pourra notamment via l'utilisation de logiciels métiers permettre de mesurer des côtes, de bénéficier d'une colorimétrie pour voir dans les ombres.

Celle-ci devra être recalée, géoréférencée et corrigée en colorimétrie et ortho-rectifiée.

Sauf demande expresse lors de la consultation, la classe de précision totale du livrable (produit final ortho-rectifié) devra être de 5 cm en planimétrie.

La mission de production d'orthophotographie consiste à :

- ▶ Une mission d'acquisition sur 3 canaux RVB avec une résolution du pixel inférieure ou égale à 5 cm et une profondeur radiométrique de 12 bits minimum,
- ▶ La prise de vue devra être réalisée autant que possible en une prise unique avec les conditions météo satisfaisantes sans nuages et un angle solaire supérieur à 40°,
- ▶ Le recouvrement des bandes d'acquisition calculé de telle sorte que l'on puisse garantir que l'ensemble des bâtiments présentent un dévers global maximal de 20%,
- ▶ Un contrôle des données de survol afin de pouvoir réagir rapidement et de procéder à une reprise ponctuelle en cas de besoin. Le cas échéant, un traitement radiométrique sera appliqué afin d'obtenir un produit final avec un aspect homogène sans discontinuité de colorimétrie, de contraste et de luminosité,

- ▶ L'ortho rectification des images sur la base de l'aérotriangulation et du modèle numérique de terrain selon les règles de l'art avec en résultat une précision caractérisée par une EMQ inférieure ou égale à 2 pixels en XY,
- ▶ Le modèle numérique de terrain acquis selon les préconisations énoncées au paragraphe suivant « fourniture de nuage de points ». Si des éléments surélevés tels que des ponts ou présentant des pentes importantes, tels que des digues, des bords à quai, des talus ou des falaises sont présents dans la zone d'intérêt, ils devront faire l'objet de saisie de lignes de rupture en 3 dimensions avec des classes de précision de 5 cm en planimétrie et 5cm en altimétrie qui viendront préciser le modèle numérique de terrain.

Nature des pièces à livrer : les pièces à livrer par le prestataire se composent des éléments suivants :

- Aérotriangulation,
- Points ayant permis le géoréférencement (coordonnées E, N, Z) dans un fichier DWG, .Txt avec la nature des points,
- Rapport sur le calcul de l'aérotriangulation,
- Liste des écarts et écarts moyens sur les points de contrôle,
- Schéma graphique avec indication des résidus,
- Lignes de rupture de pentes 3D au format DXF/DWG ou shapefile si elles ont été saisies,
- Ortho rectification,
- Rapport sommaire sur les opérations de traitement radiométrique effectués,
- Rapport sur le processus d'ortho rectification avec indication de la précision géométrique,
- Image ortho rectifiée en fichiers TIFF RVB (8 Bits) non compressés,
- Informations de géoréférencement (fichier TFW) pour chaque dalle,
- Les fichiers au format RINEX pour chaque observation GNSS statique et/ou les listings des observations GNSS temps réel faisant tout deux apparaître la durée d'observation, le PDOP ou GDOP, la précision et le nombre de satellites présents au moment de l'observation des points de calage.

4.9.3 Levé de photogrammétrie

Dans le cadre d'un relevé d'un site, d'un ouvrage ou d'un bâtiment complexe, le prestataire devra relever le site et fournir une photogrammétrie en utilisant la méthodologie souhaitée et en respectant la classe de précision souhaitée.

- ▶ Mission photogrammétrique,
- ▶ Photographies avec une résolution minimum de 20 millions de pixels, avec des recouvrements de 40% minimum.

Nature des pièces à livrer : dans le cas d'une prestation de projections par photogrammétrie :

- Les images brutes au format .RAW. Les fichiers de calibration de la caméra,
- Fourniture des points ayant permis le géoréférencement (coordonnées E, N, Z) dans un fichier .DWG, ou .TXT avec la nature des points.

