

# Cahier des prestations topographiques

Ville de Saint-Dizier

Communauté de communes Saint-Dizier Der & Perthois



Edition d'avril 2011

---

Services Techniques de la Ville de Saint-Dizier  
Service SIG  
Cité administrative  
12, Rue de la Commune de Paris  
52100 SAINT DIZIER

Tél : 03.25.07.31.31  
Fax : 03.25.06.93.74  
Mail : [bureau\\_etudes@mairie-saintdizier.fr](mailto:bureau_etudes@mairie-saintdizier.fr)  
Web : [www.ville-saintdizier.fr](http://www.ville-saintdizier.fr)

---

## Sommaire

<b>1. Généralités sur les mesures</b>	<b>5</b>
1.1. Précision	5
1.2. Tolérances	5
<b>2. Principes du récolement et réalisation du Plan Numérique de Synthèse</b>	<b>6</b>
2.1. Définitions	6
2.2. Le récolement	6
2.2.1. Consistance de la mission	6
2.2.2. Intervention en cours de travaux	6
2.3. Le Plan Numérique de Synthèse (PNS)	7
2.3.1. Consistance de la mission	7
2.3.2. Besoins matériels	7
2.3.3. Formats et coordonnées du PNS	7
2.3.4. Moyens mis à la disposition du prestataire	7
2.3.5. Mode opératoire	8
2.3.6. Caractéristiques du Plan Numérique de Synthèse	8
2.4. Respect des délais de livraison du PNS	9
<b>3. Prescriptions pour les levés topographiques terrestres au 1/200</b>	<b>10</b>
3.1. Principes généraux	10
3.2. Eléments à relever	10
3.3. Précision des relevés	11
3.3.1. Relevés planimétriques	11
3.3.1.1. Consistance de la mission	11
3.3.1.2. Précision	11
3.3.2. Relevés altimétriques	11
3.3.2.1. Consistance de la mission	11
3.3.2.2. Précision	12
3.3.3. Nivellement de points spéciaux	12
3.3.3.1. Consistance de la mission	12
3.3.3.2. Précision	12
3.4. Structuration et représentation des objets topographiques	13
3.4.1. Présentation	13
3.4.2. Structure de la base de données topographique	13
3.4.2.1. Modélisation des données	13
3.4.2.2. Composition de la structure	13
3.4.2.3. Les outils de modélisation	13
3.4.3. Représentation des Objets Topographiques	15
3.4.3.1. Les éléments généraux de représentation et tolérances	15
3.4.3.2. Principe de cohérence et d'homogénéité	16
3.4.3.3. Liste des objets de DAO à utiliser	16
3.4.4. Règles de représentation à respecter	16
• <b>Les lignes avec sens de parcours ou symboles orientés</b>	17
• <b>Divers :</b>	18

## **Figures**

Figure 4 : zonage topographique de la ville de Saint-Dizier .....	9
Figure 5 : extrait de la structure de la base de données topographique de la Ville de Saint-Dizier.....	15
Figure 6 : relevé des points topographiques le long de la voirie .....	17
Figure 7 : informations au niveau des regards pour les réseaux d'eau usée et eau pluviale.....	18

## **Tableaux**

Tableau 6 : récapitulatif des éléments à récolter.....	10
Tableau 7 : Tolérances applicables pour les relevés planimétriques.....	11
Tableau 8 : Tolérances applicables pour les relevés altimétriques.....	12
Tableau 9 : Tolérance applicables pour le nivellement de points spéciaux.....	12
Tableau 10: Tolérances applicables pour le report .....	16

## **Annexes**

<i>Annexe A : Edition de la structure 1/200</i>	34
<i>Annexe B : Arrêté Interministériel du 16 septembre 2003</i>	70

## Introduction

La mise en place d'une Base de Données topographique au 1/200<sup>e</sup> par les services techniques de la ville de Saint-Dizier a débuté en 1994. Cette modélisation de la ville a été possible grâce à l'intégration régulière des relevés topographiques effectués sur le terrain.

Actuellement la ville gère cette base de données topographique sur le logiciel de **DAO AUTOCAD**.

Cette base de données est également mise à jour et intégrée dans le logiciel « **GEOCONCEPT** » du service **SIG** (Système d'Information Géographique) de la ville de Saint-Dizier. Ce logiciel permet ensuite de rendre ces données accessibles à l'ensemble des services de la ville.

La structure et la représentation des objets topographiques sont donc essentielles pour une exploitation optimale des données à la fois sur le logiciel de dessin « **AUTOCAD** » et sur le logiciel SIG « **GEOCONCEPT** ».

C'est dans cette optique que le présent **Cahier des Charges des Prestations Topographiques** (CCPT) a été rédigé. Il définit clairement les prestations attendues en matière de topographie pour le compte de la **Ville de Saint-Dizier et pour la Communauté de Communes Saint-Dizier Der & Perthois**.

