

# Impact de la réforme "Anti-endommagement des réseaux" sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux

Pauline Ruggeri

▶ **To cite this version:**

Pauline Ruggeri. Impact de la réforme "Anti-endommagement des réseaux" sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2013. dumas-00942117

**HAL Id: dumas-00942117**

**https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00942117**

Submitted on 4 Feb 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

le cnam
École supérieure des géomètres et topographes esgt

**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS**

**ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES**

---

**MÉMOIRE**

**présenté en vue d'obtenir**

**le DIPLÔME D'INGÉNIEUR CNAM**

**spécialité : Géomètre-Topographe**

**par**

**Pauline RUGGERI**

---

# Impact de la réforme « Anti-endommagement des Réseaux » sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux

**Soutenu le 08 juillet 2013**

---

**JURY**

| | | |
|---|---|---|
| **PRÉSIDENT :** | **Monsieur Stéphane DURAND** | |
| **MEMBRES :** | **Madame Laurence CHANTEAU** | **Maître de stage** |
| | **Monsieur Ghyslain FERRE** | **Professeur référent** |
| | **Monsieur José CALI** | |
| | **Monsieur Gaël ARCHAMBEAU** | |
| | **Madame Magali GUILLOCHER** | |
| | **Monsieur Vincent LANTICQ** | |

# Impact de la réforme « Anti-endommagement des Réseaux » sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux

Structure d'accueil : LE MANS MÉTROPOLE
Immeuble Condorcet
16, avenue François Mitterrand
72039 LE MANS Cedex

Au sein du groupe de travail consacré à l'application de la réforme « Anti-endommagement des réseaux » avec la participation des pôles suivants :

- Direction du Développement Urbain
- Service des Espaces Verts
- Service Architecture et Patrimoine bâti
- Direction des Systèmes d'Informations (Service Système d'Information Géographique)
- Service des Marchés
- Service Voirie, Circulation, Éclairage Public
- Service Aménagement Urbain
- Service Eau et Assainissement

Travail encadré par Laurence CHANTEAU, Ingénieur Géomètre-Topographe ESGT, responsable du pôle topographie du Service Aménagement Urbain

# Remerciements

Je remercie tous ceux et celles qui ont contribué à la bonne réalisation de ce Travail de Fin d'Études. En particulier, j'adresse ma reconnaissance aux personnes suivantes :

- Jean-Claude BOULARD, Président de la communauté urbaine Le Mans Métropole, pour avoir accepté de m'accueillir au sein de sa collectivité ;
- Éric BANSARD, pour avoir accepté de m'accueillir dans son service Aménagement Urbain ;
- Laurence CHANTEAU, en tant que maître de stage, pour m'avoir suivie, encadrée, guidée et soutenue jour après jour. J'ai apprécié sa disponibilité lorsque j'en ai eu besoin ainsi que nos longues conversations passionnées et constructives ;

- L'ensemble du groupe de travail de la collectivité sur le thème de l'application de la réforme Anti-endommagement des réseaux, pour les réflexions auxquelles j'ai participé et pour le temps que chacun des membres a pu m'accorder ;
- Véronique DOCHE, pour son important rôle de manager du groupe de travail, pour sa motivation communicative, son intérêt et son investissement dans les réflexions sur l'application de la réforme ainsi que ses décisions pertinentes ;
- Je tiens tout particulièrement à remercier Antoine COLONNA, Samuel BEREAU et Guénola LECOQ pour leur intérêt sur mon sujet et pour m'avoir accompagnée dans mes réflexions ;

- Ghyslain FERRÉ, pour le temps qu'il m'a consacré en tant que professeur référent et pour les précieux conseils et remarques tout au long de mon Travail de Fin d'Études ;
- Stéphane DURAND, pour assurer la présidence de mon jury et pour le temps qu'il passera à étudier mon mémoire ;
- L'ensemble des professeurs de l'ESGT pour leurs enseignements et les savoirs qu'ils ont bien voulu partager ;

- Rodolphe VINCENT de l'entreprise TOPO INGÉNIERIE pour la démonstration et la présentation qu'il a fait au groupe de travail sur la détection de réseaux ;
- Mickaël PHILIP de l'entreprise MECCOLI pour m'avoir apporté le point de vue d'une entreprise d'exécution des travaux ;

- Erwan THOMAS et Michaël PICON pour leur soutien moral et leur aide lors de la relecture de mon mémoire.

# Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation

AMO : Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage

CAO : Conception Assistée par Ordinateur

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières (pièce contractuelle)

DAO : Dessin Assisté par Ordinateur

DCE : Dossier de Consultation des Entreprises

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

DT : Déclaration de projet de Travaux

EPCI : Établissement Public De Coopération Intercommunale

ESGT : École Supérieure de Géomètres et Topographes

GNSS : Global Navigation Satellite System (système de positionnement par satellites)

IC : Investigation Complémentaire

LMM : Le Mans Métropole

MOP : dite de la loi MOP pour Maîtrise d'Ouvrage Publique

MP : Marquage-Piquetage

NF : Norme Française

OS : Ordres de Service

OPR : Opérations Préalables à la Réception des travaux

RGP : Réseau GNSS Permanent

SIG : Système d'Information Géographique

# Glossaire

**Affleurant ou affleurement :** Partie d'un réseau existant visible depuis la surface (coffret, bouche à clé, armoire, regard, éléments de signalisation, etc.) [1]

**Classes de précision :** c'est la mesure exprimée par une longueur généralement en centimètre, qui caractérise les propriétés statistiques des écarts en position observés entre les coordonnées obtenues et celles issues des contrôles[page 70 du 2].

**Écart en position :** distance entre la position d'un point selon des mesures effectuées en application du présent arrêté et la position de ce même point selon des mesures de contrôle effectuées conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003[3]

**Entreprise d'exécution ou exécutant de travaux :** personne physique ou morale assurant l'exécution des travaux[4].

**Exploitant de réseau :** personne physique ou morale qui gère un réseau et en assume la responsabilité[1].

**Géoréférencement :** action qui consiste à relier un objet et les données qui lui sont associées à sa position dans l'espace par rapport au système réglementaire de coordonnées géographiques. [1]

**Incertitude maximale de localisation :** seuil à ne pas dépasser par les mesures d'écart de position ; l'incertitude maximale de localisation est par défaut celle de la classe de précision de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage correspondant[3] ;

**NGF-IGN 1969 :** NGF = Nivellement Général de la France, IGN = Institut Géographique National dénommé L'Institut National de l'Information Géographique et Forestière depuis 2011, le système NGF-IGN 1969 est le système de référence altimétrique légal en France métropole hors Corse.

**Plan de récolement :** document graphique précisant le type et la localisation d'un ouvrage après son achèvement et établi à la suite des opérations de réception ; il tient compte des modifications apportées au cours des travaux[1].

**Point de canevas :** point matérialisé de façon durable par des repères sur lequel s'appuie le levé de détails. Leurs coordonnées sont exprimées dans les systèmes légaux de référence et permettent de rattacher les levés de détails.

**Relevé topographique :** c'est l'ensemble des opérations destinées à recueillir sur le terrain les éléments du sol, mais aussi du sous-sol et du sursol, nécessaires à l'établissement d'un plan ou d'une carte ; il implique la mesure locale d'un nombre important de points permettant la description des objets géographiques[page 23 du 2].

**Responsable de projet :** personne physique ou morale de droit public ou privé pour le compte de laquelle les travaux sont exécutés, ou son représentant ayant reçu délégation[4].

**RGF93 :** RGF = Réseau Géodésique Français, le système RGF93 est le système de référence légal en France en coordonnées géographiques

---

[1] Définition de la norme AFNOR NF S70-003-1 [94]

[2] Michel Brabant dans l'ouvrage Maîtriser la Topographie, Des observations au plan, aux éditions Eyrolles, Deuxième éditions de 2003

[3] Article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[4] Article R.554-1 du Code de l'Environnement [90]

# Table des matières

Remerciements....5
Liste des abréviations....6
Glossaire....7
Table des matières....8
Introduction....10
**I -LA RÉFORME DU POINT DE VUE DE LA COLLECTIVITÉ : LES RESPONSABILITÉS D'UN QUADRUPLE RÔLE À ASSUMER....11**
I.1 - INTRODUCTION....11
I.2 - PRÉSENTATION DE LE MANS MÉTROPOLE....11
I.2.1 - Historique de L'EPCI....11
I.2.2 - Les compétences exercées par les directions de Le Mans Métropole et de la ville du mans....11
I.3 - DESCRIPTION DES QUATRE RÔLES DONNÉS PAR LA RÉFORME....12
I.3.1 - Responsable de projet....13
I.3.1.1 - Les obligations du responsable de projet....13
I.3.1.2 - Définition du responsable de projet....15
I.3.2 - Exécutant de travaux en régie....16
I.3.3 - Exploitant de réseau....17
I.3.4 - Gestionnaire des données de référence....18
I.4 - LES SERVICES DE LA COLLECTIVITÉ CONCERNÉS....19
I.4.1 - Aménageurs et gestionnaires des espaces publics....19
I.4.2 - Concessionnaires de réseau....19
I.4.3 - Autres services....20
I.5 - DU PROJET DE TRAVAUX À L'EXPLOITATION DES OUVRAGES....20
I.6 - CONCLUSION....21
**II -MANAGER LA QUALITÉ DES INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES DE RÉSEAUX....22**
II.1 - DÉFINIR LA QUALITÉ DES DONNÉES....22
II.1.1 - Le patrimoine existant de la collectivité....22
II.1.2 - Les contraintes à intégrer....23
II.1.2.1 - Les éléments à représenter....23
II.1.2.2 - Les attributs de localisation....23
II.1.3 - Les deux niveaux de la qualité....24
II.1.3.1 - La qualité au niveau d'un plan ou d'un fichier....24
II.1.3.2 - La qualité au niveau de l'ensemble du patrimoine....24
II.2 - L'ORGANISATION DU PATRIMOINE DE DONNÉES....25
II.2.1 - Améliorer la gestion des informations géographiques....25
II.2.1.1 - Définir le contenu et la strucutre de la cartographie....25
II.2.1.2 - Inventaire des données existantes....25
II.2.1.3 - La réforme (ré)active les réflexions sur la dématérialisation des données....26
II.2.2 - L'utilisation de différentes ressources de données....27
II.2.2.1 - Les sources actuelles....27
II.2.2.2 - De nouvelles sources à prendre en compte pour la cartographie des réseaux....27
II.2.2.3 - La confrontation des différentes sources d'informations....28
II.2.3 - Des solutions à envisager à long terme....30
II.3 - COMMUNIQUER LES INFORMATIONS SUR LES RÉSEAUX LORS DES PROJETS DE TRAVAUX31
II.3.1 - Les phases d'échanges lors des projets de travaux....31
II.3.1.1 - Les DT/DICT, l'enjeu du plan topographique au 1/200ème....31
II.3.1.2 - Les phases où intervient le plan de synthèse des réseaux....31
II.3.1.3 - Le dossier de récolement....32
II.3.2 - Organiser la communication....33
II.3.2.1 - Conventionner avec les exploitants de réseau....33
II.3.2.2 - Organiser les relations avec les entreprises....33

