
PRESCRIPTIONS

TOPOGRAPHIQUES

RÉSUMÉ DU CONTENU

Le Cahier des Prescriptions topographiques traite de la normalisation des relevés topographiques à exécuter en cours et à l'achèvement d'une opération d'aménagement afin de livrer des données numériques directement intégrables dans un référentiel topographique très grande échelle (RTGE).

Cette standardisation permet de répondre aux besoins de la collectivité, de connaissance et de gestion de son patrimoine (occupations et ouvrages en surface et réseaux dans les espaces sous gestion publique).

Particulièrement, la réglementation sur les travaux à proximité des réseaux, renforcée depuis juillet 2012 dans le Code de l'environnement, et traduite par la norme AFNOR NF S71-003-1 impose à tout gestionnaire de réseau d'améliorer ou de mettre en place une cartographie de ses ouvrages. Elle impose également à tout Maître d'ouvrage de faire réaliser des relevés précis (en X,Y,Z) des réseaux qu'il met en place.

Ce document aborde notamment:

- la nomenclature des objets à relever,
- les précisions de positionnement et les formats à respecter,
- les systèmes de projection planimétriques et le référentiel altimétrique à utiliser,
- les méthodologies préconisées pour effectuer ces relevés.

La livraison des récolements conformes d'ouvrages constitue une étape soumise à validation dans les processus de mise en exploitation puis de remise d'ouvrages aux collectivités, EPCI, Syndicats etc.

AUTEUR	Pôle métier Référentiel topographique
VERSION	Version 2 du 6 juin 2023
Ce document a été élaboré par le service topographique de Lorient agglomération sur la base des travaux de Rennes Métropole. Les partenaires (Brest Métropole / Lannion Trégor Communauté / Morbihan énergies / Quimperlé communauté / Redon attractivité / Région Bretagne / Syndicat d'énergie des Côtes d'Armor) ont participé à sa mise à jour et sa relecture.	

SOMMAIRE

GLOSSAIRE	5
PREAMBULE	4
I. RÉFÉRENTIEL TOPOGRAPHIQUE	7
I.1 Objectifs	7
I.2 Système de référence géographique	7
I.2.1 Référentiels	7
I.2.1.1 Planimétrie	7
I.2.1.2 Altimétrie	7
I.2.1.3 Anciens systèmes (pour mémoire)	8
I.2.2 Paramètres des systèmes	8
II POLYGONATION [CAS SANS CANEVAS]	9
II.1 Précisions attendues	9
II.2 Constitution du canevas	9
II.2.1 Configuration du canevas	9
II.2.2 Immatriculation des stations	9
II.2.3 Stations existantes	9
II.2.4 Pièces à fournir par le prestataire	10
II.2.5 Validation des résultats	10
II POLYGONATION [CAS AVEC CANEVAS EXISTANT - SERVICE TOPOGRAPHIQUE]	11
II.1 Précisions attendues	11
II.2 Constitution du canevas	11
II.2.1 Configuration du canevas	11
II.2.2 Immatriculation des stations	12
II.2.3 Stations existantes	12
II.2.4 Pièces à fournir	12
II.2.4.1 Par le partenaire	12
II.2.4.2 Par le prestataire	12
II.2.5 Validation des résultats	13
III RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES DE SURFACE ET SOUS-SOL	14
III.1 Objectifs	14
Précisions recherchées	14
III.2 Prescriptions : Choix et densité des points	14
III.2.1 Choix et densité des points	14
III.2.3 Livrables à fournir	15
III.2.4 Contrôle des livrables	15
ANNEXES	16
Annexe 1 : Nomenclature des objets	17
Annexe 2 : Fiche signalétique	18

GLOSSAIRE

BDT : Base de données topographiques

DT/DICT : Déclaration de projet de Travaux/Déclaration d'intention de Commencement de travaux

GNSS : Global Navigation Satellite System

GPS : Global Positioning System

IGN : Institut national de l'Information géographique et forestière

NTF : Nouvelle triangulation de la France

RTGE : référentiel topographique très grande échelle

RGF93 : Réseau géodésique français 1993

SIG : Système d'information géographique

PREAMBULE

Le présent document définit les prescriptions techniques en matière de travaux topographiques.

Il a été élaboré dans le cadre du pôle métier Référentiel topographique de GéoBretagne en s'appuyant sur le retour d'expérience et l'existant de Rennes métropole et Lorient agglomération.