Ces prestations concernent **la réalisation de plans topographiques ou la réalisation de plans de récolement après travaux au 1/200<sup>e</sup>**

D'une façon générale, toute réalisation de plans pour le compte de la Ville de Saint-Dizier et de la Communauté de Communes Saint-Dizier Der & Perthois est soumis au respect du présent document. Ce dernier expose de façon rigoureuse :

- les missions attendues ;
- les prestations à effectuer et les contrôles attendus ;
- les moyens de réalisation à mettre en œuvre.

# 1. Généralités sur les mesures

---

## 1.1. Précision

Toute opération comportant des mesures est caractérisée par sa **précision**.

On appelle « erreur » l'écart entre la mesure et sa valeur absolue compte tenu des instruments et moyens utilisés.

L'étude mathématique des erreurs montre qu'elles sont soumises à certaines lois de probabilité. Différentes méthodes permettent d'évaluer le degré d'erreur telles que :

- le calcul de l'erreur moyenne arithmétique,
- le calcul de l'erreur moyenne quadratique,
- le calcul de l'erreur probable.

Plus la **précision** demandée sera grande, plus les précautions seront multipliées, plus le matériel utilisé sera de haute technicité, plus le coût de revient sera élevé. La **précision** intervient donc comme facteur essentiel.

## 1.2. Tolérances

Les erreurs tolérables, ou **tolérances**, sont limitées et variables selon la **précision** souhaitée.

Les **tolérances** sont réglementées par :

- l'article 1 de l'Arrêté Interministériel du 20 mai 1948 et l'Arrêté Interministériel du 16 septembre 2003 (**Annexe B**),
- les recommandations du Conseil National de l'Information Géographique (CNIL), rappelées dans le protocole d'accord national signé le 14 janvier 1993.

Il est rappelé que la **tolérance** est l'erreur maximum et que l'erreur probable est égale au **1/4** de la **tolérance**.

Théoriquement, si le nombre d'écarts constaté est important, leur classement devrait faire apparaître la distribution suivante :

- 50% d'écarts inférieurs à 1 fois l'erreur probable,
- 32% d'écarts compris entre 1 et 2 fois l'erreur probable,
- 14% d'écarts compris entre 2 et 3 fois l'erreur probable,
- 4% d'écarts compris entre 3 et 4 fois l'erreur probable.

## **2. Principes du récolement et réalisation du Plan Numérique de Synthèse**

---

### **2.1. Définitions**

Le **récolement** est l'opération qui consiste, sur un chantier en cours de réalisation ou à la fin des travaux, à relever la position des éléments matériels d'un projet réalisé afin d'en connaître la situation exacte.

Le **Plan Numérique de Synthèse** est le document numérique final qui représente l'état topographique de la zone concernée après travaux. Il contient :

1. les données propres au récolement du prestataire ;
2. les données de récolement des travaux exécutés par d'autres entreprises dans le cadre de la même opération de travaux (exemple : récolement de déplacements de réseaux effectués par les concessionnaires...)
3. les données non concernées par les travaux mais situées dans l'emprise du chantier (exemple : bâtiments, seuils, points de TN...)

**Il s'agit par conséquent d'un plan topographique exhaustif de tous les détails situés dans la zone concernée par les aménagements réalisés.**

### **2.2. Le récolement**

#### **2.2.1. Consistance de la mission**

La mission est normalement due par l'entreprise dans le cadre du marché. **Il ne peut pas être accepté, même si la réalisation peut sembler "de visu" respecter le plan projet, que le plan de récolement soit établi par simple reconduction dudit plan-projet avec des repérages effectués sur des points anciens devenus incertains.**

Pour assurer l'exactitude du plan de récolement, la Ville de Saint-Dizier exige que soit effectué sur place un relevé régulier des ouvrages réalisés.

#### **2.2.2. Intervention en cours de travaux**

- Travaux de VRD

Au fur et à mesure de la pose des différents réseaux du projet en cours de réalisation et **avant comblement des tranchées**, le prestataire relève la position en X, Y, Z, des canalisations, des branchements et ouvrages annexes aux réseaux suivant les prescriptions du présent cahier (ex. : regard, massif de butée, vanne, boîte de jonction, etc.).

Pour permettre les recherches ultérieures des réseaux, le prestataire indiquera des repères stables en X, Y et Z, suffisants pouvant servir de canevas de base à ses repérages.

- Travaux de bâtiments

Dans le cas de bâtiments ou d'ouvrages d'art, le prestataire établit un plan de récolement constatant les dimensions, et, la position réelle de la construction exécutée. Il sera effectué un relevé régulier des éléments en place rattaché en X, Y et Z.

