

# LE FOND DE PLAN CARTOGRAPHIQUE A GRANDE ECHELLE DE LA REGION WALLONNE

Ministère Wallon de l'Équipement et des Transports (M.E.T.)  
Direction de la Topographie et de la Cartographie - D 432  
Boulevard du Nord, 8  
B-5000 NAMUR - BELGIQUE

## Résumé

Fin 1991, la Direction de la Topographie et de la Cartographie (D432) du Ministère wallon de l'Équipement et des Transports (MET) entamait la phase pratique de la cartographie numérique au 1/1000 de la Région wallonne à partir de photographies aériennes. C'est le P.I.C.C. ou Projet Informatique de Cartographie Continue. Le projet est basé sur de nouvelles idées dans le domaine : utilisation des nouvelles technologies numériques, cartographie tridimensionnelle, continuité de la production pour l'ensemble de la Région et joint-venture entre secteur public et privé. Les sociétés privées sont responsables de l'essentiel de la digitalisation. La Direction de la Topographie et de la Cartographie produit les zones urbaines, valide l'ensemble des données (contrôle de la qualité du produit) et réalise une première phase d'enrichissement. Le but du projet est de réaliser la couverture cartographique numérique au 1/1000 de l'ensemble de la région et de la mettre à disposition des services publics, sociétés privées ou personnes intéressées. Les conditions régissant la commercialisation des données sont en attente d'une décision. Enfin, à partir des données, la Direction de la Topographie et de la Cartographie est capable de produire des modélisations tridimensionnelles et pourra générer des données à échelles plus petites.

## 1. INTRODUCTION

L'ensemble de la production cartographique est basée sur l'idée que les données doivent respecter des critères de qualité définis par le Cahier Spécial des Charges. La qualité est un aspect essentiel de tout produit cartographique, c'est la raison pour laquelle toutes les données du P.I.C.C. sont testées et validées.

Les critères de qualité sont :

Précision absolue (RMS)	X (m)	Y (m)	Z (m)
points bien identifiables	± 0.12	± 0.12	± 0.15
autres points	± 0.25	± 0.25	± 0.25
Précision relative	± 0,38 m		
Complétude (points ou lignes)	< 5 % d'oublis		
Exactitude (points ou lignes)	< 5 % d'erreurs		

Les critères de qualité sont fonction d'un nombre de paramètres bien définis :

- la qualité et l'échelle des photographies aériennes (qualité du vol);
- la qualité des points de contrôle au sol (ou points de balisage);
- la résolution des scans;
- la qualité des paramètres d'orientation;
- la précision (qualité d'interprétation) de la digitalisation.

L'erreur résultante est une combinaison de toutes ces erreurs.

Ce qui suit est une description des étapes les plus importantes dans la constitution du fond de plan cartographique étant entendu qu'il faut respecter les normes de qualité précisées ci-dessus.

## 2. PREPARATION DES DONNEES

### 2.1. Préparation des plans de vol

Afin d'obtenir les photographies aériennes, base du travail cartographique, il s'agit de définir et de préparer le ou les vols aériens. C'est l'activité de conception des plans de vol.

Les plans de vol sont dessinés sur une ou plusieurs planches IGN à l'échelle du 1/50 000. Les planches IGN sont surchargées par les axes de vols, les points de balisage et complétées par un cartouche contenant les caractéristiques techniques du vol ( focale de la caméra, altitude de vol, recouvrements). L'ensemble est reporté sur un calque superposable aux plans de vol.

Le choix du niveau de référence, de l'altitude de vol ou de l'entredistance des axes de vol est fondamental, puisqu'il conditionne la bonne réussite des prises de vues à l'échelle souhaitée. Une attention particulière y est donc portée. Enfin, pour profiter de l'effet stéréoscopique (vision en relief), un recouvrement minimal des photos dans la bande de vol et entre bandes doit être assuré.

Les photos produites sont de type noir et blanc, au format 23 par 23 cm et d'échelle égale ou supérieure au 1 : 6000.

