



Octobre 2014

**CAHIER DES CHARGES POUR L'ELABORATION**  
**DES PLANS DE RECOLEMENT DE RESEAUX**

Réseaux d'eau : alimentation en eau potable, eaux usées, eaux pluviales

## Table des matières

<b>Article 1 - DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PRESTATION.....</b>	<b>3</b>
1.1 RÉSEAUX CONCERNES.....	3
1.2 DÉCOMPOSITION DES PRESTATIONS.....	3
<b>Article 2 - DOCUMENTS MIS A LA DISPOSITION DU PRESTATAIRE.....</b>	<b>4</b>
2.1 FONDS DE PLAN de RÉFÉRENce.....	4
2.2 structure des données a vide .....	4
<b>Article 3 - TRAVAUX A RÉALISER.....</b>	<b>5</b>
3.1 PRESTATION 1 : RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES .....	5
3.1.1 Précision des relevés topographiques.....	5
3.1.2 Relevé des ouvrages.....	5
3.2 PRESTATION 2 : SAISIE GRAPHIQUE ET ATTRIBUTAIRE DES RÉSEAUX .....	6
3.3 PRESTATION 3 : AUTOCONTROLES .....	6
<b>Article 4 - RÈGLES DE SAISIE ET DE STRUCTURATION DES OBJETS CONSTITUTIFS DES RÉSEAUX</b>	<b>7</b>
4.1 FAMILLES D'ÉLÉMENTS .....	7
4.2 RÈGLES DE TOPOLOGIE.....	8
4.2.1 Les arcs .....	8
4.2.2 Les nœuds sécants.....	9
4.2.3 Les nœuds non-sécants .....	9
4.2.4 Saisie des emprises.....	9
4.3 SENS DE SAISIE.....	9
4.3.1 Réseau d'eau potable .....	9
4.3.2 Réseaux d'assainissement .....	10
4.4 SYMBOLOGIE DES RÉSEAUX.....	10
4.5 RÈGLES DE SAISIE ET STRUCTURATION DES DONNÉES ATTRIBUTAIRES .....	10
<b>Article 5 - LIVRABLES .....</b>	<b>11</b>
5.1 LISTES DES LIVRABLES.....	11
5.2 RÈGLES DE NOMMAGE DES FICHIERS.....	11
<b>Article 6 - CONTRÔLE ET CORRECTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>12</b>
6.1 Délais de livraison .....	12
6.2 VÉRIFICATION DES TRAVAUX PAR LE MAITRE D'OUVRAGE .....	12
6.3 MISE EN CONFORMITÉ PAR LE PRESTATAIRE .....	13
<b>Article 7 - ADMISSION ET GARANTIE .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>14</b>

## Article 1 - DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PRESTATION

### 1.1 RÉSEAUX CONCERNES

Le présent cahier des charges concerne les réseaux suivants :

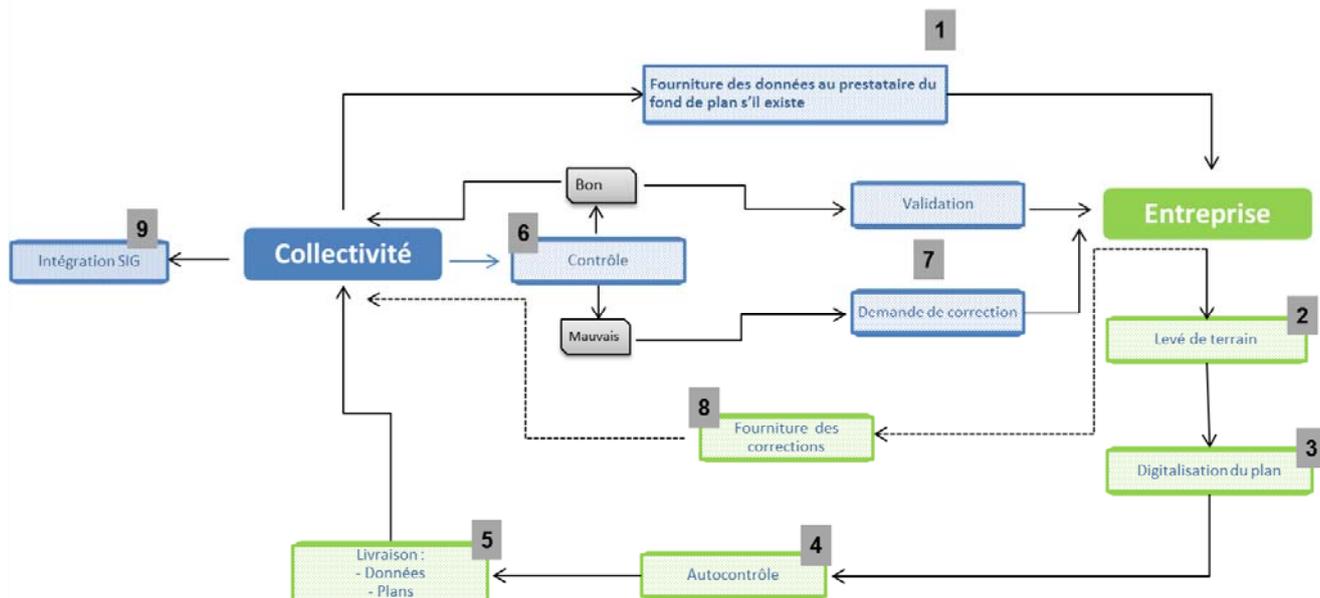
- Réseaux d'eau
  - eau potable
  - eaux usées
  - eaux pluviales