## **2.3. Le Plan Numérique de Synthèse (PNS)**

### 2.3.1. Consistance de la mission

Le plan de synthèse ayant pour vocation de refléter l'état topographique de la zone après travaux, le prestataire doit :

- effectuer tout relevé utile à la réalisation de ce plan (levé des réseaux déplacés par des tiers, levés de travaux annexes...);
- récupérer tout renseignement utile auprès des concessionnaires sur les réseaux et travaux réalisés (emplacements, nature des réseaux mis en place, position en niveaux, caractéristiques du réseau...);
- s'assurer du parfait raccordement de ses relevés avec les relevés existants de manière à garantir une cohérence avec l'ensemble des données du S.I.G. de la Ville de Saint-Dizier.

### 2.3.2. Besoins matériels

Afin de réaliser le Plan Numérique de Synthèse, le prestataire devra disposer d'au moins un PC et du logiciel de DAO AUTOCAD

### 2.3.3. Formats et coordonnées du PNS

Concernant les formats des fichiers, les échanges entre les prestataires et les services techniques de la Ville de Saint-Dizier se feront au format **DWG** du logiciel de DAO AUTOCAD.

Les plans de synthèse fournis par les prestataires seront enregistrés dans la version 2000 d'Autocad.

Le relevé effectué pour le Plan Numérique de Synthèse sera exécuté par méthode terrestre et sera rattaché **aux systèmes de coordonnées Conique Conforme 48 (RGF 93)** pour la planimétrie et IGN 69 pour l'altimétrie.

Enfin l'unité utilisée pour constituer le Plan Numérique de Synthèse sera le **mètre**.

### 2.3.4. Moyens mis à la disposition du prestataire

La Ville de Saint-Dizier remet au prestataire :

- L'extrait topographique à mettre à jour pour constituer le plan de synthèse (disponible au service SIG de la Ville de Saint-Dizier);
- Les fichiers de la structure **Autocad** (fichier « **Gabarit** » pour les calques et les types de lignes en vigueur et les fichiers des symboles et hachures utilisés);
- la table des plumes en vigueur.

### 2.3.5. Mode opératoire

**Le prestataire est tenu de réaliser le plan numérique de synthèse de la façon suivante :**

- Prise de contact avec le Service Bureau d'Etudes / SIG de la Ville de Saint-Dizier afin d'obtenir les plans numériques existants sur le lieu d'intervention au format DWG;
- Remise des fichiers correspondant au(x) secteur(s) des travaux par la Ville de Saint-Dizier au format **Autocad DWG** version 2000.
- A partir de ses relevés, le prestataire modifie le(s) fichier(s) délivré(s) en :
  - **supprimant les objets inexistants sur le terrain ;**
  - **ajoutant toutes les modifications nécessaires ;**
  - **s'assurant du parfait raccordement sur les levés existant et périphériques (continuités des objets) ;**
  - **vérifiant l'exhaustivité et la conformité du plan avec la situation après travaux sur les lieux du chantier.**

De plus, l'attention du prestataire est attirée sur le fait qu'en cas de suppression dans le plan, d'objets toujours existants en réalité, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'exiger la réintégration de ceux-ci dans le document final. Il appartient par conséquent au prestataire de procéder à toute vérification utile avant la suppression d'objets.

D'une façon générale, le fichier modifié par le prestataire doit pouvoir s'intégrer parfaitement dans le Système d'Information Géographique de la Ville de Saint-Dizier et doit correspondre à la réalité du terrain.

**Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de refuser tout plan ne satisfaisant pas aux prescriptions ci-avant énoncées.**