L'ensemble des prescriptions décrites sont à respecter par les prestataires. Il définit également les spécifications générales attendues, ainsi que les pièces ou supports que les prestataires doivent remettre pour les levés de surfaces ou de réseaux à l'échelle 1/200 ou pour les autres travaux qu'ils seraient amenés à exécuter.

Ce document aborde notamment:

- la nomenclature des objets à relever,
- les précisions de positionnement et les formats à respecter,
- les systèmes de projection planimétriques et le référentiel altimétrique à utiliser,
- les méthodologies préconisées pour effectuer ces relevés.

L'exécution, dans tous les cas, sera conforme aux règles de l'art de la profession.

En application de l'arrêté sur les classes de précision du 16 septembre 2003¹, il ne doit être prescrit qu'une obligation de résultats ; n'importe quelle méthodologie pouvant être employée, sous réserve que les résultats des contrôles définis par l'arrêté des classes de précision soient conformes. Des recommandations sont néanmoins faites dans le chapitre III concernant une méthodologie qui a montré son efficacité par le passé.

¹ Arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000794936>

I. RÉFÉRENTIEL TOPOGRAPHIQUE

I.1 Objectifs

Pour tout nouvel aménagement se trouvant sur le domaine public ou destiné à être rétrocédé au domaine public, **[NOM DU MAÎTRE D'OUVRAGE]** souhaite obtenir les données topographiques sous une forme numérique directement exploitable au sein de son **référentiel [nom du référentiel à adapter]**.

Cette connaissance précise de tous les ouvrages (notamment les réseaux) doit permettre :

- d'optimiser la gestion des ouvrages et du domaine public,
- de faciliter les études ultérieures en cas de nouveaux aménagements,
- de permettre les déclarations de travaux et (DT/DICT) pour les réseaux gérés en régie par les partenaires et ainsi de renforcer la sécurité sur les chantiers.

Objets décrits – Modes de description - Structuration

La plupart des objets urbains qui structurent l'espace public (voiries, bâtiments...) ou qui sont indispensables pour les études d'aménagement (affleurements de réseaux et principaux mobiliers urbains), sont référencés dans la structure du **[nom du référentiel]**. Tous les objets d'un même type sont décrits suivant **un cadre de structuration identique** (cf. Annexe 1, Nomenclature des objets).

Chaque objet est modélisé dans la base de données par :

- son immatriculation (valeur unique qui permet de restituer des notions telles que le chantier (auteur, date), son positionnement dans l'espace (sol, sous-sol) et son appartenance à une famille (voirie, bâtiments, électricité...),
- sa description géométrique (objet ponctuel ou linéaire), sa localisation planimétrique et altimétrique, son dimensionnement, son orientation, sa forme...,
- ses caractéristiques attributaires essentielles (famille et type d'objet, matériaux de constitution, caractéristiques physiques, type de fluide, gestionnaire de l'ouvrage...).

I.2 Système de référence géographique

I.2.1 Référentiels

• **I.2.1.1** **Planimétrie**

Un système de coordonnées planimétriques est utilisé sur le territoire de la région Bretagne :

- le système RGF93 associé à la projection CC48.

Projection CC48

La projection Lambert 93 et la série conique conforme 9 zone basés sur le RGF93 sont les systèmes de projections légaux en vigueur en France Métropolitaine. La projection Conique conforme zone 7 (CC48) est celle utilisée sur le territoire.

- **I.2.1.2**
Altimétrie

Les altitudes sont définies dans le système des Altitudes Normales IGN69. Ces repères sont disponibles sur le serveur de fiches géodésiques de l'IGN : <https://geodesie.ign.fr/fiches/>.

- **I.2.1.3 Anciens systèmes**
(pour mémoire)

Le 11 Mars 2009, les systèmes de coordonnées planes (projections) VDR79 et NTF/Lambert zone ont été remplacés respectivement par les systèmes REN09 et RGF93/CC48. Le système d'altitudes orthométriques Lallemand est lui remplacé par les altitudes normales IGN69 à partir de cette date. La documentation papier doit comporter systématiquement un cartouche mentionnant le système de coordonnées planes et le système d'altitudes utilisés.