## 2.2. Points de balisage ou balises

Le balisage du terrain consiste à placer au sol, principalement en début et en fin d'axe de vol, des marquages matérialisés par des croix de peinture. Ces marquages seront visibles sur les photographies aériennes. Les points sont matérialisés au sol par un rivet, au centre d'un marquage de peinture constitué d'un carré de 30 cm par 30 cm et encadré par 2 ou 4 ailettes rectangulaires de 30 à 50 cm sur 10 à 20 cm environ.

Ces points sont mesurés par la technique GPS, permettant d'obtenir des précisions sur le positionnement des points inférieures à quelques centimètres. Les coordonnées du réseau de points mesurés sont ensuite transformées en Lambert belge grâce à l'introduction de points de référence (bornes géodésiques IGN). Ces marquages serviront de point d'appui pour l'aérotriangulation.

## 2.3. Vols aériens

Les vols aériens s'effectuent entre les mois de février et d'avril (période au cours de laquelle la verdurisation est faible), en pleine journée (peu d'ombres portées) et dans des conditions météorologiques optimales (couverture nuageuse nulle et visibilité horizontale supérieure à 7 km).

## **3. PHOTOGRAMMETRIE**

### 3.1. Numérisation

Il s'agit, à partir d'un scanner de haute précision, de transformer la photo (le négatif original) en un fichier numérique matriciel (matrice de pixels, chacun d'eux contenant une valeur de grisé).

Les photographies aériennes sont scannées à une résolution de 12.5 microns ce qui fournit une résolution effective du pixel de 7.5 cm ou mieux.

### 3.2. Aérotriangulation

A partir des photographies scannées et des points de balisage, l'aérotriangulation est réalisée. Il s'agit, bloc par bloc, de définir les paramètres d'orientation de chaque photo afin de replacer les couples tels qu'à la prise de vue. Un fichier de paramètre d'orientation en est extrait.

### 3.3. Restitution

Les fichiers des photos numérisées et les paramètres d'orientation sont transférés par couples (via le réseau local) sur les stations photogrammétriques numériques Helava de Leica (DPW-Digital Photogrammetric Workstations).

La restitution s'opère à l'échelle du 1/1000 à partir d'un écran polarisant sur lequel le restituteur, grâce à des lunettes polarisées, perçoit la tridimensionnalité du couple photographique affiché. La restitution consiste en la digitalisation de tous les éléments visibles en trois dimensions suivant une grille de codification placée sur une tablette digitale.

L'opérateur vectorise d'abord les axes principaux de la voirie, ainsi que les éléments qui l'équipent. Autour du réseau routier, sont reportés les différents éléments repris dans la grille de codification.

Le travail du restituteur est non seulement celui de dessiner en trois dimensions ce qu'il voit mais aussi, dans une certaine mesure, d'interpréter (et non d'extrapoler) la signification de certains contours. Ce travail demande beaucoup de rigueur, mais surtout une bonne connaissance du terrain et une certaine pratique.

## **4. CARTOGRAPHIE**

### 4.1. Introduction

Les données vectorielles numériques et tridimensionnelles ainsi obtenues sont transférées par l'intermédiaire du réseau local sur les stations cartographiques STAR Carto de STAR Informatic sa. Pour faciliter la gestion des données cartographiques, celles-ci sont découpées en cellules (fichier informatique) de 1000 m par 500 m : c'est l'unité élémentaire du P.I.C.C. - le pavé. Chaque pavé comporte un numéro d'identification. Le découpage des pavés et le numéro qui les identifient sont basés sur un sous-découpage des cartes au 1:50 000 de l'Institut Géographique National de Belgique (IGN).

### 4.2. Symbolisation cartographique

Chaque objet vectorisé dispose d'une symbolisation adéquate et univoque, définie une fois pour toutes au sein de la direction, permettant une visualisation claire et une localisation rapide des objets cartographiques. En outre, cette représentation évolue en fonction des échelles afin de correspondre au mieux à la réalité.