### 2.3.6. Caractéristiques du Plan Numérique de Synthèse

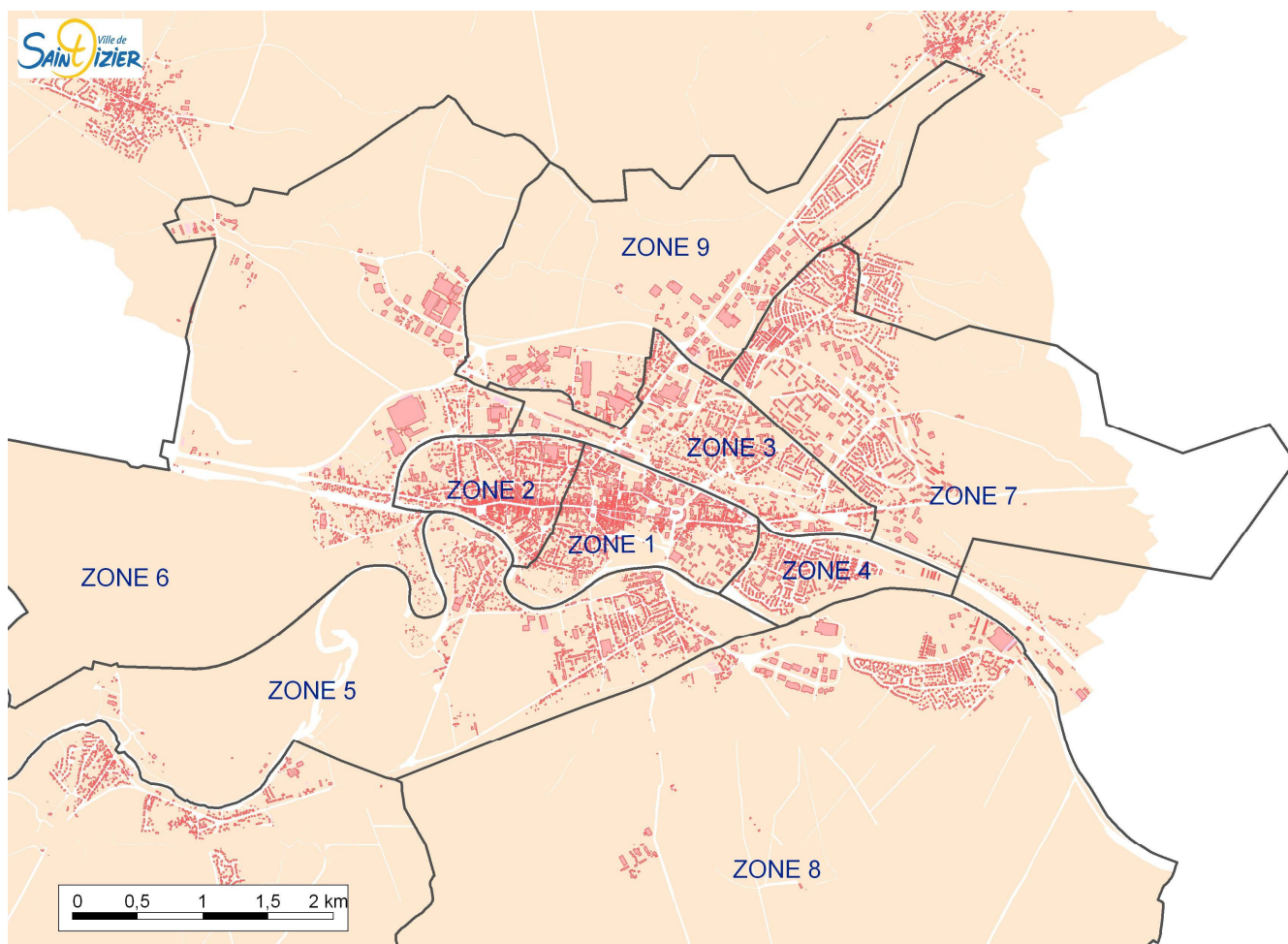
Afin de faciliter l'exploitation des données par les services techniques de la ville, la base de données topographique a été découpée en **9 zones** (voir Figure 1).

Dans le cas de relevés topographiques en limites de zones, la ville fournira les extraits topographiques des zones concernées.

Le Plan Numérique de Synthèse rendu par le prestataire comportera autant de fichiers que de zones concernées par les relevés.



**Figure 1 : zonage topographique de la ville de Saint-Dizier**



#### **2.4. Respect des délais de livraison du PNS**

Les Plans Numériques de Synthèse transmis aux services techniques de la ville de Saint-Dizier devront être directement exploitables et respecter le présent cahier des charges.

Conformément à l'Article 40 du Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés publics des travaux (décret n°76-87 du 21 janvier 1976, JO du 30 janvier 1976) « l'entrepreneur remet au maître d'œuvre dans les 2 mois suivant la réception les plans et autres documents conformes à l'exécution ».

Toute question relative à l'utilisation et à l'application du présent Cahier des Charges est à adresser au Service SIG de la Ville de Saint-Dizier.

### **3. Prescriptions pour les levés topographiques terrestres au 1/200**

#### **3.1. Principes généraux**

Appuyés sur le canevas préalablement établi conformément aux prescriptions du chapitre Erreur ! Source du renvoi introuvable., les levés terrestres doivent représenter de façon exhaustive tout élément topographique. Les principes de récolement et de réalisation du Plan Numérique de Synthèse lors de relevés terrestres au 1/200 doivent répondre aux recommandations énoncées dans le chapitre 2.

#### **3.2. Eléments à relever**

D'une façon générale, sont à récoler tous les détails dont la représentation au 1/200 est supérieure au millimètre. Le **Tableau 1** synthétise les différents éléments et les informations à récoler.