L'ensemble de ces données est intégré dans le Système d'Information Géographique (SIG) du Pays de Brest, dans l'objectif de faciliter et d'harmoniser leur gestion.

Pour maintenir et enrichir cette base de connaissance, les travaux de récolement, de modification de réseaux et les travaux neufs doivent être relevés et fournis dans le respect des règles techniques garantissant la précision souhaitée et la structure des données numériques nécessaire au SIG.

### 1.2 DÉCOMPOSITION DES PRESTATIONS

1. Fourniture au prestataire du fond de plan s'il existe, à un niveau de précision tel que décrit en 3.1.1.
2. Relevés terrain des objets des réseaux par l'entreprise, y compris les renseignements descriptifs des objets.
3. Numérisation du plan de récolement par l'entreprise
4. Autocontrôle de l'entreprise
5. Livraison des données aux formats SHP et DWG ainsi que des plans papier
6. Contrôle de structuration des données et de contenu des informations
7. Si le contrôle est bon, validation de la prestation ; si le contrôle révèle des erreurs, fourniture d'un rapport d'erreurs et demande de corrections.
8. Fourniture des corrections
9. Intégration dans le SIG



## Article 2 - DOCUMENTS MIS A LA DISPOSITION DU PRESTATAIRE

### 2.1 FONDS DE PLAN DE RÉFÉRENCE

---

Deux cas de figure peuvent se présenter :

- S'il existe, le levé topographique sera fourni à l'entreprise par le maître d'ouvrage, à un niveau de précisions tel que décrit en 3.1.1.
- Dans le cas contraire, un levé topographique sera demandé à l'entreprise. Il devra être conforme au cahier des charges des levés topographiques de Brest métropole océane décrit en annexe 3.

Le système géodésique retenu est le RGF 93, avec la projection Lambert 93.

### 2.2 STRUCTURE DES DONNÉES A VIDE

---

Des fichiers SHP et DWG vides seront fournis, comme prototype de la structure à fournir.

## Article 3 - TRAVAUX A RÉALISER

### 3.1 PRESTATION 1 : RELEVÉS TOPOGRAPHIQUES

#### 3.1.1 Précision des relevés topographiques

De façon générale les travaux topographiques sont soumis à l'arrêté du 16 septembre 2003 et sa circulaire d'application 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 ».

Toute opération comportant des mesures est caractérisée par sa classe de précision. Cette classe est vérifiable par des mesures contradictoires permettant l'observation des écarts à la réalité. Pour chaque classe de précision, on calcule un premier seuil incluant 99% des écarts, et un second seuil, la tolérance, qui est l'erreur maximum autorisée. Il appartient au prestataire de mettre en œuvre les méthodologies nécessaires pour garantir cette précision.

Pour l'altimétrie (Z), la classe de précision demandée est 1 cm, soit un premier seuil à respecter de +/-3,6 cm, et une tolérance de +/-5,7 cm.

Pour la planimétrie (X,Y), la classe de précision demandée est 2 cm, soit un premier seuil à respecter de +/-5,6 cm et une tolérance de +/-8.5 cm.

Le système géodésique retenu est le RGF 93, avec la projection Lambert 93.

Le système altimétrique est IGN 1969.

Les relevés topographiques devront être livrés selon le cahier des charges de Brest métropole océane pour l'établissement des plans topographiques numérisés décrit en annexe 3.