Les documents datant d'avant le 11 mars 2009 s'expriment donc normalement (en l'absence de modification) dans les anciens systèmes. Il faudra prendre le temps, en l'absence de références explicites aux systèmes utilisés (par exemple dans le cartouche d'un plan), **de vérifier les systèmes utilisés.**

I.2.2 Paramètres des systèmes

PROJECTION	Type	Latitude origine	Méridien origine	Parallèles standards	X0	Y0	Ellipsoïde
CC48	Conique conforme sécante	48°N	3°E	47°15N 48°45N	1700000	7200000	GRS80

Altitude normale IGN69 = Altitude orthométrique Lallemand + 0.30 m. Utilisation de la grille RAF09 pour la conversion entre les hauteurs ellipsoïdales mesurées en GNSS et les altitudes normales IGN69.

II POLYGONATION [CAS SANS CANEVAS]

Les travaux à exécuter par le prestataire ont pour objet la détermination, dans le système planimétrique **CC48** et altimétrique **IGN69 Altitudes Normales**, de bornes ou repères constituant les sommets d'un canevas.

II.1 Précisions attendues

En planimétrie : La classe de précision totale applicable aux sommets de canevas sera de **[A ADAPTER]** sur le territoire de **[A ADAPTER]**.

En altimétrie : La classe de précision relative aux réseaux IGN et **[nom du maître d'ouvrage]** applicable aux sommets de canevas sera de **[A ADAPTER]**.

La qualité de cette polygonale constitue la garantie de fiabilité des informations numériques qui seront engrangées dans le **[nom du référentiel]**.

II.2 Constitution du canevas

II.2.1 Configuration du canevas

Les sommets seront judicieusement disposés dans un souci de **conservation et de bonne configuration du réseau**.

Le prestataire combinera, lorsque les contraintes du terrain l'imposent :

- un canevas de charpentes constitué de côtés homogènes et longs (généralement supérieurs à 100 mètres),
- un canevas de lever constitué de stations et de polygonales complémentaires.

Chaque station créée sera stockée afin d'être réutilisable pour d'autres interventions et doit donc être conçue en conséquence pour en assurer la pérennité. Les sommets seront matérialisés par des repères de type pointe striée ou clou d'arpentage additionnés d'une rondelle d'identification gravée.

Il convient de veiller notamment à la visibilité des références et de la totalité de l'espace environnant. Le recours aux stations lancées (antennes) **sera exceptionnel** et réservé à des circonstances extrêmement défavorables ; un cheminement en antenne ne pourra comporter **plus d'une station lancée** (sauf en cas de totale impossibilité de fermer le cheminement).

II.2.2 Immatriculation des stations

Le matricule d'une station est unique pour l'ensemble de la base de données des partenaires.

Pour respecter ce principe, le service chargé de la topographie est seul habilité à délivrer les plages d'immatriculation des stations à créer. Les numéros à utiliser pour immatriculer de nouvelles stations pour un chantier sont donc à demander avant le début du chantier si ceux-ci n'ont pas été communiqués au préalable.

Le matricule de chaque station est rappelé de façon non équivoque sur l'ensemble des documents (fichiers, carnets de terrain, schémas...) qui lui font référence.

II.2.3 Stations existantes

A l'occasion de chaque prestation, le maître d'ouvrage fournira les points d'appui existants, fixes, utiles au prestataire dont le travail se limitera à la détermination des points nouveaux du canevas nécessaires pour la prestation.

Commenté [1]: CHAPITRE II A adapter suivant le maître d'ouvrage :
- sans canevas géodésique existant (réseau IGN) : choisir II POLYGONATION [CAS SANS CANEVAS]
- structure ayant un canevas (points d'appui pour le géomètre) choisir II POLYGONATION [CAS AVEC CANEVAS]

Attention : Compte-tenu des risques de déplacement ou de mouvement des points géodésiques, il est indispensable de rattacher les opérations de topométrie à plusieurs points géodésiques proches, ceci afin d'assurer leur stabilité. Nulle responsabilité ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle. Toute remarque concernant la destruction, la disparition ou le mauvais état des points géodésiques appartenant au réseau doit être signalée aux partenaires.

II.2.4 Pièces à fournir par le prestataire

Chaque opération donne lieu à la remise par le prestataire des pièces suivantes :