*Tableau 1 : récapitulatif des éléments à récoler*

<b>Eléments de :</b>	<b>Objets à récoler</b>	<b>Informations complémentaires</b>
<b>Points topographiques</b>	Maillage de points topographiques pour représenter le relief du terrain	Altitude du point
<b>Voirie et éléments de voirie</b>	Limites de chaussée, bordures, signalisation verticale et horizontale...	Cote Z des objets linéaires tous les 10 m max (bordures) et des objets ponctuels
<b>Mobilier urbain</b>	Abribus, bacs à fleurs, fontaines, barrières...	Cote Z des objets ponctuels
<b>Bâti et éléments de construction</b>	Bâtis, murs...	Cote Z des éléments de construction
<b>Végétation</b>	Arbres, haies, pelouses...	Cote Z des objets linéaires et des objets ponctuels
<b>Relief et hydraulique</b>	Bord de rivière, bord de talus, fond de fossé...	Cote Z
<b>Revêtement et état de surface</b>	Pavage, enrobé, gravillonnage, béton...	Texte « Etat de surface »
<b>Parcellaire et périmètre de zone</b>	Limites de parcelles, bornage...	/
<b>Représentations altimétrique et planimétrique</b>	Courbes de niveau, points cotés...	Cote Z
<b>Cimetières</b>	Limites cimetières, limites de section...	/
<b>Réseau chauffage urbain</b>	Canalisations, regards, robinets vannes...	Nature, diamètre, profondeur canalisations + côtes Z tampons
<b>Réseau eau usée</b>	Canalisations, regards, radiers, antennes, vannes...	Nature (béton, PVC...) et diamètre canalisations + cotes tampons, cotes radier, fil d'eau des canalisations amont et aval.
<b>Réseau eau potable</b>	Canalisations, regards, bouches, robinets vannes, compteur, armoires...	Nature (fonte, PEHD, plomb), diamètre, profondeur canalisations + côtes Z tampons
<b>Réseau eau pluviale</b>	Canalisations, regards, radiers, antennes, vannes, gargouille...	Nature (béton, PVC...) et diamètre canalisations + cotes tampons, cotes radier, fil d'eau des canalisations amont et aval.
<b>Réseau gaz</b>	Canalisations, regards, bouches, coffrets, robinets vannes, bouches à clés...	Natures (fonte, acier, PEHD ...), diamètre et profondeur canalisations

<b>Réseau électrique</b>	Réseau (enterré, aérien ou façade), regards, compteur, coffrets de branchement, armoire...	Nature (aluminium, cuivre ...), mode de pose (pleine terre, sous gaine, nus, torsadés ...), nombre et section des câble, nature pylône (béton, métallique, bois ...)
<b>Réseau téléphonique</b>	Réseau (enterré, aérien ou façade), regards, chambres, armoires de répartition, cabines téléphoniques...	Nature des gaines (PVC, PE...), nombre et diamètre...
<b>Réseau éclairage public</b>	Réseau (enterré, aérien ou façade), regards, armoires, candélabres...	Réseau (enterré, aérien, façade), nature (aluminium, cuivre ...), mode de pose (en pleine terre, sous gaine, PVC, PE, nu, torsadé ...), nombre section des câbles...
<b>Réseau divers</b>	Objets non identifiables	
<b>Réseau câblé</b>	Réseau (enterré, aérien ou façade), regards, chambres, armoires...	Nature des gaines, nombre et diamètre...
<b>Réseau ferré</b>	Rails, poteaux, barrières, antennes...	
<b>Voies de navigation</b>	Pontons, barrages, écluses...	

### 3.3. Précision des relevés

#### 3.3.1. Relevés planimétriques

##### 3.3.1.1. Consistance de la mission

A partir des angles et des distances mesurés sur le terrain, la planimétrie est représentée sur un support stable et reproductible ainsi que sous forme numérique.

##### 3.3.1.2. Précision

La précision est celle définie par l'Arrêté Interministériel du 21 janvier 1980. Les levés doivent être appuyés sur un canevas polygonal de précision et s'inscrire dans les catégories de précision suivantes :

**Tableau 2 : Tolérances applicables pour les relevés planimétriques**

<b>Zone à planimétrie</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Tolérance en cm</b>	<b>Ecart moyen quadratique en cm</b>
dense	P1	5	$2 \frac{\sqrt{2n-1+2,58}}{\sqrt{2n}}$
Peu dense	P2	10	$4 \frac{\sqrt{2n-1+2,58}}{\sqrt{2n}}$

n = nombre d'éléments contrôlés

#### 3.3.2. Relevés altimétriques

##### 3.3.2.1. Consistance de la mission

La mission comprend le nivellement des stations de levé des points nécessaires à la représentation planimétrique et des points choisis par le prestataire en quantité suffisante pour définir le relief du sol.

Elle est exécutée par nivellement direct ou indirect :

- soit par la méthode de semis de points, avec ou sans courbes de niveau,

- soit par la méthode de quadrillage.

### 3.3.2.2. Précision

La précision est celle définie par l'Arrêté Interministériel du 21 janvier 1980.

**Tableau 3 : Tolérances applicables pour les relevés altimétriques**

<b>Zone à planimétrie</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Tolérance en cm</b>	<b>Ecart moyen quadratique en cm</b>
dense	A1	2,5	$1 \frac{(\sqrt{2n-1}+2,58)}{\sqrt{2n}}$
Peu dense	A2	5	$2 \frac{(\sqrt{2n-1}+2,58)}{\sqrt{2n}}$

n = nombre d'éléments contrôlés

### 3.3.3. Nivellement de points spéciaux

#### 3.3.3.1. Consistance de la mission

Ce travail consiste à déterminer l'altitude de points nécessaires à la gestion des réseaux (EU et EP) ; ces points n'ont pas pour but une représentation régulière du relief du sol.