4.9.4 Fourniture de nuages de points LIDAR

La mission de collecte de nuage de points acquis par LIDAR aéroporté consiste à effectuer :

- ▶ Un lever de densité de points après filtrage 3 points/m² au minimum en zone rurale et 4 points/m² en zone urbaine au minimum, avec une répartition régulière des points permettant une restitution réaliste,
- ▶ La mise en géométrie du nuage de points acquis en respectant les attentes de programmation,
- ▶ La classification selon les attentes du LIDAR HD IGN.

Le lever de chaque point portera l'information :

- ▶ D'intensité du signal retour mesuré,
- ▶ De date exprimée sous forme de temps GPS absolu,

- ▶ Du numéro de la bande de vol à laquelle il se rapporte ; cette information doit être cohérente avec celle des éléments de trajectographique fournis par ailleurs,
- ▶ En cas d'utilisation d'un instrument LIDAR de type multi-échos, chaque point doit, en outre, disposer de l'information de nature (only, first, intermediate, last) et de rang de l'écho associé (ex : 1/3). En cas d'utilisation d'un instrument LIDAR incluant un dispositif de balayage, chaque point doit disposer de l'information d'angle de scan.

Sauf demande expresse lors de la consultation, la classe de précision totale du livrable (produit final classifié) devra être de 5 cm en planimétrie et 5 cm altimétrie.

La classification est demandée sur la base sur celle du LIDAR HD de l'IGN, par conséquent, la géométrie des points à traiter ne doit pas être modifiée et l'ensemble des points conservés.

Pour chaque bloc LIDAR HD, les travaux à réaliser sont :

- ▶ La classification du nuage de points afin d'identifier les points sol, sursol et eau avec le détail des classes LIDAR HD IGN afin d'en extraire les MNT, MNE et MKP,
- ▶ La saisie de lignes de ruptures de pentes utiles à la modélisation du sol à l'endroit des ponts et leur intégration dans le nuage de points sous forme de points virtuels.

La classification du sol présentera l'ensemble des points au sol dans la classe 2. Dans les zones recouvertes de végétation, on identifie tous les points réellement au sol. Une attention toute particulière doit être portée aux levées, talus, berges, remblais, déblais et autres terrains avec des ruptures de pente marquées, notamment lorsque le terrain est couvert de végétation. Les points sol situés au plus bas sur les berges des zones d'eau doivent être identifiés comme tels et classés en sol. En ce qui concerne le traitement des surfaces d'eau, la classification doit différencier les points sol des points sur les surfaces d'eau. La classification du sursol permettra la distinction entre différents types de sursol, tels les bâtiments, la végétation (basse, intermédiaire ou haute), les ponts, le sursol pérenne. Chaque bâtiment est réputé correctement décrit si plus de 95% des points qui s'y rapportent sont effectivement classés en « Bâtiments ». La classe bâtiments ne doit pas contenir plus de 3% des points ne se trouvant pas sur des bâtiments tels que définis dans ce paragraphe.

Une attention particulière sera portée aux confusions bâtiment / végétation en zone urbaine, en ce qui concerne les haies.

Les dalles LIDAR HD sont livrées sous forme de dalles de maximum 1km x 1km (soit 1km²) pour des questions de volumétrie et de cohérence de stockage avec les référentiels existants.

Les limites de l'emprise des dalles seront des kilomètres ronds du système Lambert CC 50. Les fichiers seront désignés par les coordonnées kilométriques du coin inférieur gauche de chaque dalle.

A partir des mesures LIDAR dûment traitées, les lignes de rupture de pentes actualisée et les contraintes appliquées aux surfaces en eau, le titulaire produira un modèle numérique de terrain (MNT) et un modèle numérique d'élévation (MNE) sous forme de grille régulière à une résolution spatiale de 50 cm.

Seules les lignes de rupture correspondantes à des ruptures de pente nettement marquées (quais, murs de soutènement, ouvrages d'art, culée des ponts, arêtes rocheuses) sont à intégrer dans le modèle altimétrique, afin qu'ils ne soient pas retenus dans la modélisation du sol.