II.3.2.3 - Les échanges internes entre les différents services d'une même collectivité....33
II.3.3 - Conclusion sur la Communication des informations sur les réseaux lors des projets de travaux....34
II.4 - CONCLUSION....34
**III -ENCADRER LES MESURES DE LOCALISATION DES RÉSEAUX....35**
III.1 - LES DONNÉES DE RÉFÉRENCE....35
III.1.1 - Le fond de plan topographique de référence....35
III.1.1.1 - Les utilisations du fond de plan....35
III.1.1.2 - Les éléments à représenter....36
III.1.1.3 - Les systèmes de référence utilisés par la collectivité....36
III.1.1.4 - La classe de précision de levé....36
III.1.1.5 - La gestion du fond de plan topographique de référence....37
III.1.2 - Le réseau de points de canevas....38
III.2 - L'ENJEU DES CLAUSES CONTRACTUELLES POUR LA PRODUCTION DES PLANS DE RÉCOLEMENT....38
III.2.1 - Le marché qui prévoit La prestation topographique....38
III.2.2 - Les prescriptions topographiques pour le relevé des ouvrages de réseaux....39
III.2.2.1 - La prestation topographique est une mission du marché....39
III.2.2.2 - Géoréférencement et fond de plan du relevé....39
III.2.2.3 - Le relevé des ouvrages de réseaux pendant les travaux....40
III.2.2.4 - Classes de précision des relevés....40
III.3 - S'ASSURER DE LA QUALITÉ DE LA PRESTATION....41
III.3.1 - Les compétences du prestataire....41
III.3.2 - contrôles liés aux spécificités du réseau....42
III.3.3 - contrôles de classes de précision sur la localisation....42
III.3.3.1 - La pratique des « règles de l'art »....42
III.3.3.2 - Les livrables joints aux plans....42
III.3.3.3 - Les mesures de contrôle....43
III.3.4 - Le contrôle de structure graphique....43
III.3.5 - Organisation des mesures de contrôle....43
III.4 - RÉFLEXION SUR UN NOUVEAU MARCHÉ PUBLIC DE GÉOLOCALISATION À METTRE EN PLACE....46
III.4.1 - Quelles prestations inclure dans ce marché ?....46
III.4.2 - Les classes de précision du marché....46
III.4.3 - Obligation de résultat ou de moyen ?....47
III.5 - CONCLUSION....47
Conclusion....48
Bibliographie....49
Liste des illustrations....51
Tables des annexes....52
Résumé du Mémoire d'Ingénieur ESGT, Le Mans 2013....85

# Introduction

Après de nombreux accidents dus à des dommages sur les réseaux, survenus lors de travaux, une réflexion a été lancée pour améliorer la sécurité lors des travaux à proximité des réseaux. Les grands principes de la réforme « Anti-endommagement des réseaux » ont été fixés par les articles L.554-1 à L.554-5 du Code de l'Environnement créés par la loi Grenelle II[5]. De nouvelles procédures et obligations pour chacun des acteurs ont été fixées principalement par le décret du 5 octobre 2011[6] et l'arrêté du 15 février 2012[7] qui ont suivi.

D'un point de vue cartographique, cela est une poursuite de la philosophie de l'arrêté du 16 septembre 2003[8] sur les classes de précision ainsi que de l'obligation de géoréférencement dans les systèmes de référence légaux datant du 10 mars 2009[9]. Ainsi, la cartographie des réseaux devra répondre aux épreuves des nouvelles procédures des travaux. En plus du géoréférencement des données, l'exploitant de réseau doit évaluer la classe de précision de la localisation de ses ouvrages.

Le Mans Métropole a constitué un groupe de travail pour partager les problèmes liées à l'application de la nouvelle réglementation. Il est composé de membres de différents services dont les compétences sont liées aux travaux, à la gestion de la cartographie des réseaux, aux marchés publics, à la topographie et aux Systèmes d'Information Géographique.

Ce mémoire présente mes réflexions et mes propositions d'améliorations sur les problématiques soulevées lors des réunions avec le groupe de travail. Au départ, mon sujet d'étude était principalement focalisé sur les plans de récolement des réseaux enterrés et la mise en place du marché de détection de réseaux. J'ai estimé que cela ne serait pas très opérationnel sans une profonde remise en question de la gestion et de l'organisation autour de la production et de l'utilisation des données. La problématique de ce mémoire est donc la suivante :

**En tant que collectivité, comment atteindre la qualité sur la cartographie des réseaux nécessaire à l'application de la nouvelle réglementation et comment doit-on l'exprimer dans les marchés publics qui commandent la production de données de localisation ?**

Après une mise en contexte ( I ), une réflexion sur les problèmes de la cartographie des réseaux et des propositions sur les améliorations possibles sont menées ( II ). Enfin, il sera plus particulièrement présenté plusieurs manières d'encadrer la production des données de localisation ( III ).

---

[5] Articles L.554-1 à L.554-5 du code de l'environnement créés par l'article 219 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi Grenelle II [89]

[6] Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 [92]

[7] Arrêté du 15 février 2012 [93]

[8] 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, JO du 30 octobre 2003 n°252

[9] Selon l'article 3 du décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 [96]

# I - La réforme du point de vue de la collectivité : les responsabilités d'un quadruple rôle à assumer

## I.1 - INTRODUCTION

Cette première partie est une mise en contexte sur la collectivité et ses services, sur la nouvelle réglementation et sur les étapes d'un projet de travaux.

Après une présentation générale de Le Mans Métropole (I.2), je décris les responsabilités liées aux quatre rôles (I.3) que celle-ci doit maintenant jouer lors des travaux à proximité des réseaux pour appliquer la nouvelle réglementation. Ensuite, j'aborde plus précisément le rôle de chacun des services (I.4) ayant pris part au groupe de travail. En dernier lieu, j'ai placé les nouvelles étapes dans le processus des travaux (I.5).

## I.2 - PRÉSENTATION DE LE MANS MÉTROPOLE

Située dans la région Pays de la Loire, la commune du Mans est le chef lieu du département de la Sarthe (72). L'agglomération est un carrefour important entre la région Parisienne et les grands axes de l'Ouest de la France.

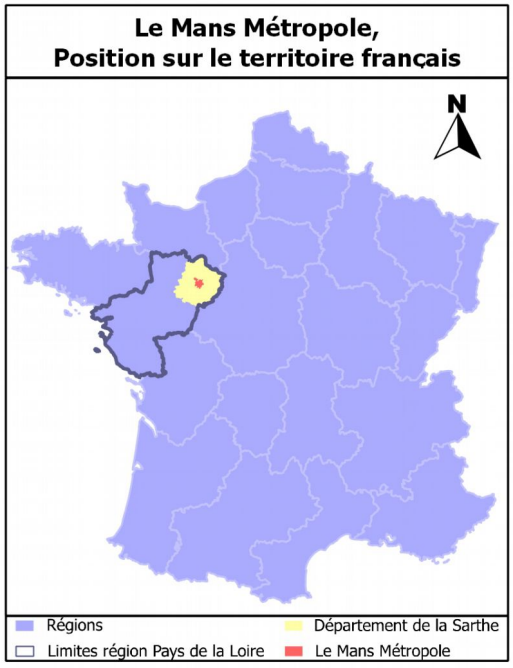



Illustration 1: Position de Le Mans Métropole sur le territoire français

### I.2.1 - HISTORIQUE DE L'EPCI

La communauté urbaine du Mans a été créée en 1972 avec 8 communes : Allonnes, Arnage, Coulaines, La Chapelle-Saint-Aubin, Le Mans, Rouillon, Sargé-lès-Le Mans et Yvré-l'Évêque. En 2004, Mulsanne intègre la communauté. Le 1er janvier 2013, cinq autres communes l'ont également rejointe : Aigné, Champagné, La Milesse, Ruaudin et Saint-Saturnin.

Dénommée Le Mans Métropole depuis 2005, elle rassemble 14 communes et comprend plus de 200 000 habitants.

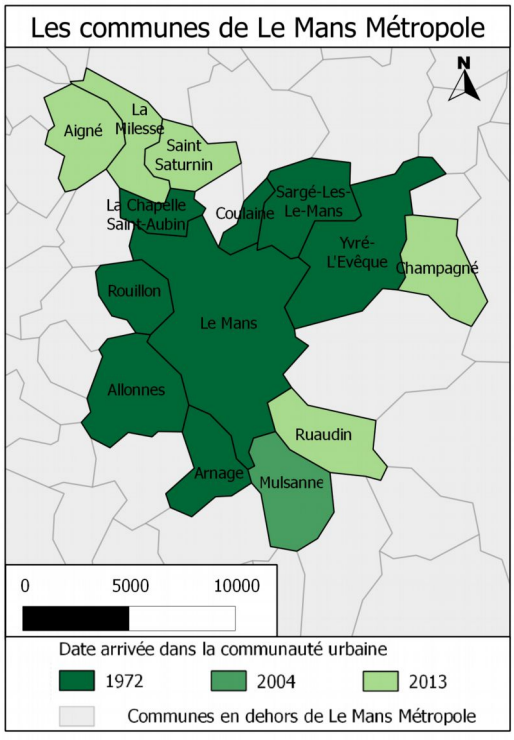



Illustration 2: Carte des 14 communes de Le Mans Métropole

### I.2.2 - LES COMPÉTENCES EXERCÉES PAR LES DIRECTIONS DE LE MANS MÉTROPOLE ET DE LA VILLE DU MANS

Les compétences sont exercées par sept directions thématiques : Financière et Juridique (DFJ), Développement Urbain (DDU), Ressources Internes et Moyens (DRIM), Environnement (DIRENV), Affaires Culturelles (DAC), Action Éducative et des Sports (DAES), Solidarité Urbaine (DIRSU).

En particulier, La Direction du Développement Urbain est chargée de concevoir, d'aménager, de développer et de gérer l'ensemble des espaces urbains des communes de Le Mans Métropole. Elle est constituée entre autres du service Aménagement Urbain, du service Voirie, Circulation, Éclairage Public et du service Eau et Assainissement. D'autre part, la Direction des Ressources Internes et Moyens comprend le Département du Système d'Information où se situe le service Système d'Information Géographique et le service Télécommunications.

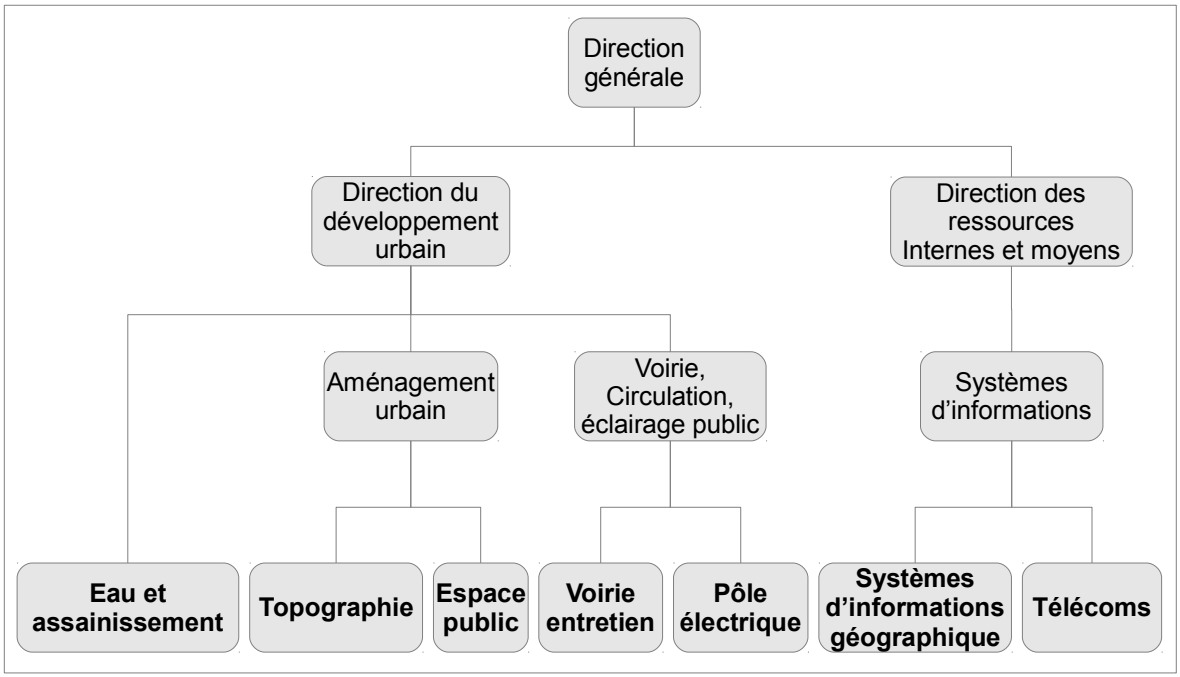



Illustration 3: Récapitulatif de l'organigramme des services concernés en travaux voirie, espaces publics et réseaux

Nous allons lister par la suite les rôles de chacun des services figurant dans l'organigramme ci-dessus. Auparavant, nous allons aborder les textes qui cadrent la réforme et réglementent la conduite des différents acteurs.