- ☐ un schéma de polygonation à l'échelle du 1/2000^{ème} ou 1/5000^{ème} (suivant l'importance du chantier),
- ☐ les fichiers bruts des enregistrements des observations de terrain (fichier carnet électronique),
- ☐ les observations, soit :
 - les listings de calculs de la compensation en bloc par les moindres carrés identifiant les écarts de fermetures angulaires, planimétriques et altimétriques pour les observations par tachéométrie,
 - les fichiers format RINEX pour chaque observations GNSS statiques 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 présent au moment de l'observation du point.
- ☐ les fichiers de calcul de nivellement direct avec les compensations et les résultats,
- ☐ un listing des stations disparues lorsque les stations existantes ont été fournies,
- ☐ le listing des nouvelles stations avec les coordonnées X, Y, Z, le type de repère (pointe striée, clou, borne...) et la méthode de détermination (tachéométrie, GNSS ou GPS temps réel, GNSS ou GPS post-traitement, nivellement direct, nivellement indirect...) respectant la structure de données figurant dans le chapitre 8.3.5,
- ☐ les fiches signalétiques des nouvelles stations devront être restituées au format PDF et devront comporter tous les éléments figurant dans la fiche exemple fournie (Annexe 3).

Ce dossier qui regroupe l'ensemble des mesures de polygonation réalisées sur la zone de lever sera archivé par le prestataire.

II.2.5 Validation des résultats

En livraison finale, la qualité du canevas sera soumise à un **contrôle de positionnement terrain**. L'échantillon pris en compte pour la vérification sera déterminé par la formule suivante : $\ln(X)^2$ avec X le nombre de stations déterminées.

II POLYGONATION [CAS AVEC CANEVAS EXISTANT - SERVICE TOPOGRAPHIQUE]

Les travaux à exécuter par le prestataire ont pour objet la détermination, dans le système planimétrique **CC48** et altimétrique **IGN69 Altitudes Normales**, de bornes ou repères constituant les sommets d'un canevas.

II.1 Précisions attendues

En planimétrie : La classe de précision totale applicable aux sommets de canevas sera de **[A ADAPTER]** sur le territoire de **[A ADAPTER]**.

En altimétrie : La classe de précision relative aux réseaux IGN et **[nom du maître d'ouvrage]** applicable aux sommets de canevas sera de **[A ADAPTER]**.

La qualité de cette polygonale constitue la garantie de fiabilité des informations numériques qui seront engrangées dans le **[nom du référentiel]**.

II.2 Constitution du canevas

- II.2.1 Configuration du canevas

• Les sommets seront judicieusement disposés dans un souci de **conservation et de bonne configuration du réseau**.

Le prestataire combinera, lorsque les contraintes du terrain l'imposent :

- un canevas de charpentes constitué de côtés homogènes et longs (généralement supérieurs à 100 mètres),
- un canevas de lever constitué de stations et de polygonales complémentaires.

Chaque station créée sera stockée afin d'être réutilisable pour d'autres interventions et doit donc être conçue en conséquence pour en assurer la pérennité. Les sommets seront matérialisés par des repères de type pointe striée ou clou d'arpentage additionnés d'une rondelle d'identification gravée.



Ex : Pointe striée avec rondelle 25mm



Ex : Clou d'arpentage avec rondelle 40mm

Il convient de veiller notamment à la visibilité des références et de la totalité de l'espace environnant. Le recours aux stations lancées (antennes) **sera exceptionnel** et réservé à des circonstances extrêmement défavorables ; un cheminement en antenne ne pourra comporter **plus d'une station lancée** (sauf en cas de totale impossibilité de fermer le cheminement).

Commenté [2]: CHAPITRE II A adapter suivant le maître d'ouvrage :
- sans canevas géodésique existant (réseau IGN) : choisir II POLYGONATION [CAS SANS CANEVAS]
- structure ayant un canevas (points d'appui pour le géomètre) choisir II POLYGONATION [CAS AVEC CANEVAS]

II.2.2 Immatriculation des stations

Le matricule d'une station est unique pour l'ensemble de la base de données des partenaires.

Pour respecter ce principe, le service chargé de la topographie est seul habilité à délivrer les plages d'immatriculation des stations à créer. Les numéros à utiliser pour immatriculer de nouvelles stations pour un chantier sont donc à demander avant le début du chantier si ceux-ci n'ont pas été communiqués au préalable.

Le matricule de chaque station est rappelé de façon non équivoque sur l'ensemble des documents (fichiers, carnets de terrain, schémas...) qui lui font référence.

II.2.3 Stations existantes

A l'occasion de chaque prestation, le maître d'ouvrage fournira les points d'appui existants, fixes, utiles au prestataire dont le travail se limitera à la détermination des points nouveaux du canevas nécessaires pour la prestation.

Attention : Compte-tenu des risques de déplacement ou de mouvement des points géodésiques, il est indispensable de rattacher les opérations de topométrie à plusieurs points géodésiques proches, ceci afin d'assurer leur stabilité. Nulle responsabilité ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle. Toute remarque concernant la destruction, la disparition ou le mauvais état des points géodésiques appartenant au réseau doit être signalée aux partenaires.