#### 3.1.2 Relevé des ouvrages

Toutes les pièces et équipements des réseaux modifiés ou nouveaux seront relevés en X,Y, Z avec la précision décrite au 3.1.1 .

Les attributs des différents objets décrits en annexe 1 (pièces et conduites) seront relevés. En règle générale, tous les éléments constitutifs et points particuliers du réseau seront cotés en triangulation par rapport au bâti (points pérennes).

Seront obligatoirement cotés les éléments ci-dessous :

Réseau d'eau potable	Réseau d'assainissement
<ul style="list-style-type: none"><li>- coudes et tés</li><li>- robinets-vannes</li><li>- changements de diamètre</li><li>- ventouses</li><li>- purges</li><li>- réducteurs et stabilisateurs de pression</li><li>- robinets de prise en charge</li><li>- canalisation de réseau ou de branchement en attente ou en bout</li><li>- points hauts et points bas du réseau</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Regards</li><li>- Changements de diamètre</li><li>- Changements de direction</li><li>- Vannes</li><li>- Points de raccordement des branchements</li><li>- Canalisations (réseau ou branchement)</li><li>- Ventouses</li><li>- Avaloirs ou grilles</li><li>- Boîte à passage direct (= ouvrage de branchement)</li></ul>

Les côtes calculées ne seront pas acceptées.

A chaque point caractéristique, et au minimum tous les 50 mL, sera mentionnée l'altitude de la génératrice supérieure de la canalisation, sous la forme : "ALT. GS= ... NGF".

### 3.2 PRESTATION 2 : SAISIE GRAPHIQUE ET ATTRIBUTAIRE DES RESEAUX

---

La saisie numérique est réalisée selon le niveau de précision décrit en 3.1.1, les règles de saisie décrites en article 4 et le modèle de données décrit en annexe 1.

Le modèle de données contient une grande variété d'informations descriptives des réseaux. Cependant, si le prestataire constate qu'il manque des informations dans la nomenclature prévue, il prendra contact avec le maître d'ouvrage pour étudier les solutions adaptées.

Les opérations de saisie comprennent :

- ↳ La saisie numérique des objets relevés.
- ↳ La saisie numérique des conduites et des objets non visibles des réseaux. Le prestataire devra assurer la continuité et la cohérence topologique et fonctionnelle de chaque réseau sur le secteur des travaux.
- ↳ le tracé des éléments relevés sera recalé sur le fond de plan de référence pour assurer une cohérence dans la représentation cartographique des réseaux superposés à ce plan. Les coordonnées levées seront conservées en attributs sur les objets ponctuels (cf. prestation 1).
- ↳ Le renseignement des attributs.
- ↳ La cotation de tous les éléments constitutifs et points particuliers du réseau par rapport aux éléments pérennes ou fixes (bâti, bordures, clôtures, affleurements, bornes).
- ↳ La gestion des objets hors service : les canalisations et les équipements qui deviennent hors service seront conservés et renseignés « Hors service » dans un attribut supplémentaire "ETAT".
- ↳ les nouveaux objets sont renseignés avec des identifiants temporaires. Ces identifiants doivent respecter le format défini dans l'Annexe 1, concaténé avec la lettre "T" pour spécifier qu'ils sont temporaires, ex : "29049\_AEP\_CAN0026T". Ils respectent la règle d'unicité pour la totalité de la prestation.
- ↳ Si plusieurs pièces proches, un détail en éclaté au 1/50 devra être ajouté.

### 3.3 PRESTATION 3 : AUTOCONTROLES

---

Le prestataire effectuera ses propres contrôles selon les critères définis en article 6.2.

## Article 4 - RÈGLES DE SAISIE ET DE STRUCTURATION DES OBJETS CONSTITUTIFS DES RÉSEAUX

### 4.1 FAMILLES D'ÉLÉMENTS

Cette typologie est établie en vue de créer un réseau topologique utilisable en modélisation. Elle devra être strictement respectée.

Lors de la saisie on distinguera 4 principales familles d'éléments :

- ↳ **Les arcs (ou tronçons)** : éléments linéaires de caractéristiques constantes (diamètre, matériau, pente moyenne) limités par des nœuds
- ↳ **Les nœuds** : éléments ponctuels positionnés sur le réseau. On distinguera deux types de nœuds :
  - **Les nœuds sécants** qui modifient le comportement du réseau ou marque un changement de caractéristiques de celui-ci. Ils ont une fonction sécante du tronçon.
  - **Les nœuds non-sécants** qui ne modifient pas le comportement du réseau. Ils n'ont pas de fonction sécante du tronçon.
- ↳ **Les objets** : Éléments ponctuels positionnés en dehors du réseau. On distinguera deux types d'objets :
  - **Les objets accrochés** qui modifient le comportement du réseau. Les objets accrochés sont rattachés au réseau par un identifiant commun en table attributaire.
  - **Les objets non accrochés** qui ne modifient pas le comportement du réseau. Ils ne sont pas rattachés au réseau par un identifiant commun en table attributaire.
- ↳ **Les surfaces** pour la représentation de certains ouvrages (chambres...)