## I.3 - DESCRIPTION DES QUATRE RÔLES DONNÉS PAR LA RÉFORME

Quels rôles la collectivité doit-elle jouer selon la réforme ?

Cette réforme anti-endommagement des réseaux est plus communément appelée réforme DT/DICT. Le responsable de projet (I.3.1) envoie les déclarations de projet de travaux (DT). L'exploitant de réseau (I.3.3) est destinataire de ce document. De plus, certaines petites opérations sont exécutées en régie et la collectivité devient alors exécutante de travaux (I.3.2) et dans ce cas, elle envoie des déclarations d'intention de commencement des travaux (DICT) aux exploitants de réseau. Enfin, elle doit également assurer la gestion des données de référence à grande échelle sur son territoire (I.3.4).

Comment chacun des rôles est-il défini et quelles sont les responsabilités correspondantes ? Cette partie relie les références législatives, réglementaires et normatives avec les composantes principales de chacun des rôles. La référence commune est la norme NF S70-003-1 d'application obligatoire[10].

[10] Norme AFNOR NF S70-003-1 Travaux à proximité de réseaux - Partie 1 : prévention des dommages et de leurs conséquences, d'application obligatoire reconnue par l'arrêté du 28 juin 2012, pris en application de l'arrêté du 15 février 2012 [93], JO du 8 juillet 2012 n°0158

## I.3.1 - RESPONSABLE DE PROJET

### I.3.1.1 - Les obligations du responsable de projet

**1° Déclaration de projet de Travaux (DT) :** Le responsable de projet doit consulter le Guichet Unique[11], et saisir l'emprise des travaux pour obtenir la liste des exploitants connus sur la zone, auxquels il doit envoyer une DT[12].

**2° Investigations Complémentaires (IC) :** À partir des réponses des exploitants, lorsque la position des réseaux à proximité des travaux n'est pas connue avec une précision suffisante, des investigations complémentaires[13] (Voir illustration 4[14]) doivent être réalisées[15] . Les cas obligatoires sont éventuellement complétés par d'autres ouvrages que le responsable de projet juge indispensable de connaître pour l'étude de faisabilité de son projet. Ce dernier devra être réexaminé et éventuellement modifié pour le rendre compatible avec les positions connues des réseaux. D'autre part, les résultats des investigations devront être communiqués à chacun des exploitants pour le réseau qui le concerne.



Illustration 4: Photos [14] des deux méthodes d'investigations complémentaires non intrusives: géoradar et radiofréquence

**3° Communication de l'étude des réseaux existants dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) :** Lors de son examen du projet de travaux, l'entreprise doit avoir une vision globale de la connaissance des réseaux enterrés. Le Dossier de Consultation des Entreprises doit donc contenir toutes les informations disponibles[16], à savoir les DT et les récépissés reçus, les plans des réseaux du maître d'ouvrage et les résultats des investigations.

**4° Mesures contractuelles et réactivité lors des travaux :** Le responsable de projet doit prendre des mesures contractuelles pour que les entreprises exécutant les travaux ne subissent pas de préjudices dus aux problèmes de localisation des réseaux souterrains[17]. Pour les ouvrages où il reste une incertitude de positionnement[18] et les cas de mauvaises localisations ou de méconnaissances du réseau[19], les pièces contractuelles devront prévoir les modalités d'action.

---

[11] Guichet Unique Construire sans détruire : www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

[12] Articles R.554-20 et R.554-21 du Code de l'Environnement [92]

[13] Les investigations complémentaires sont définies par l'article 10 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[14] Photos issues du site de l'entreprise Topo Ingénierie, Spécialiste de la Détection des réseaux enterrés : http://www.topo-ingenierie.com/, consulté le 23/04/13

[15] Les cas obligatoires et dérogatoires d'investigations complémentaires sont définis en annexe 2

[16] Article R.554-23 du Code de l'Environnement créé par le décret du 5 octobre 2011 [92] modifié le Décret n° 2012-970 du 20 août 2012, relatif aux travaux effectués à proximité des réseaux de transport et de distribution, JO du 22 août 2012 n°0194

[17] Selon le III de l'article L.554-1 du Code de l'Environnement [89]

[18] Voir détails sur les cas dérogatoires d'investigations complémentaires donnant lieu à clauses techniques et financières particulière en annexe 2

[19] Article R.554-28 du Code de l'Environnement [92]

Dans tous les cas, cela demande réactivité et suivi quotidien des travaux de la part du responsable de projet, ainsi qu'un dialogue permanent avec l'exécutant pour prendre les décisions adaptées à la fois au bon avancement des travaux et à la sécurité des ouvrages et de la population.

**5° Marquage-piquetage (MP) :** Les ouvrages de réseaux doivent être repérés sur le terrain par un marquage-piquetage initial réalisé sous la responsabilité du maître d'ouvrage[20] ou par l'exploitant de réseau lorsque celui-ci le doit ou le souhaite[21]. Un procès verbal est rédigé contradictoirement avec les exécutants des travaux qui devront maintenir la matérialisation pour toute la suite des travaux.




Illustration 5: Exemple de marquage au sol d'un réseau électrique identifié par la couleur rouge et d'un réseau de télécommunication repéré en vert (Source: www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr, Arnaud Bouissou - MEDDE)

**6° Géoréférencement et relevé topographique :** Le responsable de projet doit procéder ou faire procéder au relevé topographique des ouvrages de réseaux nouveaux et/ou modifiés[22]. De même, toutes les opérations de localisation pour connaître les réseaux, c'est-à-dire les investigations complémentaires intrusives ou non et les mises à nu, doivent faire l'objet d'un relevé topographique[23]. Le responsable de projet doit exprimer ses exigences contractuelles conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003[24] sur les classes de précision pour obtenir une localisation de classe A. Il doit de plus s'assurer du géoréférencement des réseaux[25], c'est-à-dire que toutes les données localisées produites pour ou par l'état ou les collectivités doivent être rattachées au système de référence légal.

**7° Qualification du personnel :** Le responsable de projet doit s'assurer de la formation et des compétences sur les travaux à proximité des réseaux de tous les intervenants sous sa direction[26] selon les modalités définies par arrêté[27].

---

[20] Article R.554.27 du Code de l'Environnement [92]

[21] Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[22] Article R.554-34 du Code de l'Environnement [92]

[23] Article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[24] Arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision [95]

[25] Selon l'article 3 du décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 [96]

[26] I de l'article R.554-31 du Code de l'environnement[92]

[27] Les modalités sont définies à l'article 20 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

### I.3.1.2 - Définition du responsable de projet

Partons de la définition suivante : *« personne physique ou morale, de droit public ou de droit privé, pour le compte de laquelle les travaux sont exécutés, ou son représentant ayant reçu délégation »*[28]. L'analyse qui suit s'est également appuyée sur les définitions[29] de maître d'ouvrage, assistant à la maîtrise d'ouvrage, et maître d'œuvre.

- **Le maître d'ouvrage :** Pour la première partie de la définition, on peut faire le lien avec la définition du maître d'ouvrage suivante :
  *« pouvoir adjudicateur pour le compte duquel les travaux sont exécutés. »*[30]

  Lorsque le maître d'ouvrage possède les compétences nécessaires, il peut effectuer lui même les sept obligations. Bien souvent, une partie de son rôle est donnée (déléguée) à une autre personne, c'est la seconde partie de la définition.

- **L'assistant à la maîtrise d'ouvrage (AMO) :** "Son représentant ayant reçu délégation" signifie en ces termes l'assistant à la maîtrise d'ouvrage (AMO). Il conseille sur les aspects techniques, financiers et administratifs et assure la conduite des opérations. Il a les compétences techniques nécessaires pour assurer le contrôle des services rendus par le maître d'œuvre.

- **Le maître d'œuvre :** Cependant, beaucoup des obligations ont un caractère d'étude opérationnelle, et elles devraient tout à fait s'insérer naturellement dans les missions de la maîtrise d'œuvre prévues par la loi MOP[31]. Cela va dans le même sens que la définition suivante : *« maître d'œuvre : personne physique ou morale chargée par le maître d'ouvrage de concevoir et/ou de diriger l'exécution des travaux »*[32] et comme le dit cette même norme : *« le maître d'œuvre n'est soumis à aucune obligation sauf celles qui lui sont confiées par le responsable de projet »*[33]

Bien souvent, un service interne à la collectivité est chargé de la conduite d'opération. Plus rarement, ce même service assure la maîtrise d'œuvre. Lorsque des missions d'assistant à la maîtrise d'ouvrage ou de maîtrise d'œuvre sont externalisées, il s'agit de définir précisément les responsabilités de chacun, pour éviter de se rejeter la faute mutuellement en cas de problème. Pour les professionnels qui assument ces missions, s'assurer qu'à une étape donnée, les obligations seront exécutées fait partie des devoirs du prestataire de service. Par exemple, la validation du projet se fera au regard d'investigations complémentaires qui elles-mêmes se feront après analyse des récépissés aux DT.

Pour conclure, le responsable de projet est à la fois le maître d'ouvrage et les prestataires mandatés ou délégués, à savoir l'assistant à la maîtrise d'ouvrage et le maître d'œuvre.

---

[28] Article R.554-1 du Code de l'Environnement [90]

[29] Notes du cours de maîtrise d'œuvre et marchés publics de Corinne Samson, ESGT-ES3 2012

[30] Annexe de l'arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux, JO du 1 octobre 2009 n°0227.

[31] Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée dite loi MOP, JO du 13 juillet 1985

[32] Définition 3.16 de la norme NF S70-003-1 [94].

[33] Paragraphe 5.3 de la norme NF S70-003-1 [94].

### I.3.2 - EXÉCUTANT DE TRAVAUX EN RÉGIE

Ce rôle doit être défini car il est joué par la collectivité pour les opérations mineures réalisées en régie, même s'il sera toujours couplé à celui de maître d'ouvrage. Comme il n'y a pas de lien contractuel, il est donc concerné par moins d'obligations qu'un exécutant de travaux externe.

**1° Déclaration de projet de Travaux (DT) et Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux conjointes (DICT) :** Le responsable de projet/exécutant de travaux doit consulter le Guichet Unique[34] et saisir l'emprise des travaux pour obtenir la liste des exploitants connus sur la zone, auxquels il doit envoyer une DT-DICT conjointe[35].

> *« Les travaux ne peuvent être entrepris avant l'obtention de tous les récépissés de déclaration relatifs à des ouvrages en service sensibles pour la sécurité »*[36] L'exécutant doit donc renouveler sa déclaration pour ces réseaux.

**2° Investigations Complémentaires (IC) :** Elles s'appliquent dans les conditions définies à la deuxième obligation du responsable de projet. (2° du I.3.1.1)

**3° Marquage-piquetage (MP) :** Les ouvrages de réseaux doivent être repérés sur le terrain par un marquage-piquetage aux frais du maître d'ouvrage/exécutant[37]. Il est réalisé par l'exploitant de réseau lorsque celui-ci le doit ou le souhaite[38].

> *« Le marquage ou piquetage est maintenu en bon état tout au long du chantier »*[39].

**4° Application du guide technique :** Les travaux sont exécutés à proximité des réseaux avec les précautions définies dans le guide technique[40].

**5° Réactivité lors des travaux :** En cas de découverte d'ouvrages inconnus ou mal positionnés, l'exécutant doit prendre des mesures pour s'assurer que le réseau ne remette pas en cause le projet et garantisse la sécurité des ouvrages et de la population[41].

**6° Géoréférencement et relevé topographique :** Ils sont réalisés dans les conditions définies à la sixième obligation du responsable de projet. (6° du I.3.1.1)

**7° Qualification du personnel :** Le responsable de projet/exécutant de travaux doit s'assurer de la formation et des compétences sur les travaux à proximité des réseaux de tous les intervenants sous sa direction[42] selon les modalités définies par arrêté[43].