Un dictionnaire des objets géographiques cartographiés a été créé à cet effet (cf. annexe 1). A ce stade, on dispose d'un «spaghetti» de

points et de lignes symbolisés et découpés en pavés de 50 ha (1000 mètres par 500).

### 4.3. Vérification de la qualité

#### 4.3.1. Introduction

Toute représentation cartographique est une image symbolisée et simplifiée de la réalité, quel que soit son échelle et le moyen qui a servi à la produire.

L'information cartographique est donc entachée d'imperfections ou d'erreurs. Dès lors, il est important qu'elle soit accompagnée d'une information sur sa qualité. Cette dernière dépend de la méthodologie et du matériel utilisés pour la collecte et le traitement des données (cf 1).

Différents facteurs interviennent dans l'expression de la qualité d'une banque de données cartographiques tridimensionnelles. Citons le facteur temporel constitué par la date de collecte (date des prises de vues); le facteur géométrique caractérisé par la précision de positionnement en X, Y et Z et le facteur de contenu estimé par la complétude et l'exactitude.

Dans le cadre du programme P.I.C.C., ces différents indicateurs sont testés afin de fournir une information permettant d'estimer la qualité des données mises à la disposition des utilisateurs.

Si l'un des critères de qualité définis à la table 1 n'est pas respecté, les données ne répondent pas aux prescriptions de qualité imposées. Elles devront être corrigées.

La qualité est estimée par méthode statistique sur de petits échantillons, choisis de manière aléatoire mais préférentiellement dans les zones urbaines. L'échantillonnage est d'environ 1 pavé sur 20.

Le contrôle de qualité est basé sur une procédure en trois étapes développée spécialement au sein de la direction de la Topographie et de la Cartographie pour ce projet. Une étude de la précision (précision absolue et relative) et du contenu (complétude et exactitude) est effectuée. Tous les résultats sont ensuite testés et comparés aux normes présentées à la table 1.

#### 4.3.2. Les précisions

La précision absolue correspond à la mesure du positionnement X, Y ou Z d'objets bien identifiables (avaloirs et taques par exemple). La précision relative implique la mesure, sur le

plan et dans la réalité, de distances entre objets positionnés les uns par rapport aux autres.

Le résultat est testé avec un test de Chi-Carré pour vérifier si l'erreur quadratique moyenne est inférieure à la norme (niveau de confiance = 0,95).

**Table 2 : Exemple de résultats  
Zone de La Bruyère**

Précision absolue			
	X(m)	Y(m)	Z(m)
Points bien identifiables	± 0.085	± 0.046	± 0.061
$\chi^2$ calc	67.502	67.502	67.502
$\chi^2$ obs	5.754	1.705	2.979
autres points	± 0.147	± 0.240	± 0.083
$\chi^2$ calc	36.409	36.409	84.819
$\chi^2$ obs	8.274	22.136	7.089
Précision relative	± 0.217 m	$\chi^2$ calc 190.518	$\chi^2$ obs 51.970

#### 4.3.3. Le contenu

La complétude fait référence aux éléments oubliés. Par oubli, on entend tout élément visible sur les photographies aériennes mais non restitué. Les omissions sont répertoriées séparément pour les points et les lignes. Une omission de 5 % est tolérée.

L'exactitude fait référence aux éléments erronés. Par erreur, on entend tout élément interprété de manière incorrecte et dont la représentation est faussée. L'opération est conduite séparément pour les points et les lignes. Une tolérance de 5 % d'erreur est acceptée.

**Table 3 : Exemple de résultats  
Zone de La Bruyère**

Complétude (%)	
points	≤ 1.84
lignes	≤ 0.11
Exactitude (%)	
points	0.00
lignes	≤ 0.22

#### 4.3.4. Les textes

Les textes proviennent de la digitalisation des toponymes présents sur les cartes 1/10 000 de l'Institut Géographique National (IGN). Ils comprennent également les dénominations et numéros des voiries gérées par le MET.