II.2.4 Pièces à fournir

• II.2.4.1 Par le partenaire

Pour chaque opération, le maître d'ouvrage remettra au prestataire les éléments de canevas existants issus de la base de données des stations et repères de nivellement.

• II.2.4.2 Par le prestataire

Chaque opération donne lieu à la remise par le prestataire des pièces suivantes :

- ☐ un schéma de polygonation à l'échelle du 1/2000^{ème} ou 1/5000^{ème} (suivant l'importance du chantier),
- ☐ les fichiers bruts des enregistrements des observations de terrain (fichier carnet électronique),
- ☐ les observations, soit :
 - les listings de calculs de la compensation en bloc par les moindres carrés identifiant les écarts de fermetures angulaires, planimétriques et altimétriques pour les observations par tachéométrie,
 - les fichiers format RINEX pour chaque observations GNSS statiques 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 présent au moment de l'observation du point.
- ☐ les fichiers de calcul de nivellement direct avec les compensations et les résultats,
- ☐ un listing des stations disparues lorsque les stations existantes ont été fournies,
- ☐ le listing des nouvelles stations avec les coordonnées X, Y, Z, le type de repère (pointe striée, clou, borne...) et la méthode de détermination (tachéométrie, GNSS ou GPS temps réel, GNSS

ou GPS post-traitement, nivellement direct, nivellement indirect...) respectant la structure de données figurant dans le chapitre 8.3.5,

- ❑ les fiches signalétiques des nouvelles stations devront être restituées au format PDF et devront comporter tous les éléments figurant dans la fiche exemple fournie (Annexe 3).

Ce dossier qui regroupe l'ensemble des mesures de polygonation réalisées sur la zone de lever sera archivé par le prestataire.

II.2.5 Validation des résultats

En livraison finale, la qualité du canevas sera soumise à un **contrôle de positionnement terrain**. L'échantillon pris en compte pour la vérification sera déterminé par la formule suivante : $\ln(X)^2$ avec X le nombre de stations déterminées.

3.2 III RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES DE SURFACE ET SOUS-SOL

III.1 Objectifs

Les travaux à exécuter par le prestataire consistent à produire, à partir des éléments topographiques collectés sur le terrain :

- ❑ **les fichiers informatiques compatibles** permettant la mise à jour du RTGE (sous forme d'ajouts, suppressions, modifications) ;
- ❑ **les éditions de plans** correspondantes sur support papier.

Dans le cas d'une **mise à jour** des données de surface 1/200ème existantes, la prestation consiste à livrer un fichier conforme à un plan neuf, établi à partir d'un **fichier fourni** par le maître d'ouvrage, **modifié** au vu du terrain **par un levé complémentaire**.

La mise en œuvre des relevés topographiques suppose **le strict respect**, par le prestataire, des géométries et syntaxes décrites dans l'Annexe 1 *Nomenclature des objets*. Avant tout début d'intervention, le prestataire devra demander à l'autorité publique **un code chantier unique** (constitué de 2 lettres) concernant l'opération.

Précisions recherchées

Il sera fait application de l'Arrêté 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".

Les classes de précision planimétrique (totale) et altimétrique (relative au réseau IGN et l'autorité publique) à prendre en compte pour les objets sont variables pour chacun des types d'objets et sont définies dans l'Annexe 1 *Nomenclature des objets*.

III.2 Prescriptions : Choix et densité des points

III.2.1 Choix et densité des points

Dans l'Annexe 1 *Nomenclature des objets*, un tableau de tous les objets à relever récapitule par type d'objet les différents cas rencontrés. Tous ces objets sont à relever dans les modèles et familles correspondantes.

Planimétrie

La position et le nombre de points levés devront permettre une exploitation conforme des données. Dans le cas de raccordements sur des éléments numériques déjà existants, il est demandé au prestataire de raccorder les lignes nouvelles sur les anciennes en procédant éventuellement à une mise à jour des zones précisées sur le bon de commande.

Les levés de corps de rue **se limiteront, en règle générale, à l'alignement matérialisé** (construction, mur, clôture) dans le cas de propriétés fermées. Dans le cas de propriétés non closes, il est demandé de lever les constructions et affleurements de réseaux à l'intérieur d'une bande de 4 mètres en retrait du domaine public, sauf indication particulière mentionnée sur le bon de commande. Les contiguïtés et les fuyantes de bâtiments seront orientées et construites sur une profondeur de 4 mètres. Les amorces des voies transversales aux voies levées seront à relever au moins sur une longueur de 10 mètres sauf spécifications contraires.