---

[34] Guichet Unique Construire sans détruire : www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr

[35] Articles R.554-20, R.554-24 et R.554-25 du Code de l'Environnement [92]

[36] VI de l'article R.554-26 du Code de l'Environnement [92]

[37] Article R.554.27 du Code de l'Environnement [92]

[38] Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[39] IV de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[40] Articles R.554-23 du Code de l'Environnement [16], 17 et 18 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[41] I et II de l'article R.554-28 du Code de l'Environnement [92]

[42] II de l'article R.554-31 du Code de l'environnement [92]

[43] Les modalités sont définies aux articles 20 et 21 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

## I.3.3 - EXPLOITANT DE RÉSEAU

**1° Déclarer son réseau :** L'exploitant doit s'inscrire au guichet unique[44], et renseigner les éléments sur son réseau selon les modalités définies par arrêté[45]. L'exploitant doit transmettre la longueur cumulée de son réseau à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) pour évaluer la redevance[46] au guichet unique.

**2° Transmettre les plans des réseaux en arrêts définitifs :** Les plans des réseaux arrêtés mais non démantelés doivent être communiqués au guichet unique[47].

**3° Tenir à disposition les plans des branchements :**

*« Lorsqu'un exploitant possède les plans d'un branchement ou d'une antenne qui dessert exclusivement des bâtiments ou équipements situés sur un terrain privé, ou qui en est issu, il tient à la disposition du propriétaire du terrain le plan de la partie de l'ouvrage située sur ce terrain ou qui en est issue. »*[48].

**4° Répondre aux DT et aux DICT :** L'exploitant doit répondre à l'aide d'un récépissé et ce même s'il n'est pas concerné[49]. Ils doivent indiquer les classes de précision des ouvrages visés[50]. Les plans joints doivent suivre les modalités définies par arrêté[51]. Dans les cas obligatoires prévus par arrêté[52], ou s'il ne répond pas avec un plan, il contacte le déclarant (responsable de projet ou exécutant suivant le cas) pour organiser une réunion sur site et réalise un marquage-piquetage à ses frais.

**5° Processus d'amélioration continue des données de localisation sur les ouvrages de réseaux :** L'exploitant doit engager une démarche pour accroître la connaissance du réseau dont il a la charge[53]. Il doit notamment engager des travaux d'investigations propres et prendre en compte les résultats d'investigations complémentaires transmis par les responsables de projet[54] dans un délai de six mois après la réception de ces informations[55]. Il peut rejeter les résultats fournis dans certains cas mais doit informer le responsable de projet des raisons qui le justifie[56].

---

[44] Article R.554-7 du Code de l'Environnement [90] modifié par Décret n°2012-970 du 20 août 2012

[45] Articles 3, 4 et 5 de l'arrêté du 23 décembre 2010 [91]

[46] I de l'article R.554-10 du Code de l'Environnement créé par le décret n° 2011-762 du 28 juin 2011 fixant les modalités d'application de l'article L.554-5 du code de l'environnement, modifié par le décret n° 2012-970 du 20 août 2012 relatif aux travaux effectués à proximité des réseaux de transport et de distribution, JO du 22 août 2012 n°0194

[47] Article R.554-8 du Code de l'Environnement [90]

[48] Article R.554-9 du Code de l'Environnement [90]

[49] Articles R.554-22 et R.554-26 du Code de l'Environnement [92]

[50] Article 5 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[51] I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[52] II et III de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[53] IV de l'article R.554-23 du Code de l'Environnement [16]

[54] I de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[55] Article 8 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[56] Article 9 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

### I.3.4 - GESTIONNAIRE DES DONNÉES DE RÉFÉRENCE

Ce dernier rôle est fortement sous entendu. Il est simplement précisé que les exploitants de réseau doivent utiliser comme fond de plan pour repérer leur réseau :

> *« le meilleur lever régulier à grande échelle disponible, établi et mis à jour par l'autorité publique locale compétente »*[57]

En tant que gestionnaire de l'espace public, et acteur le plus demandeur de fond de plan topographique à grande échelle, beaucoup de collectivités (Nantes, Rennes, Strasbourg, Orléans, Poitiers, ...) ont pris l'initiative de mettre en place une base de données topographiques à grande échelle sur l'ensemble de leur territoire. C'est un investissement qui nécessite une volonté organisationnelle forte mais qui aujourd'hui est motivé pour atteindre au mieux les obligations de géoréférencement et de localisation en classe A des nouveaux ouvrages de réseaux.

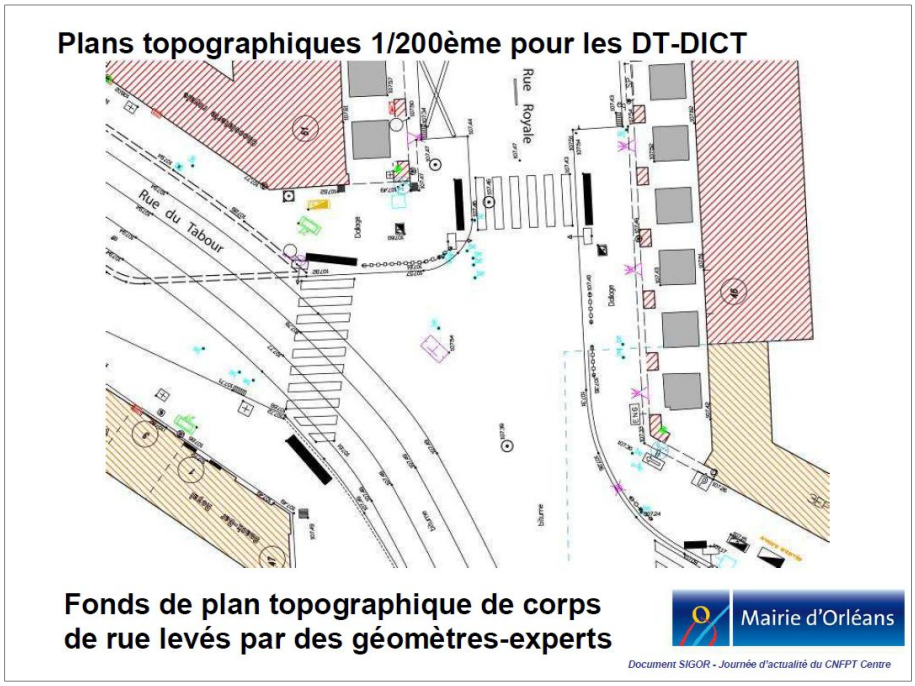



Illustration 6: Extrait du fond de plan topographique d'Orléans (Source: présentation du Système d'Information Géographique d'Orléans (SIGOR) formation du CNFP du 27 septembre 2011)

Assigner cette compétence aux collectivités locales est tout à l'avantage des différents exploitants de réseaux privés, mais peu sur les 36 000 communes seront en capacité d'assumer ce rôle non explicitement obligatoire.

- **Pour les zones urbaines**, les intercommunalités avec les Établissements Publics De Coopération Intercommunale (EPCI) permettent de mutualiser suffisamment de moyens, encore faut-il le vouloir.
- **Pour les zones rurales**, c'est-à-dire là où le territoire est étendu pour peu de densité urbaine, la dépense doit être colossale pour moins d'acteurs concernés, même si cela resterait un pourcentage faible par rapport au prix d'un marché de travaux. Les difficultés seront donc plus liées à l'acquisition des moyens humains compétents à charger de cette mission. Tant qu'aucun cadre juridique n'existe, les bases de données topographiques à grande échelle en zone rurale seront difficilement viables.

[57] 7° du I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

# I.4 - LES SERVICES DE LA COLLECTIVITÉ CONCERNÉS

Les services évoqués dans ce mémoire sont ceux qui participent au groupe de travail dédié aux réflexions sur l'application de la réforme au sein de Le Mans Métropole. J'ai rencontré leur responsable pour comprendre les missions de chacun, leurs connaissances de la réglementation et leur implication dans la réforme. Ne seront répertoriés ici que les missions qui leurs sont confiées et qui concernent les projets de travaux et les réseaux.

## I.4.1 - AMÉNAGEURS ET GESTIONNAIRES DES ESPACES PUBLICS

Ces services sont responsables de projet avec toutes ses déclinaisons puisqu'ils sont maîtres d'ouvrage, assurent la conduite d'opération et la maîtrise d'œuvre. Le Mans Métropole a conservé beaucoup de compétences internes. La maîtrise d'œuvre n'est déléguée que pour de très grosses opérations comme des aménagements de lotissement et de ZAC, ou encore pour le développement du réseau de transport avec le tramway et le Bus à Haut Niveau de Service.

- **L'entretien de la voirie :** Outre le suivi des interventions des différents exploitants de réseaux, le pôle entretien voirie est également responsable de projet pour ses propres travaux. Les travaux d'entretien des chaussées et trottoirs peuvent être des reprises de fouilles ou des interventions ponctuelles lors de la dégradation du revêtement, des petits travaux de modification ou d'abaissement de bordure. Il y a également un programme annuel pour le renouvellement complet de rues.
- **L'aménagement urbain, pôle espaces publics :** Le pôle prend en charge les projets où il y a beaucoup de changements et où il y a une volonté d'aménagement. D'un côté, l'atelier réalise les études préliminaires et la présentation des projets alors que le bureau d'études s'occupe des études techniques et de la maîtrise d'œuvre lors de l'exécution des travaux.

Lors de travaux d'entretien de voirie ou d'aménagement d'espaces publics, il n'est pas rare que le pôle télécommunications ou le pôle signalisation lumineuse et éclairage public profitent de l'occasion pour demander la pose de fourreaux et chambres de tirage en attente.

De même, ils posent également des ouvrages d'assainissement tels que des bouches d'engouffrement et les conduites qui les relient au réseau.

## I.4.2 - CONCESSIONNAIRES DE RÉSEAU

Ils jouent à la fois le rôle d'exploitant de réseau, mais également celui de responsable de projet de travaux sur leur réseau. Là encore, la maîtrise d'œuvre est interne à la collectivité.

- **Service Eau et Assainissement :** Le service effectue la gestion du patrimoine, les études et le suivi des travaux pour les réseaux d'eau uniquement pour la ville du Mans et d'assainissement pour tout Le Mans Métropole.
- **Éclairage Public et Signalisation Lumineuse, pôle électrique :** Le pôle réalise les études, les suivis de travaux et gère le patrimoine des données sur le réseau d'éclairage public et de signalisation lumineuse pour tout Le Mans Métropole. La particularité du pôle est de faire réaliser les plans d'exécution par l'entreprise de travaux. Il est actuellement envisagé de reprendre la main sur les études des plans d'exécution pour avoir un meilleur contrôle et suivi des projets.
- **Aménagement numérique du territoire :** Le pôle télécommunication est le concessionnaire du réseau de télécommunications interne à la collectivité pour tout Le Mans Métropole. Il relie les différents bâtiments pour le réseau informatique et la téléphonie principalement. Il effectue les opérations de maintenance et gère les études et les travaux d'extension du réseau. De plus, une part des ouvrages de génie civil est louée à d'autres opérateurs de réseaux de télécommunications, ce qui les autorise à tirer leurs câbles.

Globalement, ces pôles estiment que les réponses aux DT/DICT prennent du temps. La gestion du patrimoine de données, quel que soit le réseau, n'est adaptée ni à une telle sollicitation dans les délais impartis, ni à l'entretien quotidien. La réforme est l'occasion de réviser les méthodes de cartographie des réseaux vers une gestion plus optimisée. Il est donc plus que nécessaire de réussir à convaincre la collectivité des moyens à investir et des efforts à fournir en la matière.

### I.4.3 - AUTRES SERVICES

- **Système d'Information Géographique :** La division se charge de la gestion, du développement et de l'assistance sur les logiciels et applications métiers en Conception et Dessins Assistés par Ordinateur (CAO/DAO), en Système d'Information Géographique (SIG) et pour le WebSIG IgéoNet. Ce dernier est un Intranet spécialisé en communication d'informations géographiques de données généralistes et métiers.