**Table 4 : Exemple de résultats**

Textes	Correct	Incorrect	Oubli	Mal orthographié
	60	0	1	0
Précision (%)	98.36			

Le pourcentage d'erreur est extrait et comparé à la tolérance. Une tolérance d'erreur et/ou d'oubli de 5 % sur les textes est acceptée.

Aucune tolérance n'est accordée quant à la continuité des bords de routes. De même, aucune tolérance n'est acceptée pour les oublis de bâtiments.

#### 4.4. Enrichissement

A ce stade, on dispose d'un ensemble de points et de lignes ayant subi avec succès les tests de qualité. Ce sont les données «brutes», par opposition aux données enrichies, résultat de la phase de production détaillée ici.

Les bords de voirie sont fermés en trois dimensions, les bâtiments également. Tous les polygones des bâtiments possédant un numéro de police sont générés. Les mitoyens sont éventuellement créés ou corrigés. Les nouveaux bâtiments, non restitués car non visibles sur les photographies aériennes, sont localisés. Des informations alphanumériques (attributs) sont associées aux bâtiments (numéro de police, nom de rue, code postal, nom de commune et d'ancienne commune, fonctionnalité). Ces attributs sont gérés dans une table de ORACLE.

Les axes des voiries sont générés, en tant que réseau connecté sur base des points digitalisés dans les axes de voirie lors du processus de restitution photogrammétrique. Ces axes sont également liés à des données alphanumériques (attributs) contenues dans une table de la banque de données ORACLE (nom de rue, codes postaux, nom de commune).

L'ensemble des données proviennent de relevés sur le terrain effectués par les équipes de topographes.

Un test de validation de l'ensemble des données corrigées ou encodées est appliqué en fin d'enrichissement et est basé sur une procédure qui peut se résumer en trois étapes :

1. validation des textes insérés dans les rues et des numéros insérés dans les bâtiments (erreurs et omissions);
2. validation du contenu des attributs des bâtiments et axes de voirie (erreurs et omissions);
3. validation du contenu graphique (erreurs et omissions) - uniquement pour la continuité des voiries et des axes et le surfacage des batiments.

### **5. EN GUISE DE SYNTHÈSE**

La cartographie 1/1000 P.I.C.C. génère trois produits : des balises (qui servent de points de référence), des données matricielles (les photographies aériennes, base du travail de digitalisation) et des données vectorielles (le fond de plan enrichi découpé en pavés).

Les données P.I.C.C. sous la forme enrichie fournissent déjà à l'utilisateur un fond cartographique métriquement correct, base d'un Système d'Information Géographique (SIG)<sup>1</sup>. Les SIG fournissent l'avantage de permettre de réaliser des requêtes ou des recherches tout en intégrant dans celles-ci la dimension spatiale.

Ainsi les SIG permettent, par exemple :

- d'établir des cartographies rapides et de mettre en oeuvre des processus de choix spatiaux;
- de réunir dans un même système, des données issues de sources différentes et de les combiner entre elles;
- de réagir rapidement après des événements ou des catastrophes ayant un impact sur le territoire;
- de calculer des coûts ou des bénéfices associés à des choix, des décisions ou des événements.
- ...

### **6. APPLICATIONS : QUELQUES EXEMPLES**

#### 6.1. Les balises

Ce sont des points de référence connus en X, Y et Z avec précision et matérialisés au sol (cf. 2.2). Ils peuvent servir lors de lever ou de lever de détail nécessitant un appui sur un ou plusieurs points de coordonnées connues.

#### 6.2. Les photographies aériennes

Elles peuvent être rectifiées sous la forme d'orthophotoplans numériques et servir de fond raster (couche d'informations) aux données vectorielles ou de support papier pour des préparations de missions ou des études visuelles.