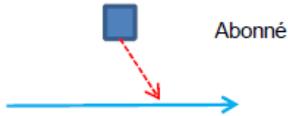
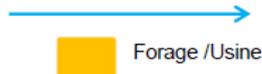
Chaque famille d'éléments peut être présente dans plusieurs couches. Par exemple, dans le cas d'un réseau d'eau potable, la famille « nœud sécant » sera présente dans la couche AEP\_REGU et AEP\_VANN.

Pour chaque couche, la famille d'élément est indiquée dans la nomenclature (cf. Annexe 1) : arc, nœud, objet ou surface.

Pour chaque couche de points, le champ TYPELEM décrira le sous type : nœud sécant, nœud non-sécant, objet accroché ou objet non-accroché.

Les tableaux ci-après récapitulent la ventilation des familles d'éléments selon le type de réseau.

- Réseaux d'eaux – Ventilation par familles d'éléments

Familles d'éléments	Sous-type	Exemple	Illustration
<b>Arc</b>		Canalisation	
<b>Nœud</b>	<b>Nœud sécant</b>	<b>Nœud sécant hydraulique</b> : Objet qui modifie le comportement hydraulique du réseau (ex : vanne, ouvrage de pressions, poteau incendie)	Vanne/Ouvrage de Pression/Poteau Incendie 
		<b>Nœud sécant non-hydraulique</b> : Objet qui ne modifie pas le comportement hydraulique. Il peut s'agir d'un élément réel (ex « raccord ») ou d'un élément fictif (ex : changement de date de pose)	Raccord Manchon/Ventouse/Soupape 
	<b>Nœud non-sécant</b>	Jonction canalisation-branchement- vanne de branchement	
<b>Objet</b>	<b>Objet accroché</b>	Compteur chez l'abonné	
	<b>Objet non-accroché</b>	Forage, usine	

Par ailleurs, d'autres objets complémentaires non-constitutifs du réseau seront également reportés :

**Points** : pour la saisie de valeurs textuelles telles que les cotations.

**Lignes** : pour la saisie des lignes de cotations

**Surfaces** : pour la représentation de l'emprise de certains éléments de réseau (station etc.) et des emprises de documents/données sources.

## 4.2 RÈGLES DE TOPOLOGIE

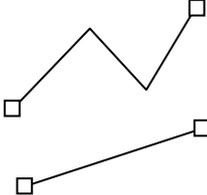
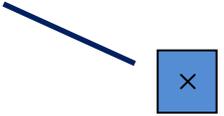
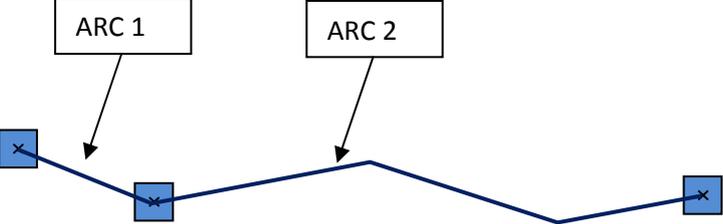
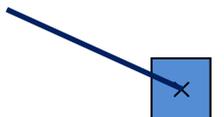
Un des objectifs de la numérisation est de pouvoir assurer une modélisation du fonctionnement du réseau. Cela nécessite la mise en topologie des divers éléments constitutifs du réseau. Chaque objet possède une fonction topologique.

### 4.2.1 Les arcs

Les arcs sont des lignes simples ou des lignes brisées. A chaque extrémité de ces lignes on retrouvera obligatoirement un nœud. Deux arcs consécutifs auront au moins un nœud en commun. Les sommets d'une ligne brisée ne doivent pas être considérés comme des nœuds. Tout alignement rectiligne devra être numérisé sous la forme d'un arc sans sommet intermédiaire. C'est le cas, en particulier, d'un tronçon de canalisation entre deux regards.