  De par leurs compétences en géomatique, ils aident les services exploitants de réseau à la rédaction de nomenclatures pour fixer le formalisme à demander aux prestataires qui produisent des plans. Ils sont également les plus aptes à comprendre les outils et les traitements nécessaires sur les données pour s'adapter aux exigences de la réforme.

- **La topographie :** Le pôle réalise des plans topographiques sur demande des autres services. La plupart du temps, ce sont des plans avant projet, produits au moyen de cinq binômes de techniciens et opérateurs géomètres. Cela peut être assimilé à la mission d'un géomètre et prestataire privé.

  Alors qu'initialement la topographie n'avait pas été identifiée comme un élément important par rapport à la réforme, aujourd'hui, beaucoup de problématiques lui reviennent. Les notions telles que la géodétection de réseaux, le géoréférencement, les plans de récolement, les contrôles de positionnement, la base de données topographique à grande échelle demandent des connaissances techniques spécialisées. Ses missions et les méthodes de travail utilisées vont devoir fortement évoluer pour répondre aux attentes des différents services et de la réforme. Ses compétences vont être pleinement mises en valeur. Conserver les équipes en interne s'avère être un grand avantage.

## I.5 - DU PROJET DE TRAVAUX À L'EXPLOITATION DES OUVRAGES

Les habitudes de travail, qu'elles soient bonnes ou mauvaises, sont ancrées dans les esprits et il va falloir prendre conscience de certains changements dans les étapes du projet. Il me semble donc important de bien définir la chronologie nouvelle des travaux avec le schéma ci-après.

Après une phase d'études préliminaires qui fixe les intentions et les composantes principales du projet, une esquisse est présentée et validée.

Suivent alors toute une série d'études techniques détaillées. Les résultats viennent se confronter à l'avant projet, le valide ou l'oblige à être modifié. Alors qu'aujourd'hui, le plan topographique au 1/200ème est devenu quasiment indispensable dès l'état des lieux, cela devrait être similaire pour le plan de synthèse des réseaux enterrés lors de l'avant projet. C'est donc lors de cette phase qu'il paraît cohérent d'acquérir la connaissance des réseaux présents.

Comme bien souvent les réponses aux DT ne sont pas satisfaisantes et qu'il demeure trop d'incertitudes, il est essentiel de réaliser des investigations complémentaires le plus tôt possible. Mieux vaut être patient en attendant les résultats et ne pas hésiter à utiliser des méthodes intrusives lorsque que la détection ne suffit pas. Plus réaliste est la cartographie des réseaux, mieux l'avant projet s'adaptera à celle-ci.

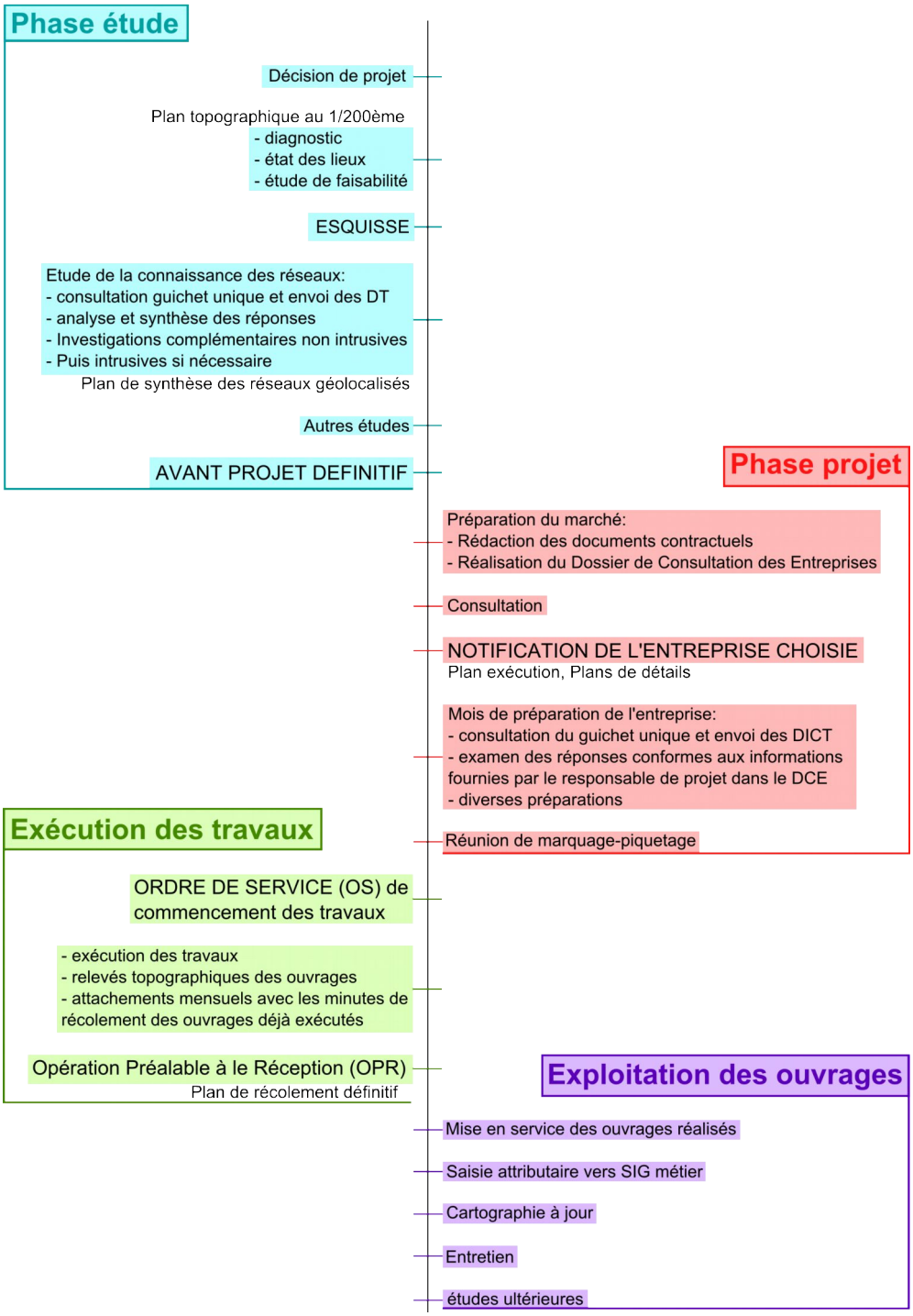



Illustration 7: Chronologie des travaux: de la décision de projet à l'exploitation des ouvrages

## I.6 - CONCLUSION

Si on fait abstraction des nouvelles procédures auxquelles il faut s'habituer, ce qui ressort de la nouvelle réglementation est une forte volonté de maîtrise de la cartographie des réseaux.

En effet jusqu'à présent, force est de constater que même avec les arrêtés sur les classes de précision du 16 septembre 2003[95] et sur l'obligation de géoréférencement depuis le 10 mars 2009[58], la cartographie est restée défaillante et les textes n'ont pas ou très peu été appliqués. Une refonte complète de tout ce qui touche à la cartographie des réseaux est à envisager. Il est important de maîtriser la gestion des données sur deux axes, d'une part sur l'ensemble de la cartographie des réseaux (partie II) et d'autre part sur la production de nouvelles données (partie III).

[58] Selon l'article 3 du décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 [96]

# II - Manager la qualité des informations géographiques de réseaux

## II.1 - DÉFINIR LA QUALITÉ DES DONNÉES

Une définition de la qualité est : *« Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences. » (ISO 9000, 2000)* [59] La qualité n'est ni un culte ni une fin en soi. On exprime des exigences parce qu'on en a besoin. Le résultat sera donc bon, moyen ou mauvais suivant les critères définis au préalable. Cela peut se mesurer avec cinq types de critères exprimés dans la norme ISO 19113[60] : précision géométrique, exhaustivité, précision sémantique (justesse des éléments), cohérence logique et actualité.

*Anomalie : « écart entre la situation réelle constatée sur le terrain et la situation décrite dans les informations fournies par l'exploitant d'un ouvrage ou par le responsable de projet. (écart en position supérieure à l'incertitude annoncée, erreur sur la nature du réseau ou ses dimensions, erreur sur les matériaux, absence imprévue de grillage avertisseur, présence d'une canalisation non signalée) »*[61]
A l'heure où une telle définition est spécifiée dans une norme d'application obligatoire pour les travaux à proximité des réseaux, la cartographie des réseaux va sans doute être remise en cause régulièrement lorsque des dommages se produiront. Les données transmises lors des réponses aux DT / DICT doivent donc être fiabilisées.

### II.1.1 - LE PATRIMOINE EXISTANT DE LA COLLECTIVITÉ

Dans les années 2000, un essai de cartographie SIG a déjà été lancé avec le logiciel GIRIS. Cet outil était apparemment limité et lourd d'utilisation. Dans certains services, il a été abandonné à cause du manque de moyen et d'adhésion des utilisateurs. Puis, diverses approches ont été menées.

- **Pour le réseau d'assainissement**, la démarche avec un SIG a été continuée en complétant petit à petit la base de données pour atteindre aujourd'hui un pourcentage important de linéaire de réseau complet et fiable. Cependant, les branchements ne sont pas représentés.
- **La cartographie du réseau d'eau** n'a conservé que les informations graphiques de la base GIRIS. Un fichier DAO est mis à jour en parallèle de plans papiers classifiés par rue. Contrairement à la cartographie de l'assainissement, les branchements y sont représentés. L'inventaire des objets constituant le réseau est effectué sur un fichier tableur sans aucun lien attributaire avec la cartographie.
- **Le pôle électrique gestionnaire du réseau d'éclairage public et de signalisation lumineuse ainsi que le pôle des télécoms** ont commencé un inventaire de la délimitation des plans de récolement. Sur une zone donnée, ils retrouvent ainsi la référence du fichier DAO correspondant. Aujourd'hui, seule une partie des plans numériques y est répertoriée. Beaucoup de plans de récolement n'ont jamais été fournis par les exécutants de travaux. De plus, les plans papiers existants sont inexploités et laissés à l'abandon car la mémoire des plus anciens aujourd'hui partis en retraite ne permet plus d'en restituer le contexte. Leur délimitation tout comme leur qualité ne sont pas connus. On ne connaît pas la quantité de tronçons non répertoriés.

La cartographie des réseaux de la collectivité pose un certain nombre de problèmes. On peut citer entre autres les points suivants.

- L'échec de GIRIS doit rendre la collectivité encore plus vigilante sur les nouveaux systèmes de gestion à acquérir en prévoyant surtout une phase de formation intensive puis un suivi et une aide technique soutenue de la part du pôle SIG.

[59] Selon le site de l'OFC, Organisme Français de Certification : http://www.ofcertification.fr/
[60] Selon le rapport d'étude du Certu sur la qualité des données géographiques, décembre 2010
[61] Définition 3.2 de la norme NF S70-003-1 [94]

- Comme aucun plan topographique à grande échelle n'existe sur l'ensemble du territoire, les fonds de plan ne sont pas homogènes et n'ont aucune garantie de qualité. Le problème est que cela remet également en question les données de réseau localisés relativement au fond de plan. La réflexion sur la mise en place d'une base de données topographiques de référence pour l'ensemble du territoire de Le Mans Métropole est en cours.
- Seul le pôle assainissement possède du personnel dont la mission est dédiée à la cartographie. Pour les autres services, ce sont les dessinateurs ou/et les techniciens responsables de projets de travaux qui gèrent l'intégration du plan de récolement correspondant sans gestion du reste du patrimoine. Spécialiser du personnel dans chacun des pôles réseau paraît indispensable pour mieux gérer les données.
- L'évaluation réaliste des classes de précision est rendue difficile par le manque de rigueur sur la gestion des données. A priori, jusqu'à présent, aucun des travaux de récolement n'a été commandé selon des classes de précision conformes à l'arrêté du 16 septembre 2003 [62]. Les incertitudes de localisation n'ont jamais été évaluées. Cela devrait signifier que l'intégralité des réseaux de la collectivité est en classe C. Ceci est cependant à nuancer.
    - Pour les réseaux rigides d'eau et d'assainissement, la cartographie étant relativement bien tenue à jour et le réseau disposant d'affleurants réguliers, on peut supposer que l'incertitude maximale de localisation est inférieure à 1,50m pour les conduites principales. Déclarer ces ouvrages en classe B ne devrait pas être trop loin de la réalité. En confirmation, il pourrait être intéressant de faire des mesures sur un échantillon d'affleurants pour comparer leur position avec celle connue dans la cartographie, même si cela n'évalue pas les ouvrages souterrains.
    - Par contre, pour les réseaux souples, à cause de leur propriété malléable, on ne peut pas affirmer que les tronçons soient rectilignes d'un affleurant à l'autre. Tant qu'aucun contrôle de localisation n'est effectué, mieux vaut le garder en classe C.