#### 6.3. Les données vectorielles (fond de plan)

##### *6.3.1. Recherches géographiques - interrogation des banques de données*

Toute banque de données cartographiques numérique permet à tout moment d'extraire les informations concernant les objets géographiques constituant le fichier cartographique. Par exemple, les coordonnées X, Y et Z, la définition de l'objet ... Il est également possible de faire des mesures de distances, d'angle .... entre objets, d'imprimer

---

<sup>1</sup> Le SIG ou Système d'Information Géographique permet de combiner une ou plusieurs banque(s) de données traditionnelle(s) avec un référentiel cartographique (banque de données cartographiques). Il augmente ainsi "l'intelligence" des données texte de la (des) banque(s) de données alphanumérique(s) en lui (leur) adjoignant une localisation dans l'espace.

des extraits de plan, de combiner des couches de données entre elles, ...

En outre, grâce à la combinaison d'attributs associés aux bâtiments et aux axes de voirie, il est possible de réaliser des recherches d'objet basées sur des requêtes plus complexes : recherche du bâtiment numéro x de la rue y ... . Ces recherches peuvent aussi s'effectuer dans le sens contraire : «à quelle commune appartient ce bâtiment ? »

La création d'un réseau d'axes de voirie sous la forme d'un réseau connecté permet enfin d'envisager les problèmes liés aux recherches d'itinéraire.

### 6.3.2. Généralisation

Le laboratoire SURFACES de l'Université de Liège a développé un module adapté au P.I.C.C. qui permettra de généraliser les données 1/1000 vers le 1/10000. Les travaux de recherche se basent sur le concept de « réseau structuré » en utilisant les axes de voirie du plan 1/1000 pour poser un maillage qui sera la cellule de base du processus de généralisation (suppression, simplification, aggrégation, symbolisation, exagération, déplacement).

### 6.3.3. Profils en long et travers

Les données P.I.C.C. permettent, grâce à la connaissance de l'altitude pour chaque point du fond de plan, de générer automatiquement des profils en long ou en travers.

### 6.3.4. Modélisation tridimensionnelle et études d'incidence

La modélisation tridimensionnelle prend de plus en plus d'importance dans les études cartographiques et de gestion. En combinant un modèle numérique de terrain (MNT), c'est-à-dire une représentation du terrain générée sur base de points de niveau terrain, et d'autres points (tels les points de corniches ...) provenant de la restitution photogrammétrique, il est possible de recréer automatiquement un modèle tridimensionnel complet, image virtuelle de la réalité. Il s'agit là d'un outil essentiel pour l'aménagement, permettant, par exemple, de présenter successivement la situation réelle et la vue simulée (intégration d'un nouvel échangeur dans le paysage, construction de bâtiments ...). Le MNT permet également de générer des courbes de niveau.

### 6.3.5. Autres

Intégration du cadastre, plans particuliers d'aménagement, remembrements, gestion du mobilier urbain et de voirie, gestion du patrimoine immobilier, intégration de levés de détail, aménagement et prise de décision pour les entreprises publiques et privées, ...

## 7. MODALITES D ACQUISITION

Dans l'attente d'une décision définitive du Gouvernement wallon officialisant les conditions de diffusion, les données cartographiques P.I.C.C. sont mises à disposition de tout utilisateur moyennant le paiement d'un prix d'achat.

Le prix d'achat est fixée à l'hectare et varie en fonction de la densité d'information. L'unité minimale de calcul du prix est le pavé de 50 ha. Il est indivisible. Le prix moyen est de 5 € / ha HTVA (2002).

## 8. CONCLUSION

La cartographie numérique tridimensionnelle à grande échelle est un outil de gestion simple et efficace. Elle jouera de plus en plus un rôle de décision et sera un moyen stratégique pour le planning et le développement économique d'une région. L'évolution des techniques liées au domaine de l'information ne fera que renforcer le besoins en données cartographiques numériques de qualité.