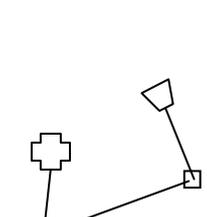
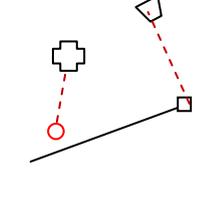
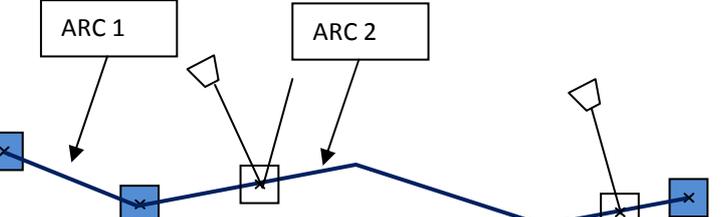
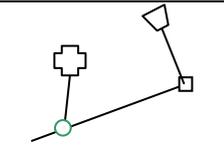
#### 4.2.2 Les nœuds sécants

Un nœud sécant assure la jonction entre deux arcs. La connexion entre les nœuds sécants et les arcs doit être parfaitement assurée : aucun nœud sécant ou arc ne doit être isolé.

Exemple d'arcs	Topologie	Exemple de représentation : Arcs et nœuds sécants
	 Erreur	
	 Ok	

#### 4.2.3 Les nœuds non-sécants

Un nœud non-sécant assure la jonction entre une ligne (ex : un branchement) et un arc (ex : une canalisation) sans découper ce dernier.

Exemple de nœud non-sécant	Topologie	Exemple de représentation : Arcs, nœuds sécants et nœuds non-sécants
	 Erreur	
	 Ok	

#### 4.2.4 Saisie des emprises

Dans certains cas, il sera nécessaire de saisir l'emprise au sol des éléments de réseaux.

Dans ce cas, le prestataire devra veiller à assurer la cohérence topologique des emprises avec les objets cadastraux (limites de parcelles et/ou bâtis) si cela est possible et pertinent.

### 4.3 SENS DE SAISIE

#### 4.3.1 Réseau d'eau potable

Le graphe n'a pas vocation à être orienté.

Il est toutefois demandé au prestataire d'effectuer si possible la saisie en suivant une et une seule orientation identique (amont/aval).

#### **4.3.2 Réseaux d'assainissement**

Pour les réseaux d'eaux usées et pluviales, le graphe sera orienté.

L'orientation sera reconstituée à partir des champs attributaires portés par les tronçons permettant d'identifier les nœuds amont et aval. Il est demandé au prestataire d'effectuer la saisie de manière systématique dans le sens de l'écoulement des effluents.

#### **4.4 SYMBOLOGIE DES RÉSEAUX**

---

Le détail des symboles associés aux différents éléments de réseau est donné dans l'Annexe 2.

Pour chaque type de réseau, l'ensemble des objets sera représenté avec une couleur prédéfinie.

#### **4.5 RÈGLES DE SAISIE ET STRUCTURATION DES DONNÉES ATTRIBUTAIRES**

---

La structuration des données attributaires est donnée dans l'Annexe 1. Cette annexe décrit l'ensemble de la base de données SIG, mais seuls les tables et champs indiqués comme obligatoires pour du récolement seront à restituer.

La saisie des valeurs attributaires se fera sur la base des données observées sur le terrain par le prestataire.

En cas de doute sur le contenu d'un champ ou s'il estime qu'un champ manque ou possède des caractéristiques inappropriées, le prestataire contactera le maître d'ouvrage.

## Article 5 - LIVRABLES

### 5.1 LISTES DES LIVRABLES

---

- Fichiers SHP des réseaux avec l'ensemble des attributs demandés (cf annexe 1),
- Fichier DWG : plan de récolement avec cotations et principales caractéristiques des équipements y compris la mise en page pour une exploitation immédiate (cf annexe 2)
- Tracés du secteur modifié, au 1/200 ou au 1/500 selon l'étendue du secteur,
- Fichier PDF du tracé

### 5.2 RÈGLES DE NOMMAGE DES FICHIERS

---

Les noms de fichiers des données réseaux seront composés:

Du nom de la classe d'objets (cf. Annexe 1),

Ils seront regroupés dans un répertoire nommé sans équivoque :

De la commune,

De la date de livraison

Exemples:

/Plabennec\_20101201/AEP\_CANA.shp,

AEP\_VANN.shp,

## Article 6 - CONTRÔLE ET CORRECTION DES TRAVAUX

### 6.1 DÉLAIS DE LIVRAISON

Les livrables seront fournis sur CD-Rom accompagné de deux exemplaires "papier". Ce dossier sera transmis avec une fiche de réception avant la mise en service du réseau ou dans le délai maximum d'un mois après la fin des travaux.