## II.1.2 - LES CONTRAINTES À INTÉGRER

Dans ce qui suit, les contraintes imposées par la nouvelle réglementation sur les données de localisation et présentées dans ce chapitre sont liées à la communication des plans lors de la réponse aux DT et aux DICT.

### II.1.2.1 - Les éléments à représenter

Le meilleur levé régulier à grande échelle disponible, établi et mis à jour par l'autorité publique locale compétente doit être utilisé comme fond de plan le plus rapidement possible après sa réalisation[63].

Les objets ponctuels et linéaires symboliseront les ouvrages qui constituent le réseau. Ce sont les conduits, les câbles, les fourreaux, les branchements, les armoires, les tampons, les pompes, les chambres de tirage, les coudes, les regards, etc. Ils permettent la localisation des ouvrages à fournir dans les plans joints aux récépissés [64][65].

### II.1.2.2 - Les attributs de localisation

Les ouvrages linéaires doivent être localisés à la génératrice supérieure pour les souterrains, et la génératrice inférieure dans le cas aérien[66]. Pour les ouvrages enterrés, les pratiques étaient souvent la représentation de l'axe ou du fil d'eau pour les réseaux d'écoulement. Il paraît important de conserver les deux types de localisation. En outre, l'altitude doit être complétée par les profondeurs minimales d'implantation réglementaires correspondant à la date de pose. En

[62] Voir présentation des classes de précision en Annexe 4

[63] 7° du I de l'article 7 selon les délais définis à l'article 25 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[64] Articles R.554-22 (réponses aux DT), R.554-26 (réponses aux DICT) du Code de l'Environnement [92]

[65] 1° du I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[66] Selon le 3° de l'article 1, le 2ème et 3ème alinéa de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

particulier, les tronçons qui ne la respectent pas[67] doivent être identifiés. L'exploitant de réseau doit pouvoir examiner les changements de profondeurs dus aux travaux annoncés dans la DT et indiquer au responsable de projet les cas d'incompatibilité[68].

Ce plan doit aussi comporter les coordonnées géoréférencées en classe A d'au moins trois points de l'ouvrage, distants l'un de l'autre d'au moins 50 mètres. Cette disposition est applicable pour les réseaux sensibles en zones urbaines en 2019, pour les ouvrages de réseaux sensibles hors zones urbaines en 2026, et pour tous les réseaux non sensibles à une date non encore précisée quelque soit la zone [69].

Tous les objets géographiques doivent être géoréférencés dans les trois dimensions[70] et en application du décret n°2000-1276 obligatoirement depuis le 10 mars 2009 dans le système de référence légal[71]. De plus, une classe de précision A, B ou C[72] doit qualifier leur localisation et figurer sur les plans fournis avec les récépissés[73]. Pour les ouvrages mis en service postérieurement à l'arrêté du 15 février 2012, cette classe doit être A[74]. Pour les autres, une démarche de réduction de l'incertitude de localisation doit être engagée[75].

## II.1.3 - LES DEUX NIVEAUX DE LA QUALITÉ

La qualité sur un plan donné est à distinguer de la qualité du patrimoine dans son ensemble.

### II.1.3.1 - La qualité au niveau d'un plan ou d'un fichier

La qualité d'un plan ou d'un fichier est évaluée en fonction des critères définis lors de la demande. A l'issue de la prestation, un contrôleur valide ou non le produit. Les défauts devront être repris par le producteur pour correspondre à la commande. Une fois que les données sont conformes, elles peuvent être intégrées à la cartographie générale du réseau.

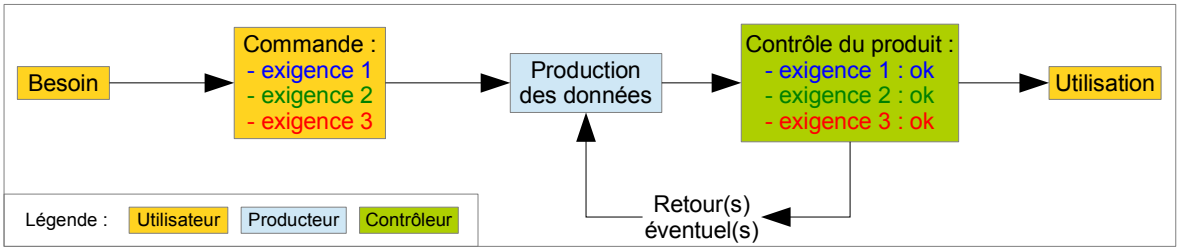



Illustration 8: Contrôle de la qualité intégré dans le processus de production des données

### II.1.3.2 - La qualité au niveau de l'ensemble du patrimoine

Le patrimoine est constitué de l'ensemble des données intégrées à partir de multiples plans ou fichiers. Par la suite, ce sont les extraits de ce patrimoine qui sont communiqués. C'est donc lui qu'il importe le plus d'évaluer avec la confrontation entre les différentes sources. On teste le niveau de risque qu'on prend en leur faisant confiance lors de l'utilisation des données. Si on contrôle les informations, on peut voir les problèmes, les solutionner ou en avertir les utilisateurs.

Certains critères comme la classe de précision de localisation doivent impérativement être confirmés car l'enjeu est important. D'autres comme l'année de construction peuvent ne pas être étudiés car la donnée, si elle existe ne sera qu'informative pour l'utilisateur. L'ordre de priorité des exigences doit être remis en question régulièrement pour s'ajuster au mieux aux besoins.

---

[67] Selon le 3° de l'article 1 et le 3° du I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[68] Article 5 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[69] 6° du I de l'article 7 et article 25 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[70] Selon la définition du 4° de l'article 1 et l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[71] Selon l'article 3 du décret du 26 décembre 2000 [96]

[72] Les classes de précision A, B et C sont définies au 3° de l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[73] Article 5 et 5° du I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[74] Article 5 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[75] I de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

# II.2 - L'ORGANISATION DU PATRIMOINE DE DONNÉES

Engager une démarche sur la qualité du patrimoine de données permet de fixer le référentiel pour pouvoir évaluer la cartographie. La réforme définit des critères sur les informations géographiques de réseaux à communiquer et il faut les prendre en compte. La révision des processus de production et de communication des données doit s'y adapter.

Pour réussir à atteindre de telles exigences, il faut intervenir à tous les niveaux ; d'une part sur l'organisation du patrimoine et d'autre part sur la communication d'extraits du patrimoine.

## II.2.1 - AMÉLIORER LA GESTION DES INFORMATIONS GÉOGRAPHIQUES

Comment organiser le contenu pour s'adapter aux utilisations des données et aux contraintes de la réforme ? Quel(s) support(s) et quelle(s) structure(s) mettre en place ?

### II.2.1.1 - Définir le contenu et la strucutre de la cartographie

Avec cette refonte complète de la cartographie, de nombreux éléments sont à fixer en fonction des exigences de la réforme et des besoins des exploitants de réseau. Globalement, pour simplifier l'utilisation de la cartographie, il faut chercher à la rendre la plus cohérente possible. Par exemple :

- fixer les informations à y faire figurer. Une partie du contenu est imposée par la réforme, une autre doit être réfléchie en fonction des besoins de l'exploitant. Cependant, il faut rester vigilant sur les ambitions de la cartographie. Il ne faut conserver que les critères strictement nécessaires, qui sont plus l'intersection des différents besoins que l'union. En effet, pour certaines informations, les avoir à jour et sur l'ensemble du territoire demande trop de moyens pour une utilisation limitée. Lorsqu'elles sont nécessaires, des données supplémentaires peuvent être ponctuellement produites. Elles ne paraîtront pas dans la base de données et ne seront pas mises à jour par la suite ;
- avoir un fond de plan de référence cohérent et mis à jour sur l'ensemble du territoire, géré de manière centralisé par le pôle topographie. Cela suppose que dès que des modifications de la surface sont faites et relevées, elles doivent être transmises à ce pôle pour contrôle et mise à jour de la base ;
- utiliser systématiquement l'échelle du 1/200ème pour les données de détail et du 1/2000ème pour les données schématiques ;
- définir les modalités d'extraction de la base et de production des plans.

La définition des contraintes, des informations à faire figurer et de la structure du système permet de fixer la référence à atteindre le plus rapidement possible.

### II.2.1.2 - Inventaire des données existantes

À l'exception des réseaux d'eau et d'assainissement, la situation actuelle de la cartographie est précaire et ne permet pas de répondre de manière satisfaisante aux DT/DICT. En attendant d'avoir une base de données et un SIG complet, rassembler l'ensemble des ressources de données et les classifier selon un inventaire géographique permettrait d'avoir un intermédiaire opérationnel.

Lorsqu'on travaille sur une zone donnée pour par exemple envoyer des plans à joindre à un récépissé de DT, toutes les données disponibles sont ainsi facilement accessibles. De plus, cela peut être l'occasion de faire le bilan de l'existant et de pouvoir quantifier le travail à réaliser pour la saisie des réseaux et d'évaluer le besoin d'acquérir de nouvelles données.

La délimitation des plans numériques est déjà en cours. Les plans papiers doivent être scannés pour pouvoir être consultables au besoin. On peut les recaler pour en saisir les emprises approximatives sans pour autant numériser la totalité des informations. C'est poursuivre plus loin la démarche débutée par le pôle télécoms.

### II.2.1.3 - La réforme (ré)active les réflexions sur la dématérialisation des données

Tout d'abord, les délais imposés aux exploitants de réseau sont courts.

- **Six mois** pour prendre en compte les données fournies par les responsables de projets[76];
- **Un mois** pour corriger un écart de localisation sur un branchement[77];
- **Neuf jours** (quinze si demande non dématérialisée) pour répondre aux DT et aux DICT[78] ;
- Prise en compte des récolements des nouveaux ouvrages **le plus rapidement possible.**

De plus, de par la quantité d'information à gérer sur chacun des tronçons d'ouvrages, la capacité de suivi, de mise à jour et de communication, les plans de récolements sont nécessaires, mais non suffisants. Par exemple, dès qu'un tronçon est modifié, ou que la localisation doit être ajustée, la mise à jour est difficile à faire sur un plan de récolement. Cela est possible aisément sous SIG. La gestion rigoureuse exige le plus tôt possible un support sous la forme d'une base de données géographiques. C'était une ambition difficile à atteindre jusqu'à présent par manque de soutien. Avec la nouvelle réglementation et l'obligation d'avoir une démarche d'amélioration progressive de la cartographie, le support SIG va s'imposer de lui-même.

Pour autant, la dématérialisation ne doit pas être un prétexte pour négliger les sorties papiers nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du réseau ou les extractions de la base à communiquer en réponse aux DT/DICT. Ce n'est pas parce que les données sont géoréférencées et peuvent être autoportées que le fond de plan n'a pas d'importance. Avec le type de filaire sans habillage présenté en illustration 9, le repérage des ouvrages est complexe, et l'utilisation sur site très complexe. Le fond de plan pourrait donc conserver sa fonction de repérage, c'est-à-dire de mise en situation des éléments du terrain.