## 9. BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- [1] ARONOFF S., 1989, GIS : A Management Perspective, WDL Publications, Ottawa, Canada, pp 133-150
- [2] COLLECTIF, 1993, Projet Informatique de Cartographie Continue (P.I.C.C.), Les cahiers du MET, Collection Techniques, Novembre 1993, 45p
- [3] COLLIGNON A., 1995, The Continuous Cartography Project : A 3D Management Tool for the Walloon Region, GIS Europe, June 1995, pp 28-30
- [4] GENIN B., 1994, Structure de la base de données restituée par photogrammétrie analytique, en vue de sa généralisation, rap. final, Dir. Topo. & Carto. du MET /Lab. SURFACES-Univ. de Liège, 132 p
- [5] HELPKE C., 1995, State-of-the-Art of Digital Photogrammetric Workstations for Topographic Applications, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 61, N°1, January, pp 49-56
- [6] HEYMANS L. & COLLIGNON A., 1995, The Walloon Region's Cartographic Base Map, Joint European Conference and Exhibition on Geographical Information, The Hague, The Netherlands, March 26-31, 1995, Vol. 2, pp 77-82
- [7] MAGUIRE D.J., GOODCHILD M.F. and RHIND D.W., 1991, Geographical Information Systems - volume 1 : Principles,

- Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons, New-York, 649 p
- [8] MONTGOMERY G.E. and SCHUCH H.C., 1993, GIS Data Conversion Handbook, GIS World Books, GIS World, Fort Collins, 292p
- [9] RALPHS M., 1993, Data quality issues and GIS - a discussion, Mapping Awareness and GIS in Europe, Vol. 7, N°7, November, pp 39-41
- [10] ROUET P., 1991, Les données dans les systèmes d'information géographique, Traité des nouvelles technologies, Hermès, Paris, France, pp 133-150
- [11] VAN DEN HERREWEGEN M., 1991, Quelle est la justesse de la précision ?, Bull. de la Société Belge de Photogrammétrie-Téledétection et Cartographie, n° 183-184, pp 18-30

## **ANNEXE 1 : Dictionnaire des objets géographiques cartographiés**

### **PROJET INFORMATIQUE DE CARTOGRAPHIE CONTINUE (P.I.C.C.)**

#### Détails à enregistrer

Les lettres L et P précédant les objets géographiques n'interviennent pas dans la codification. Elles signifient que l'élément dont il est question a une représentation linéaire (L) ou ponctuelle (P).

#### **I. ELEMENTS NATURELS**

- L 112 niveau haut des berges (rivière, fleuve, canal, ruisseau)
- L 121 ruisseau (axe)
- L 141 fossé (axe)
- L 163 bord (lac, étang, piscine)
- L 177 bord supérieur (carrière, sablière, excavations diverses)
- L 178 bord inférieur (terril et dépôts permanents)
- L 180 bas talus
- L 182 haut talus
- P 185 point de niveau de terrain
- P 485 point de niveau de voirie
- L 485 ligne reliant les points de niveau voirie
- L 186 falaise pied
- L 187 falaise haut
- L 191 bord coupe feu
- L 193 bord bois, zone boisée
- P 194 arbre feuillu
- P 195 arbre conifère
- L 197 rangée de feuillus
- L 198 rangée de conifères

#### **II. CONSTRUCTIONS CIVILES**

- L 200 façade à front de voirie
- L 201 mitoyen
- L 204 bâtiment
- L 207 chateau d'eau, réservoir
- L 225 bâtiments annexes (remise, garage, hangar, serre, abri, baraquement)
- L 233 écluse, barrage, mur de quai (voie d'eau)
- L 236 éléments principaux de ruines
- L 237 clôture, palissade
- L 240 mur, muret gauche
- L 241 mur, muret axe
- L 242 mur, muret droit
- L 243 pont, viaduc, ponceau aqueduc (tablier)
- L 254 entrée de propriété (voiture), route privée
- L 263 escaliers à front de voirie
- L 271 haie axe
- L 292 écran anti-bruit

#### **III. ELEMENTS ET MOBILIER DE VOIRIE**

- L 313 bord route, autoroute, rue
- L 318 marquage au sol des lignes continues (autoroute) délimitant les bandes de roulement
- L332 axe chemin, sentier
- L 333 bord chemin, sentier
- P 334 cabines diverses
- L 434 cabines diverses