#### 3.3.3.2. Précision

La précision est celle de la catégorie A1 définie par l'Arrêté Interministériel du 21 janvier 1980.

**Tableau 4 : Tolérance applicables pour le nivellement de points spéciaux**

<b>Catégorie</b>	<b>Tolérance en cm</b>	<b>Ecart moyen quadratique en cm</b>
A1	2,5	$1 \frac{(\sqrt{2n-1}+2,58)}{\sqrt{2n}}$

n = nombre d'éléments contrôlés

### **3.4. Structuration et représentation des objets topographiques**

#### **3.4.1. Présentation**

Actuellement la base de données topographique au 1/200 de la ville est gérée sur le logiciel **AUTOCAD**. Cette base de données est également intégrée et mise à jour dans le logiciel « **GEOCONCEPT** » du service SIG de la ville afin de rendre ces données consultables par l'ensemble des services de la ville de Saint-Dizier.

**La structure et la représentation des objets topographiques sont donc essentielles pour une exploitation optimale des données à la fois sur le logiciel de dessin « AUTOCAD » et sur le logiciel SIG « GEOCONCEPT ».**

#### **3.4.2. Structure de la base de données topographique**

##### **3.4.2.1. Modélisation des données**

La fourniture de données informatiques doit être assortie de règles de constitution et d'organisation de l'information afin de permettre une exploitation optimale des données. L'intégration de récolements dans la Base de Données topographique de la ville de Saint-Dizier ne peut se faire seulement si les fichiers répondent clairement à ces règles.

##### **3.4.2.2. Composition de la structure**

Les contraintes générales liées à la modélisation de données sont énoncées **au travers des règles de structuration des objets définies dans la structure en Annexe A.**

La structure de l'**Annexe A** regroupe l'ensemble des entités graphiques présentes dans la base de données topographiques au 1/200<sup>e</sup> de la Ville de Saint-Dizier. Cette structure est définie en une arborescence d'entités et comporte 21 niveaux. Chaque niveau contient une liste d'objets représentés par des primitives graphiques, ces primitives sont soit:

- **des ponctuels (ou blocs pour Autocad)**
- **des lignes**
- **des surfaces**
- **des textes**

##### **3.4.2.3. Les outils de modélisation**

La base de données topographique de la ville est conçue de telle sorte que chaque type d'objet numérisé sur AUTOCAD soit identifiable. Cette caractéristique permettra au service SIG de la Ville d'exploiter ces données sur son logiciel SIG Géoconcept.

La **Figure 2** extraite de l'**Annexe A** est donnée en exemple.

Elle nous montre que les « *passages piétons* » sont modélisés avec le type de ligne unique « **L-101** » sous Autocad. C'est également le cas avec les éléments ponctuels où chaque objet est représenté avec un « Bloc Autocad » spécifique (ex : S-101 pour les « flèches face gauche »). Cette spécificité permet de différencier l'ensemble des objets topographiques et de les intégrer dans le SIG de la Ville.

Ces types de lignes et de symboles ont été définis par le service Bureau d'études / SIG de la ville et sont regroupés dans :

- Le fichier « **Gabarit** ». Ce fichier permet d'accéder à tous les types de lignes utilisés dans la Base de données topographique. Il permet également de charger l'ensemble des calques Autocad utilisés dans la Base de Données.
- Le dossier « **Formes** ». Ce dossier regroupe l'ensemble des « blocs Autocad » susceptibles d'être utilisés dans la Base de Données Autocad.

Le fichier « Gabarit » et le dossier « Formes » sont à demander au service Bureau d' Etudes / SIG de la Ville de Saint-Dizier en même temps que l'extrait topographique de la zone concernée par les travaux.

Figure 2 : extrait de la structure de la base de données topographique de la Ville de Saint-Dizier

NIVEAU 1 : VOIRIE ET ELEMENTS DE VOIRIE						
Objets topographiques			Traitement Autocad			
N° Objet	Désignation	Nature Objet	Représentation autocad (3 D = valeur Z obligatoire)	Objet Autocad + Hachures	Aperçu (Dimension Objet dwg en mètre)	Calque Autocad
1	Passage piétons	Surfacique	Polyligne fermée	L-101	—	1.2
5	Zébra (surface blanche)	Surfacique	Polyligne fermée	L-102	—	1.2
33	Bordure trottoir (fil d'eau et pied de bordure)	Linéaire	Polyligne 3D	L-133	—	1.1
35	Bande roulement (délimitation de la voie)	Linéaire	Polyligne 3D	L-135	—	1.2
38	Glissière de sécurité	Linéaire	Polyligne	L-138	▬▬▬	1.1
39	Bord de chemin (chemin, sentier, allée ...)	Linéaire	Polyligne 3D	L-139	----	1.1
40	Caniveau	Linéaire	Polyligne 3D	L-140	—	1.1

### 3.4.3. Représentation des Objets Topographiques

Au même titre que le respect de la structure, la représentation des objets est un critère de validation de la prestation. Tous les travaux topographiques ne respectant pas les procédures ci-après énoncées seront à reprendre aux frais du prestataire.