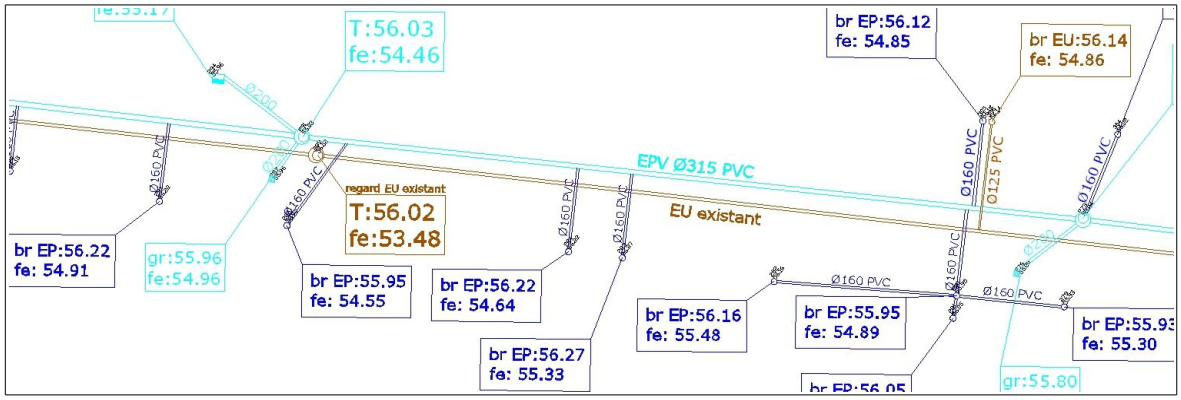


Illustration 9: Exemple de plan du type « filaire » sur un récolement de réseau d'assainissement

[76] I de l'article 8 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[77] II de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

[78] Articles R.554-22 (réponses aux DT) et R.554-26 (réponses aux DICT) du Code de l'Environnement [92]

## II.2.2 - L'UTILISATION DE DIFFÉRENTES RESSOURCES DE DONNÉES

Une fois le contenu et leur structure définies, il reste à alimenter la base de données. Zone après zone, il s'agit d'abord de géoréférencer précisément les tronçons, par exemple sur les affleurements de réseaux du fond de plan topographique de référence, puis d'affiner la localisation des ouvrages à l'aide de méthodes par détection, de relevés lors de l'ouverture des affleurants ou lors d'une mise à nu d'un ouvrage enterré. Les écarts en position entre celle connue de la cartographie et celle constatée lors des contrôles permettent d'évaluer la classe de précision.

### II.2.2.1 - Les sources actuelles

**Les plans de récolement :** Le plan de récolement est un document graphique donnant les informations précises des ouvrages de réseaux objets de la commande après l'achèvement des travaux. Ce relevé doit pouvoir permettre d'intégrer les nouveaux ouvrages dans la base de données du gestionnaire pour lui permettre d'en assurer le suivi tout au long de leur vie. Actuellement, ils constituent la source la plus utilisée.

**Les plans topographiques :** Les levés topographiques de surface renseignent également sur la position des affleurements de réseaux. Les localisations de ces levés sont rarement confrontées à celles connues dans la cartographie du réseau.

**Les données sur l'état du réseau :** On pourrait aussi utiliser les données des contrôles de l'état du réseau. Par exemple, les inspections télévisées (ITV) du réseau d'assainissement ne donnent pas une localisation de l'image, mais cela pourrait être l'occasion de visualiser et de contrôler le nombre des branchements des particuliers, la présence d'une chute, etc...

Dans les situations où on maîtrise la gestion du réseau, que les sources de données soient mal ou pas exploitées, on sait qu'elles existent et elles peuvent potentiellement être ré-exploitées.

Pour les communes qui ont nouvellement été intégrées à la collectivité, de même que pour les réseaux des associations foncières (lotissements) privés cédés au domaine public, la connaissance de l'existence de ces données est plus qu'approximative. Les plans sont rangés quelque part, mais cela a été oublié. De plus, lorsque ces données sont retrouvées, la qualité est souvent médiocre. Ceci est dû au fait que les communes ou les gestionnaires privés du réseau n'ont pas les compétences techniques nécessaires pour avoir des exigences lors de la demande et du contrôle des prestations de récolement.

### II.2.2.2 - De nouvelles sources à prendre en compte pour la cartographie des réseaux

Selon mon analyse présentée en annexe 4, le relevé et le géoréférencement sont obligatoires au sens de la nouvelle réglementation dans les 3 cas suivants :

1 - Lors du récolement des travaux de modification ou de création d'ouvrages de réseaux. Cela était déjà une source de données. Les deux autres sont nouvelles.

2 - Lors des investigations complémentaires quelque soit la méthode utilisée (intrusive ou non), les résultats doivent être reportés sur un plan fourni au responsable de projet[79].

3 - Lors de la mise à nu d'un réseau :

- sensible non localisé en classe A, visé par des clauses techniques et financières, dont les investigations complémentaires préalables à la commande n'ont pas été faites ou n'ont pas pu permettre la localisation en classe A en raison de l'encombrement du sous-sol ;
- méconnu ou mal positionné, ce qui a pour conséquence des investigations supplémentaires par décision du maître d'ouvrage.

[79] Conformément à la norme AFNOR NF S70-003-2 Travaux à proximité de réseaux - Partie 2 : Techniques de détection sans fouille, décembre 2012

**Les investigations complémentaires :** Ce sont les investigations complémentaires du responsable de projet lorsque le réseau n'a pas une classe de précision A. Les deux points du troisième cas peuvent être considérés comme des investigations complémentaires intrusives réalisées lors des travaux. Dans tous les cas, l'exploitant du réseau doit prendre en compte les résultats dans sa cartographie.

**Le relevé des ouvrages de réseaux mis à nu :** Lors de la mise à nu de réseaux, si on enlève les cas obligatoires (1 et 3), il reste les ouvrages non concernés par les travaux, traversant la tranchée. Ils sont :

- soit déclarés en classe A dès la réponse à la DT ;
- soit connus en classe A après les opérations d'investigation. Le relevé en tranchée ouverte pourrait être une manière de contrôler les mesures non intrusives ;
- soit faisant partie des cas dérogatoires aux investigations que j'ai présenté en annexe 3. Les relevés permettraient d'obtenir une classe A au moins pour le tronçon mis à nu.

Si les travaux ont déjà débuté, cela suppose que le responsable de projet a estimé avoir une connaissance suffisante de la localisation des réseaux. Les deux points précédents n'ont donc pas d'intérêt pour lui. Si les exploitants de réseau ne manifestent pas leur intérêt à avoir des relevés de réseaux mis à nu et ne négocient pas avec le responsable de projet une convention sur les conditions de la prestation, cela ne sera pas fait.

Plutôt que de différencier les cas, il serait peut être judicieux d'effectuer un relevé systématique de tous les réseaux. Mais c'est une prestation qu'il faut payer, et ce sera donc rarement le cas. De plus, si un accord sur les échanges de données n'est pas signé, les exploitants voudront récupérer les données sans contrepartie. Et puis, faire des levés systématiques, c'est aussi une manière de contrôler que les localisations sont de classe A. Beaucoup d'exploitant de réseau préféreront ne pas prendre ce risque pour laisser penser que leur cartographie est fiable.

**Les investigations de l'exploitant :** Ceci sera sans doute réalisé avec les mêmes méthodes que les investigations complémentaires pour beaucoup de réseaux dans les années qui viennent pour répondre à l'obligation d'atteindre la classe A, le plus rapidement possible[80]. Ces mesures de géolocalisation permettent l'inspection de l'état du réseau.

**Les dispositifs de marquage sur les ouvrages :** Des points stratégiques du réseau sont marqués à l'aide de puces RFID, lisibles à l'aide d'appareils spécifiques. Ce dispositif permet de localiser la puce qui peut communiquer les informations mémorisées (date de pose, type d'ouvrages, …). Une fois mise en place et enterrée avec le réseau, c'est une source qui permet d'atteindre la localisation des ouvrages sans mise à nu et quelque soit le type de matériaux de l'ouvrage. Il pourrait donc être envisagé que les plans de récolement soient réalisés à l'aide de la localisation des marqueurs. Dans les cas problématiques en récolement, cela pourrait être un investissement utile.

### II.2.2.3 - La confrontation des différentes sources d'informations

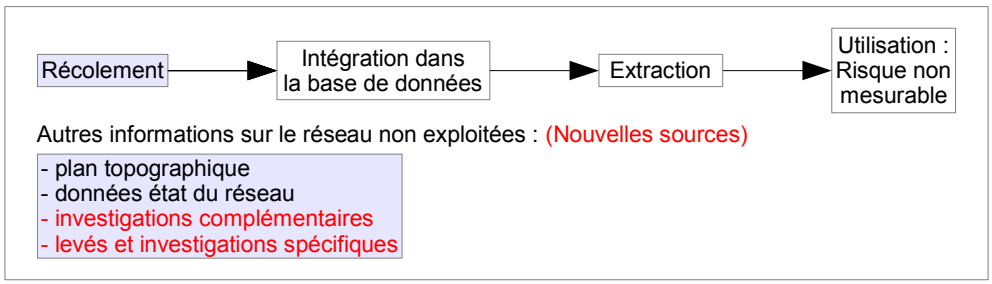



Illustration 10: Utilisation actuelle des sources de données

[80] IV de l'article R.554-23 du Code de l'Environnement [16] et I de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

**Utilisation actuelle des données :** Comme cela est schématisé en illustration 9, actuellement, la seule ressource de données utilisée est le récolement et la plupart du temps sans idée de sa qualité : pas ou peu de contrôle préalable à l'intégration, ni de confrontation à d'autres sources.

Avec la réforme Anti-endommagement, la responsabilité sur les informations géographiques des réseaux communiquées aux responsables de projet avec l'engagement sur leur qualité est trop importante pour continuer à agir ainsi avec la cartographie.

**La confrontation avec les autres sources :** Dans l'idéal, dès que de nouvelles informations sont disponibles, il faudrait s'en servir pour les confronter aux sources existantes. La zone concernée serait ensuite mise à jour avec les informations estimées les plus justes.

Dans la pratique, suivant l'importance des moyens mis à disposition, les gestionnaires de la cartographie doivent souvent faire des compromis, en admettant des règles empiriques. Il faut admettre que le relevé de récolement est la source de données la plus riche et que l'intégration systématique de la totalité des informations qu'il contient est un compromis acceptable. Les autres sources serviraient à évaluer la fiabilité des informations.

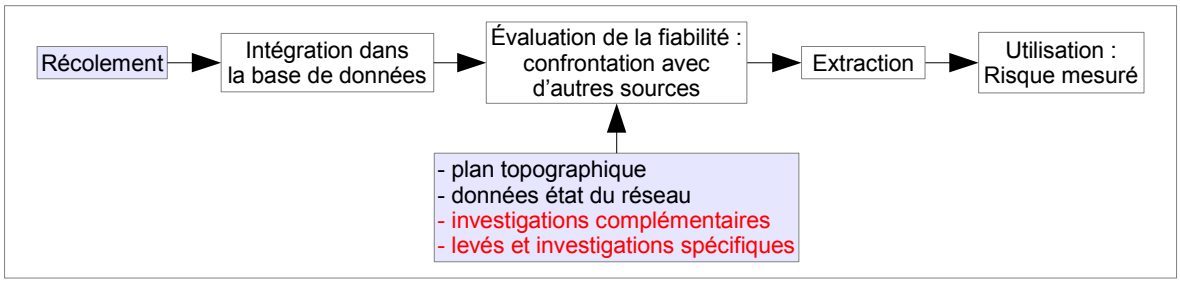



Illustration 11: Intégration de toutes les informations des plans de récolement, évaluation par confrontation aux autres données pour mesurer le risque.

Quelque soit la méthode utilisée, s'assurer que les informations soient pertinentes et fiables est une étape devenue indispensable à la suite d'une intégration automatique des données.