- L339 parking, zones de stationnement
- L 353 piste cyclable (bord)
- L 357 bordure de sécurité
- L 360 trottoir structuré
- L 363 bord passage piéton
- L 377 zone d'arrêt de bus
- L 383 filet d'eau, caniveau isolé
- L 390 îlot directionnel
- L 394 casse vitesse (zone 30)

#### **IV. ELEMENTS AERIENS ET LEURS SUPPORTS**

- L 500 lignes aériennes de haute tension
- P 516 poteaux divers (simple)
- P 536 pylônes à haute tension, de télévision
- L 436 pylônes à haute tension, de télévision
- L 564 portiques de signalisation

#### **V. TAQUES**

- L 454 taques diverses (gaz, électricité, eau, tél.; dim. >= à 50 cm)
- P 654 taques diverses (gaz, électricité, eau, téléphone; centre)
- L 484 avaloir (dimension >= à 50cm)
- P 684 avaloir (centre)

#### **VI. LIMITES**

- L 731 limites diverses (limites visibles mais non identifiables ou non classables)
- L 751 limites parcellaires

#### **VII. CHEMINS DE FER, METROS ET TRAMS**

- P 804 poteaux catenaires
- L 818 pylônes-portiques
- L 829 Quai de gare
- L 860 rail droit (restitué)-chemin de fer
- L 865 rail gauche (calculé)-chemin de fer
- L 870 rail droit -tram, métro-(restitué)
- L 875 rail gauche -tram, métro-(calculé)

#### **VIII. BORNES REPERES**

- P 921 borne de canevas particulier (point de calage photogrammétrique)
- P 931 point de canevas propre (point levé par GPS ou polygonation, bornes (IGN))
- P 941 borne frontière
- P 951 borne kilométrique
- P 991 borne diverse
- P 999 indéfinis (tous les éléments identifiables et non définis dans la légende)

#### **IX. CODES A APPARTENANCE MULTIPLE**

- L 400 route-trottoir
- L 401 bord route-piste cyclable
- L 402 trottoir-piste cyclable
- L 403 haut talus-clôture fil, palissade
- L 404 haut talus-haie
- L 405 haut talus-mur gauche

#### **X. AFFECTATION**

L 431 voie d'eau navigable (axe)  
P 995 eau

Reprend des éléments sans z significatif

## **XI. TEXTES**

**Remarque** : Les textes proviennent des planches IGN  
1/10 000 et sont complétés par tous les noms  
des rues et les polices des batiments.

- 1 Communes
- 2 Anciennes communes
- 3 Hameaux
- 4 Lieux-dits (cité, quartier, bois, champ, lieu-dit, ...)
- 5 Eléments ponctuels divers localisables (ferme,  
terril, dépôt, pont, pylône, moulin, cabaret, ...)
- 6 Canaux, cours d'eau navigables
- 7 Cours d'eau divers
- 8 Lacs, étangs, piscines
- 9 Eléments hydrographiques ponctuels localisables  
(gué, pompage, château d'eau, source,  
fontaine, débarcadère)
- 11 Nom des rues et des routes gérées par le MET
- 12 Numéro des routes gérées par le MET
- 17 Polices (n° batiments)

## **XII. SURFACES**

- 204 Habitation (batiment)
- 205 Batiment industriel
- 207 Château d'eau
- 214 Lieu de culte
- 305 Station service
- 410 Building
- 411 Batiment culturel
- 412 Batiment scolaire
- 413 Batiment administratif
- 414 Maison communale ou hotel de ville
- 415 Hopital
- 416 Poste
- 417 Pompiers
- 418 Police
- 419 Ferme
- 422 Batiment ou zone en construction
- 424 Gare train
- 425 Gare bus
- 426 Musée
- 427 Grande surface
- 440 Batiment sportif
- 465 cimetièrre
- 490 Camping
- 650 batiment aéroportuaire