#### 3.4.3.1. Les éléments généraux de représentation et tolérances

A partir des angles et des longueurs mesurées sur le terrain, la planimétrie et l'altimétrie sont représentées :

- **sur un support stable, permettant la reproduction ;**
- **dans un fichier informatique en respectant les règles de numérisation ci-après énoncées.**

Les éléments représentant la planimétrie et l'altimétrie seront constitués de points isolés ou servant d'appuis à des lignes ou contours.

Il s'agit de points concernant les détails nécessaires à la catégorie de plan recherché.

Points principaux : points de bâtiments, murs, clôtures, bornes, trottoirs, poteaux, pylônes, lampadaires, regards, éléments fixes et durables ...

Points secondaires : sommets et pieds de talus, limites de culture, masses boisées, pelouses, haies, allées, fossés, etc.

Points complémentaires : destinés à donner une altitude en divers points de la surface à représenter, sans qu'ils correspondent à une définition planimétrique d'un objet.

Les tolérances sont données par le tableau suivant, qui précise l'erreur tolérable sur une longueur L exprimée en mètres, séparant deux points bien définis, entre sa valeur mesurée sur le plan ou celle calculée à l'aide du fichier numérique et sa valeur mesurée sur le terrain.

**Tableau 5: Tolérances applicables pour le report**

Catégorie	Erreur probable	Tolérance
Echelle 1/200	$0,020 + 0,0015 \sqrt{L}$	$0,08 + 0,006 \sqrt{L}$
Echelle 1/500	$0,050 + 0,0038 \sqrt{L}$	$0,20 + 0,015 \sqrt{L}$

### 3.4.3.2. Principe de cohérence et d'homogénéité

L'uniformité de la représentation des objets est indispensable tant pour l'ensemble de la prestation demandée que pour le récolement des données dans la base de données topographique au 1/200<sup>e</sup> et l'intégration dans le SIG.

Par conséquent, toute prestation doit utiliser la symbolique en vigueur au moment de la prestation. Cette symbolique est définie dans la structure AUTOCAD (**Annexe A**) des objets graphiques.

Rappel : Cette structure est délivrée **sur demande** au prestataire pour assurer sa mission et pour garantir l'homogénéité précitée. Il est de la responsabilité du prestataire de prendre contact avec les Services Techniques pour se faire remettre la structure la plus à jour.

Cependant, même si cette structure à priori exhaustive comporte tous les objets à relever et assure ainsi une représentation graphique homogène entre les mêmes types d'objets, certaines précautions de saisie sont à prendre en considération pendant la saisie sur le terrain et/ou le report informatique.

Les consignes ci-après exposées permettent de garantir une représentation cohérente des objets dans le système (tant d'un point de vue graphique que topologique).

### 3.4.3.3. Liste des objets de DAO à utiliser

Pour le choix des objets de DAO, le prestataire veillera à utiliser la structure de l'**annexe A**. Seuls certains objets seront acceptés car l'intégration dans le logiciel SIG de la ville ne permet pas de traiter les objets trop complexes.

#### **Objets « ponctuels » :**

Les objets ponctuels seront représentés par des **blocs** AUTOCAD. Ces blocs seront regroupés dans un dossier « forme » fourni par les services techniques de la ville.

#### **Objets « linéaires » :**

Les objets linéaires seront représentés soit par des **lignes**, des **polylignes**, ou des **polylignes 3D**. Les objets comme les **arcs**, **splines** ou les **multilignes** sont à éviter car ils ne sont pas correctement intégrés dans le SIG Géoconcept.

#### **Objets « surfaciques » :**

Les objets surfaciques seront représentés soit par des **polylignes fermées** ou des **polylignes 3D fermées**.