Altimétrie

Des profils en travers, complets et rigoureusement perpendiculaires à l'axe de la voie, devront être établis **tous les 30 mètres maximum** et à chaque changement de pente. Ils devront être resserrés notamment en cas de forte dénivellation de la voie. Au niveau des bordures, **un point d'altitude sera pris en haut et bas de bordure**. Le point haut sera pris de façon à pouvoir déduire la largeur de la bordure.

Tous les points définissant **les lignes de bordures seront levés au niveau du fil d'eau**. En terrain naturel, les lignes de rupture de pente seront à relever et si aucune spécification n'est précisée, un quadrillage de points altimétriques de 20 par 20 mètres sera effectué.

Pour chaque seuil levé, il sera pris un point haut et un point bas et sauf impossibilité majeure, face à chaque seuil de clôture, un point de niveau sera levé à un mètre au-delà des alignements.

La densité et la disposition des points altimétriques devront permettre :

- la génération ultérieure d'un modèle numérique de terrain suffisamment fin pour apprécier l'écoulement de l'eau sur les voies concernées et les voies adjacentes, vérifier les pentes des voiries et trottoirs dans le cadre de l'accessibilité des personnes à mobilité réduite ainsi que d'éventuels mouvements de terre sur les espaces libres à aménager,
- de connaître les altitudes de tous les ouvrages (avaloirs, tampons) et des points bas (souterrains, seuils) qui pourraient constituer des contraintes pour des projets ultérieurs,
- la restitution d'une densité satisfaisante de points cotés. Les points cotés sont sélectionnés à l'issue du lever et se voient affecter un modèle qui précise leur échelle de restitution (1/500^e : points principaux et 1/200^e : points secondaires) ainsi que le bon positionnement de la côte sur la surface qu'elle définit (cf. *Représentation de l'altimétrie* de l'Annexe 1).

III.2.3 Livrables à fournir

Le dossier de relevé topographique comprend les pièces suivantes :

- les éléments demandés au paragraphe II.2.5 concernant la mise en place d'un canevas,
- les fichiers informatiques des données compatibles avec le [nom du référentiel],
- le calcul de rayonnement faisant apparaître les contrôles (notamment les points doubles),
- [A adapter suivant le besoin du maître d'ouvrage] les éditions de plans à l'échelle 1/200^{ème} ou 1/500^{ème} qui serviront de références pour le contrôle d'exhaustivité sur le terrain.

Le maître d'ouvrage peut proposer une arborescence et un nommage des fichiers pour faciliter le contrôle et l'import des données dans son référentiel.

Concernant l'édition des plans :

- les systèmes de références devront clairement apparaître dans le cartouche,
- toutes les stations existantes et nouvellement mises en place figureront sur le plan.

III.2.4 Contrôle des livrables

Des contrôles seront effectués et n'auront pour but que de valider la prestation du prestataire, auquel il appartient de tout mettre en œuvre pour livrer une donnée **non entachée d'erreurs ou d'oublis**.

Ils sont effectués sous la forme :

- de contrôles terrain de précision par [à adapter : le maître d'ouvrage ou un prestataire chargé du contrôle]. L'échantillon pris en compte pour la vérification sera déterminé par la formule $\ln(X)^2/2$ avec X le nombre de points levés.
- de contrôles statistiques d'exhaustivité sur le terrain.
- de contrôles syntaxiques. Le prestataire peut s'appuyer sur le **validateur** (plugin QGIS) mis à disposition par le maître d'ouvrage pour réaliser un contrôle de conformité des livrables (fichiers vectoriel CAO au format DXF) selon la nomenclature des objets (cf. annexe 1).
- d'une analyse de dossier et des contraintes d'intégration avec les données déjà existantes. [pour les structures intégrant les données en base]

En cas de défauts mis en évidence, ils devront être corrigés par le prestataire sans **supplément de rémunération** au marché, l'identification des erreurs n'étant fournie que pour un nombre inférieur à la moitié de l'échantillon.

A l'issue de ces traitements et contrôles, un procès-verbal confirmera la réception suivant les formes du marché.

4 ANNEXES

Annexe 1 : Nomenclature des objets

Annexe 2 : Fiche signalétique

Annexe 1 : Nomenclature des objets

Annexe 3 : Fiche signalétique