### 6.2 VÉRIFICATION DES TRAVAUX PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

Les contrôles seront effectués par l'exploitant.

Le prestataire gardera en sa possession une copie des fichiers tant que l'admission ne lui aura pas été notifiée. Le maître d'ouvrage pourra demander des corrections tant que des erreurs ou manques auront été détectés.

Le prestataire transmettra les fichiers, ainsi que tous les documents nécessaires, au maître d'ouvrage qui procédera à des contrôles portant sur :

Nature du contrôle	Description	Support utilisé	Type de contrôle	Conditions pour l'admission de la prestation
<b>Contrôles de structure des fichiers SIG</b>	automatisé : contrôle portant sur la fidélité des noms de classes, noms, types et longueur de champs selon Annexe 1.	Fichiers SHP	Contrôle SIG	Aucune erreur détectée.
<b>Contrôles de remplissage attributaire</b>	automatisé : contrôle portant sur le remplissage des champs selon spécifications de l'Annexe 1, notamment : contrôle des valeurs en cas de listes fermées, Cohérence des identifiants sur les tronçons.	Fichiers SHP	Contrôle SIG	Aucune erreur ou manques détectés.
<b>Contrôle de cohérence</b>	Automatisé : contrôles portant sur la cohérence de contenu entre deux champs dont les caractéristiques sont corrélées	Fichier SHP	Contrôle SIG	Aucune incohérence détectée
<b>Contrôle du fichier DAO</b>	Contrôle portant sur la conformité des noms de calques, des noms de symboles et de la symbologie selon les spécifications de l'annexe 2	Fichier DWG	Contrôle DAO	Aucune erreur détectée
<b>Contrôles topologiques</b>	automatisé : contrôle portant sur le respect des règles de topologie et des types graphiques d'objets selon spécifications du CCTP (article 4)	Fichiers SHP	Contrôle SIG	Aucune erreur détectée.
<b>Contrôles d'exhaustivité</b>	Contrôles visuels portant sur la complétude de la numérisation par rapport aux travaux projetés	Tracés	Contrôle terrain	Aucun manque détecté.
<b>Contrôles de précision</b>	Contrôles visuels portant sur la fidélité du placement spatial des objets relevés par rapport au terrain	Tracés	Contrôle terrain	Respect des tolérances (art 3.1.1)

### 6.3 MISE EN CONFORMITÉ PAR LE PRESTATAIRE

---

Le maître d'ouvrage procédera à autant de demande de corrections que nécessaire, jusqu'à obtention d'un résultat conforme aux dispositions du présent CCTP :

- Le 1er contrôle sera non-facturé
- Le 2ème contrôle sera non- facturé si la prestation est validée
- Le 3ème contrôle et les contrôles ultérieurs seront facturés
- 

Si des cas litigieux étaient mis en évidence, considérés comme des erreurs par le maître d'ouvrage mais comme valides par le prestataire, ce dernier le signalerait dans les meilleurs délais.

#### **Article 7 - ADMISSION ET GARANTIE**

Dès que l'admission aura été notifiée au prestataire, la période de garantie de 1 an débutera. Durant cette période le prestataire est tenu de mettre en conformité la prestation selon le présent CCTP si d'éventuels erreurs/manques venaient à être identifiés.

A l'issue de cette garantie, le prestataire s'engage alors à détruire toute copie de fichiers correspondant à l'ordre de service qui serait en sa possession.

## ANNEXES

ANNEXE 1 – STRUCTURE DES DONNÉES ATTRIBUTAIRES

ANNEXE 2 – SPECIFICATION TECHNIQUES ATTENDUES POUR LA LIVRAISON DES FICHIERS DAO

ANNEXE 3 – CAHIER DES CHARGES BMO POUR L'ETABLISSEMENT DES PLANS TOPOGRAPHIQUES NUMERISES

## **ANNEXE 1 – STRUCTURE DES DONNÉES ATTRIBUTAIRES**

**ANNEXE 2 – SPECIFICATION TECHNIQUES ATTENDUES POUR LA LIVRAISON DES  
FICHIERS DAO**

**ANNEXE 3 – CAHIER DES CHARGES BMO POUR L'ETABLISSEMENT DES PLANS  
TOPOGRAPHIQUES NUMERISES**