### 3.4.4. Règles de représentation à respecter



- **La numérisation des limites de voirie**

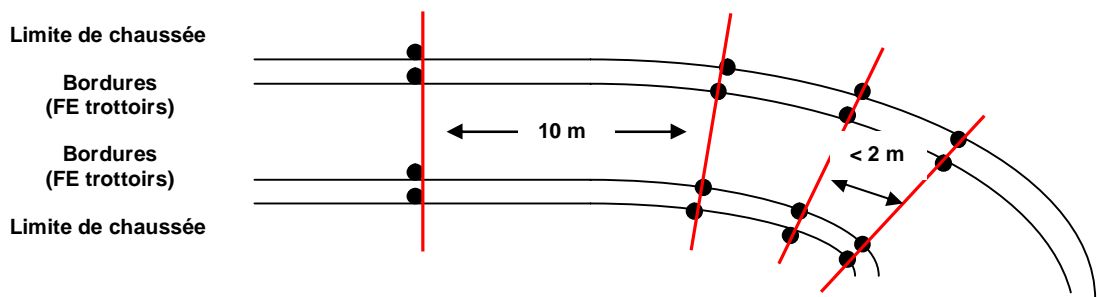
Les limites de voirie seront numérisées en **polylignes 3D** avec une composante Z. Afin d'obtenir des limites de voirie « lisses », l'espacement entre chaque point de la polyligne dépendra du rayon de courbure. Plus le rayon de courbe sera faible et plus l'espacement entre les points sera faible.

- **Les points cotés** (TCPoints : niveau 12 objet 111 dans CCPT) :

Les points cotés permettent de constituer un maillage régulier afin de représenter le relief du terrain. Ils seront également associés à chaque représentation d'objets topographiques surfaciques, linéaires ou ponctuels.

Le long de la voirie, le relevé des points topographiques se fera de façon transversale à la voie. L'espacement entre chaque relevé sera d'environ 10 mètres en ligne droite mais inférieur dans les courbes. (Voir Figure 3)

**Figure 3 : relevé des points topographiques le long de la voirie**



- **Les lignes avec sens de parcours ou symboles orientés**

Les objets topographiques concernés par un sens de numérisation sont :

- Les canalisations d'eaux pluviales
- Les canalisations d'eau usées
- Les glissières de sécurité
- Les bords de fossés

La saisie des canalisations d'eaux pluviales ou d'eaux usées doit se faire dans le sens d'écoulement des fluides (fil d'eau le plus élevé au fil d'eau le plus bas). Concernant les bords de fossé, les symboles doivent se trouver du côté de la pente du fossé.

**Remarques** : les lignes avec symboles associés apparaissent en lignes continues sur les fichiers de récolement en 3D. Cependant il est impératif de respecter les sens de saisie pour l'exploitation en 2D de ces fichiers par les services techniques de la ville lors de sortie de plans papier.

- **Continuité des réseaux**

Les réseaux doivent impérativement conserver la notion de continuité du filaire. Le réseau ne doit jamais être interrompu en dehors de sa source et de son exutoire.

- **Les blocs 3D**

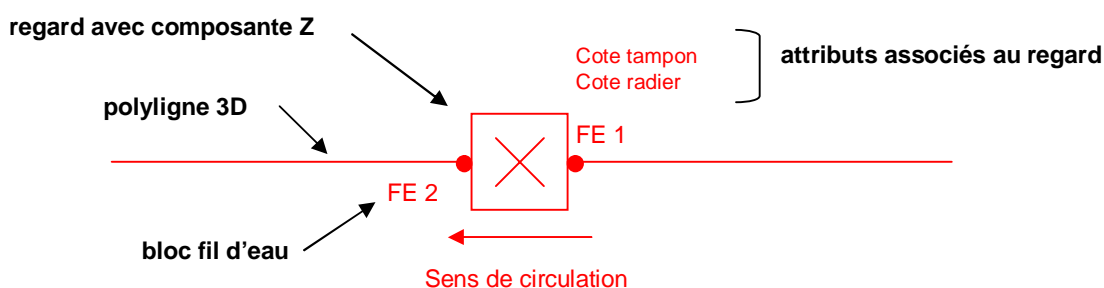
A chaque objet ponctuel sera associé un TCPoint. La valeur Z de l'objet sera également renseignée et certains blocs comme les regards d'assainissement fonctionneront avec des attributs associés (voir la structure en Annexe A).

- **La représentation des réseaux eaux usées et eaux pluviales**

Les réseaux d'eaux usées et eaux pluviales seront numérisés en polyligne 3D avec l'altitude du fil d'eau à la source et à l'exutoire. A chaque regard, sera associé une cote tampon, une cote radier et une cote fil d'eau.

Les cotes tampon et cotes radier seront renseignées sous forme d'attributs rattachés au bloc « regard ». Le fil d'eau constituera un bloc indépendant. (Voir Figure 4)

*Figure 4 : informations au niveau des regards pour les réseaux d'eau usée et eau pluviale*



- **Divers :**

Un même type d'objet peut être représenté par plusieurs primitives graphiques. Dans ce cas, le choix de la primitive dépend de la taille de l'objet sur le terrain et du rendu au 1/200<sup>e</sup>.

Exemple : Dans le niveau 4 – Mobilier urbain, les bacs à fleurs peuvent être représentés par une ligne (numérisation du contour) ou par un symbole.

**Dans tous les cas, la structure est à utiliser impérativement. Il ne peut être, en aucun cas, utilisé de nouveaux éléments.** Si un objet vient à faire défaut, il sera nécessaire d'en informer les Services Techniques de la Ville de Saint-Dizier.