A partir des mesures LIDAR dûment traitées, les lignes de rupture de pentes actualisées et les contraintes appliquées aux surfaces en eau, le titulaire produira un modèle « key point » (MKP) pour lequel on conservera uniquement les points présentant une différence altimétrique supérieure ou égale à 10 cm avec son voisin. Sur les surfaces planes, on conservera un point tous les 40 m en planimétrie.

Nature des pièces à livrer : les pièces à livrer par le prestataire se composent des éléments suivants :

- Les fichiers au format RINEX pour chaque observation GNSS statique et/ou les listings des observations GNSS en temps réel faisant tout deux apparaître la durée d'observation, le PDOP ou GDOP, la précision et le nombre de satellites présents au moment de l'observation des points de calage,

- Les données altimétriques sous forme d'un semis de points au format LAS dans le système de projection planimétrique CC50 et dans le système altimétrique IGN 69, découpées en dalles kilométriques pour lesquelles l'ensemble des données attributaires prévues dans le format LAS devront être renseignées. Les semis de points devront être livrés en 3 jeux de données :
 - . 1 jeu MNE correspondant à l'ensemble des points des classes sol, surfaces en eau et sursol,
 - . 1 jeu MNT correspondant à l'ensemble des points des classes sol et surfaces en eau,
 - . 1 jeu MKP correspondant aux points de type « model key points » des classes sol et surface en eau.
- Les lignes de rupture utilisées pour la génération des modèles au format shapefile 3D,
- Un rapport (papier et numérique) comportant l'ensemble des informations suivantes :
 - . les différentes étapes de l'acquisition des données altimétriques et de la production des modèles numériques demandés,
 - . le plan de vol suivi pour la mesure LIDAR,
 - . l'indication de la précision calculée des mesures en planimétrie et en altimétrie,
 - . les résultats qualitatifs des différentes phases du traitement,
 - . les certificats de calibration des instruments.

4.9.5 Restitution vectorielle de sites

Tout en respectant la nomenclature de la communauté urbaine, le plan devra représenter tous les objets apparents à la surface du sol ou situés au-dessus du sol dans la limite des masques (ex : végétation) au 1/200^{ème}.

Pour la restitution de la voirie, un profil altimétrique est demandé tous les 10 m avec une densification dans les courbes et les pentes.

La classe de précision attendue est de 5 cm en planimétrie et altimétrie.

Nature des pièces à livrer : les pièces à livrer par le prestataire se composent des éléments suivants :

- Le fichier au format DWG contenant le plan vectoriel, établi obligatoirement selon les prescriptions établies par l'EPAMSA,
- Un rapport indiquant la méthode utilisée pour le rattachement planimétrique et altimétrique,
- Le fichier brut de toutes les mesures,
- Les fichiers au format RINEX pour chaque observation GNSS statique et/ou les listings des observations GNSS temps réel faisant tous deux apparaître la durée d'observation, le PDOP ou GDOP, la précision et le nombre de satellites présents au moment de l'observation des points de calage,
- Deux exemplaires du plan imprimés en couleur sur papier et support pliés au format A4.

4.10 VACATIONS

Le titulaire du bon de commande s'engage à mettre à disposition de l'EPAMSA une équipe complète, un technicien, un géomètre pour une mission ponctuelle sur site ou une réunion dans les locaux de l'EPAMSA (décomposée en demi-journée ou journée)

Cette mise à disposition correspond à tout type de travaux et comprend le matériel nécessaire à la réalisation de la mission objet du bon de commande.

L'EPAMSA pourra également confier au titulaire du présent marché à bons de commande, des prestations non mentionnées dans la partie 4 ci-avant, auquel cas elles seront rémunérées au temps passé aux prix de demi-journée ou journée figurant dans le bordereau des prix unitaires.

5. RESTITUTION DES PLANS ET LIVRAISON DES DOCUMENTS

Des documents sont à remettre à chaque étape en 2 exemplaires papier selon l'organisation pratique retenue par le maître d'ouvrage, ainsi que les fichiers informatiques correspondant selon les prescriptions indiquées ci-dessous :

- ▶ Les fichiers de plans devront être exploitables sous un format compatible avec le logiciel Autocad (version DWG) un enregistrement sous un format de version antérieure à la version la plus récente pourra être demandée sans surcoût ;
- ▶ Une version sous format .pdf ;
- ▶ Calage dans le système de coordonnées Lambert, nivellement orthométrique requis ;
- ▶ Les données fournies par le prestataire pourront être intégrées dans le SIG dans le format suivant : format ESRI (.shp) ou Géopackage (.gpkg), référentiel géodésique RGF 93 - projection Lambert 93 CC49. Ces données seront établies à partir des données géo référencées.

La reprise des documents, d'étapes et finaux, remis au maître d'ouvrage, pour correction, ou compléments se fait dans un délai de dix (10) jours maxima sur la même forme que le document initial. Pour toutes les prestations, les pièces graphiques établies seront livrées sur support informatique et sur papier.

5.1 RENDU SUR SUPPORT INFORMATIQUE

Chaque rendu se fera sous la forme d'un fichier descriptif des objets graphiques, au format .DWG et au format .PDF.

Les données infographiques seront structurées par couches différenciées. Les fichiers devront être livrés en zoom étendu dans l'espace papier et tous les calques libérés.

L'EPAMSA se réserve le droit de modifier sa charte graphique et éventuellement des désignations de voiries et d'espaces publics en cours du marché, sans aucune demande de compensation financière de la part du prestataire pour mise à jour du cartouche et des plans.

Une version dématérialisée pourra être envoyée sur une plateforme d'échanges prévue à cet effet.

Présentation du support :

- ▶ La dénomination du fichier doit comporter la dénomination de l'opération d'aménagement (version courte),
- ▶ La désignation du document,
- ▶ La référence du lot et/ou de la parcelle,
- ▶ L'indice du plan,
- ▶ La date au format aaa-mm-jj.

5.2 RENDU SUR SUPPORT PAPIER

A la demande de l'EPAMSA, les pièces graphiques seront remises sur support papier en 2 exemplaires originaux « Couleur » au format nécessaire.

Sur le cartouche seront mentionnés :

- ▶ EPAMSA – dénomination de l'opération d'aménagement,
- ▶ La situation géographique du levé,
- ▶ Le type de levé,
- ▶ La date du levé,
- ▶ L'échelle,
- ▶ Référence ou numéro du dossier,
- ▶ Le système de référence,
- ▶ Les coordonnées du prestataire,
- ▶ La date d'édition du plan,
- ▶ L'indice de correction.

6. MODALITES D'EXECUTION DES PRESTATIONS

6.1 DEMANDE DE DEVIS POUR EMISSION D'UN BON DE COMMANDE

Préalablement à l'émission d'un bon de commande, l'Etablissement fera parvenir par mail au titulaire du marché le plus en amont possible un descriptif de la (ou des) prestation (s) souhaitée (s).

Le prestataire procédera systématiquement à une visite sur place avant la réalisation de chaque devis afin d'éviter la rédaction de devis erronés.

Le titulaire devra, dans un délai d'une semaine, répondre par mail à chacune de ces demandes en indiquant :

- ▶ les délais de livraison,
- ▶ la date de début de réalisation des prestations,
- ▶ le nom de la personne en charge du dossier chez le titulaire,
- ▶ Le montant du futur bon de commande (en fonction des prix unitaires indiqués dans le BPU).

Toutes ces informations seront reprises dans le bon de commande.

6.2 EMISSION DES BONS DE COMMANDE

Les bons de commande sont émis et notifiés au titulaire par l'EPAMSA pendant toute la durée du marché, en fonction des besoins à satisfaire, par suite des devis émis par le prestataire, jusqu'à l'expiration de la durée de validité du marché.

Chaque bon de commande est envoyé au titulaire par tout moyen permettant de donner date certaine.

Chaque bon de commande précise notamment :

- ▶ la référence du marché ;
- ▶ la nature et la description des prestations à réaliser ;
- ▶ les références du devis émis par le prestataire ;
- ▶ le lieu d'exécution ;
- ▶ les quantités ;
- ▶ le prix total H.T. et T.T.C. des prestations ;
- ▶ la date de début de réalisation des prestations ;
- ▶ les délais de livraison.

6.3 DELAIS DE LIVRAISON

Les délais de livraison, repris dans chaque bon de commande, seront ceux proposés par le prestataire et acceptés par l'Etablissement. Ils engagent le titulaire qui en cas de non-respect se verra appliquer les pénalités prévues au C.C.A.P.

6.4 OBLIGATIONS DU TITULAIRE

6.4.1 Equipements de protection individuelle

Le prestataire veillera au respect des articles R. 4311-12 à R. 4311-15 du Code du Travail définissant les équipements de protection individuelle, des articles R. 4312-23 à R. 4314-5 du Code du Travail fixant les règles techniques de conception et de fabrication et les procédures de certification de conformité applicables aux équipements de protection individuelle, des articles R. 4321-4 à R. 4321-5 et R. 4323-91 à R. 4323-106 du Code du Travail relatif à la mise à disposition et à l'utilisation des équipements de protection individuelle, de l'arrêté du 19 mars 1993 fixant la liste des équipements de protection individuelle qui doivent faire l'objet de vérifications générales périodiques, et de l'article 134 de la huitième partie du Livre 1 de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière.

6.4.2 Accès aux chantiers

Le personnel du prestataire devra disposer de toutes les autorisations pour accéder aux zones de son intervention.

Le prestataire devra vérifier avant chaque intervention auprès des exploitants du site, les consignes particulières liées aux particularités du site ou aux contraintes extérieures l'affectant.

6.4.3 Pose de signaux ou stationnement d'appareils

Le prestataire devra se procurer auprès des propriétaires ou gérants les autorisations nécessaires pour installer des signaux ou stationner des appareils dans les propriétés privées ou publiques.

6.4.4 Interlocuteurs

Le titulaire devra désigner dès sa réponse à la procédure d'appel d'offres, le membre de son personnel chargé d'assurer, depuis le début et jusqu'à la fin de l'exécution du marché, la coordination effective de toutes les prestations, objet du présent marché.

Cette personne devra assister notamment à toutes les réunions que demande le pouvoir adjudicateur et être habilitée à prendre sur le champ les décisions nécessaires.

Le prestataire communiquera à l'EPAMSA une adresse de courriel dédiée aux échanges entrant dans le cadre de ce marché (demande de prestation en particulier).

7. CALENDRIER PREVISIONNEL D'EXECUTION DE LA MISSION

Les délais de réalisations des missions seront notifiés dans les différents bons de commandes.

8. FRAIS GENERAUX

Les frais généraux sont compris dans les prix établis au BPU et notamment les frais suivants :

- ▶ Frais de géomètre-expert
- ▶ Frais d'ingénieur
- ▶ Frais de Technicien
- ▶ Brigade de Terrain
- ▶ Réunion de Travail, y compris déplacement sur lieu de réunion, rédaction et diffusion du compte rendu en lien avec la prestation.

Les prix établis dans le BPU considèrent comme incluses, outre les sujétions définies dans CCAG, les contraintes normalement prévisibles suivantes : intempéries, phénomènes naturels, habituels dans la région d'exécution des prestations. Le temps d'échange préalable avec le maître d'ouvrage en vue de la définition précise de la mission (contenu de la prestation, modalités d'exécution notamment) sont inclus dans les prix unitaires.

Les temps de participation aux réunions techniques particulières (au-delà de la mise au point de la mission), comités de pilotage, etc... feront l'objet d'une facturation à la vacation selon la durée et les personnels concernés selon l'article 4.10 ci-dessus.