**Exemple sur l'évaluation des classes de précision :** Des résultats d'investigations faites par l'exploitant ou dans le cadre d'un projet de travaux et des relevés de réseau mis à nu vont être transmis à l'exploitant de réseau. Ce dernier doit s'interroger sur la manière de les prendre en compte dans sa cartographie conformément dispositions prévues par arrêté[81].

1. Ne prendre en compte que les données de classe A : Déjà, les seules données utilisables sont celles qui justifient d'une classe de précision assimilable à une classe A. Les autres ne doivent pas être prises en compte**.**
2. Ne prendre en compte que les données plus précises que les données existantes :

- Lorsqu'on ne connaît pas la qualité des données existantes, on ne part de rien et n'importe quelle source pourra être un contrôle.
- Lorsqu'on a déjà eu une évaluation, on ne prendra en compte les nouvelles données que si elles sont d'une meilleure ou d'égale précision que les données de contrôle précédentes.
  - Par exemple, si un tronçon a déjà été évalué par méthode directe selon une classe de précision à [9] cm selon le modèle standard, la précision sera meilleure que les nouvelles données par détection avec une classe de précision de [20] cm selon un gabarit spécifique. Dans ce cas, les informations de détection ne seront pas prises en compte.
  - Par contre, si le premier contrôle avait été par détection à [20] cm et que les nouvelles données sont à [9] cm par méthode directe, on pourrait prendre en compte le relevé.

Contrairement à ce qui est indiqué dans le 3° du I de l'article 8 de l'arrêté du 15 février 2012, si la classe de précision avait déjà été évaluée en classe A, des données plus précises peuvent toujours être utiles, surtout si les données précédentes ont été prise par détection sans contrôle deux fois plus précis.

[81] Articles 8 et 9 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

3. Données de contrôle ou à intégrer : En effet, soit les mesures n'apportent qu'une confirmation et ne constituent qu'un contrôle, soit les données existantes sont dévaluées et remises en question, et il peut être pertinent d'intégrer les nouvelles données à la place.

- Mesures de contrôle :
  - Si les positions contrôlées ne font apparaître aucun écart supérieur à 40 cm pour un réseau rigide et 50 cm pour un réseau souple, le tronçon contrôlé pourra être classé A.
  - Si des écarts supérieurs à 40 cm (ou 50 cm pour un réseau souple) apparaissent, sans excéder 1.50m, le tronçon contrôlé pourra être classé B.
  - Si des écarts supérieurs à 1.50m apparaissent, le tronçon contrôlé devra être classé C et conformément au 1° du I de l'article 8 de l'arrêté du 15 février 2012, il faudra mettre à jour la cartographie avec les nouvelles données.
- Nouvelles données à intégrer au patrimoine : Si l'exploitant décide de modifier sa cartographie en prenant en compte les positions annoncées par les données nouvelles, il pourra annoncer une classe A.

## II.2.3 - DES SOLUTIONS À ENVISAGER À LONG TERME

Ainsi, un gros travail est à faire sur la gestion de la cartographie. On peut résumer les différentes phases de la manière suivante :

**1. Définition du contenu de la cartographie et de la structure des informations**

**2. Réflexion sur le système de gestion des données :** Une gestion sous forme d'un Système d'Information Géographique et des extractions de la base permettant une utilisation aisée.

**3. Inventaire géographique des données existantes**

**4. Alimentation de la base de données :** Saisie à partir des données existantes, avec acquisitions complémentaires si nécessaire et dans tous les cas contrôle qualité.

**5. Mise à jour et intégration de nouvelles données :** Les données nouvellement produites doivent répondre à des exigences particulières permettant d'être intégrées sans reprise du format.

- Si elles représentent des modifications sur les ouvrages, elles doivent remplacer les tronçons supprimés. Les tronçons en arrêt définitif non démantelés peuvent ne plus apparaître dans la base et être transmis au Guichet Unique[82].
- Sinon, elles constituent un contrôle. Lorsqu'elles confirment les données, leur fiabilité sera meilleure. Si ce n'est pas cohérent, la fiabilité est à dévaluer. Une opération d'acquisition de données complémentaires peut s'avérer nécessaire, soit pour remettre en cause les informations du producteur de données, soit pour mettre à jour les informations géographiques.

La réforme est l'occasion d'adapter et d'optimiser les pratiques de la cartographie au plus juste des besoins. Il s'agit d'un investissement pour une meilleure gestion de la vie du réseau. Cependant, pour utiliser au mieux les données en fonction de leur qualité, un travail sur la communication est à faire.

[82] Article R.554-8 du Code de l'Environnement [90]

# II.3 - COMMUNIQUER LES INFORMATIONS SUR LES RÉSEAUX LORS DES PROJETS DE TRAVAUX

## II.3.1 - LES PHASES D'ÉCHANGES LORS DES PROJETS DE TRAVAUX

### II.3.1.1 - Les DT/DICT, l'enjeu du plan topographique au 1/200ème

La plupart du temps, le responsable de projet commande un plan topographique au 1/200ème comme fond de plan de référence de l'existant qui servira de support à son étude. La réglementation se contente de dire que le plan fourni par l'exploitant de réseau avec le récépissé de déclaration est *« à une échelle assurant la lisibilité nécessaire, cohérente avec la classe de précision, tronçon par tronçon, et avec l'échelle du plan fourni par le déclarant. »*[83].

D'un côté, le responsable de projet souhaite avoir des données cohérentes avec son fond de plan et les plus précises possibles. Fournir le fond de plan est donc un bon moyen d'y parvenir. De plus, il est pertinent d'engager le dialogue avec les exploitants de réseau pour convenir des formats d'échanges et du contenu des plans de réseau en réponse aux DT.

D'un autre côté, tant que la cartographie des réseaux n'est pas entièrement cohérente avec les exigences de la réforme, l'exploitant de réseau a tout à fait intérêt à récupérer ce plan topographique en tant que source de données sur son réseau. Il peut ainsi y placer les informations géographiques de ses ouvrages tout en confirmant les données existantes.

### II.3.1.2 - Les phases où intervient le plan de synthèse des réseaux

**Les investigations complémentaires :** Le responsable de projet réalise des investigations complémentaires pour améliorer la localisation des réseaux sur l'emprise de son projet de travaux selon les cas définis en annexe 2.

- L'exploitant peut profiter de la possibilité de prendre rendez-vous pour une réunion sur site et de réaliser à cette occasion ses propres investigations. Cela suppose de les financer entièrement, mais au moins, cela permet une maîtrise de l'opération et les mesures peuvent s'étendre, si on le souhaite, à une zone plus vaste que la simple emprise des travaux.
- Dans le cas où l'exploitant laisse réaliser les investigations complémentaires par le responsable de projet, ils ont tout intérêt à engager le dialogue. En effet, le prestataire devra sûrement contacter l'exploitant de réseau pour éventuellement obtenir des informations supplémentaires aux plans joints au récépissé de DT. Il doit dans tous les cas prévenir de son intervention sur le réseau et obtenir les autorisations nécessaires.

À l'issue des investigations, l'ensemble des informations sur les réseaux pourra être synthétisé sur un plan détaillé. Celui-ci devra être communiqué par le responsable de projet aux exploitants de réseau et intégré au dossier de consultation des entreprises avec les DT et leur récépissé.

**Le marquage/piquetage :** La localisation des réseaux doit être matérialisée pendant toute la durée des travaux. Avant le début des travaux, une réunion de marquage/piquetage est organisée entre le responsable de projet, les exploitants de réseau se déplaçant sur site et la première entreprise d'exécution. Par la suite, les différentes entreprises d'exécutions intervenant successivement se transmettent la responsabilité du maintien du marquage/piquetage.

**La mise à nu des réseaux :** Lors des travaux, les entreprises d'exécution doivent s'assurer que les réseaux soient constatés au bon endroit. Si des réseaux méconnus sont découverts ou qu'ils sont mal positionnés, l'entreprise doit en faire part au responsable de projet. Si un exploitant est concerné, il doit être prévenu pour prendre les mesures nécessaires.

[83] 1° du I de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

**Plan de synthèse des réseaux :** Les plans de réseaux doivent être le plus facile d'utilisation possible pour permettre le report des informations sur site, que ce soit pour le marquage/piquetage ou lors de la mise à nu des réseaux. Dans ce but, il peut être utile d'avoir un ou plusieurs des éléments suivants :

- un plan coté relativement à des points fixes actuels, de manière suffisamment lisible à l'échelle d'impression ;
- un plan imprimé à l'échelle indiquée pour pouvoir mesurer des distances entre les ouvrages de réseaux et un fond de plan à jour ;
- une liste de coordonnées des points caractéristiques et donc la possibilité d'implanter des coordonnées géoréférencées.

Cela justifie également la nécessité d'avoir un fond de plan topographique, levé ou mis à jour avant les travaux, sur lequel est indiqué le projet de travaux ainsi que la synthèse des informations sur la position des réseaux. Ce type de plan peut tout à fait servir de support pour le procès verbal de marquage-piquetage. C'est également celui-ci qui peut permettre aux exécutants de travaux de vérifier la cohérence entre les positions théoriques et terrains des réseaux. Le responsable de projet a donc tout intérêt à constituer ou faire constituer ce type de plan pour aider les entreprises d'exécution à intervenir au mieux.

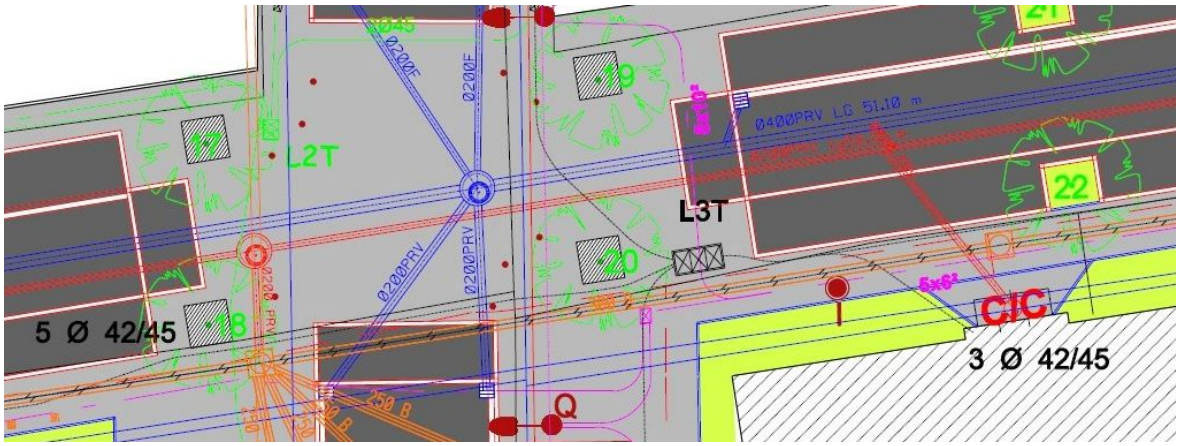


Illustration 12: Exemple de plan de synthèse sur un projet d'aménagement urbain

### II.3.1.3 - Le dossier de récolement

A l'issue des travaux, les informations sur les ouvrages nouveaux construits ou modifiés doivent être rassemblées dans le dossier de récolement et remises au responsable de projet. Plus qu'un plan de localisation des ouvrages, il peut également contenir des plans schématiques, des photos d'occupation ou des vidéos de visite, etc. Lorsque les travaux construisent ou modifient des ouvrages de réseaux, ces informations sont le plus souvent demandées à l'entreprise exécutante.

Deux situations se présentent :

- Soit l'exploitant de réseau est aussi responsable de projet ;
- Soit un responsable de projet fait construire des ouvrages pour un exploitant de réseau.

Dans les deux cas, le gestionnaire du réseau doit tout faire pour dicter ses attentes en matière de récolement. Il faut être le plus pédagogue possible avec les entreprises pour que cela convienne. Ce sont des échanges de conseils, un suivi de la prestation, des indications de points de rattachement ou encore la fourniture de modèles de plans types.

## II.3.2 - ORGANISER LA COMMUNICATION

Sur un territoire donné, les différents responsables de projet et exploitants de réseau concernés sont souvent les mêmes. De par leur position transversale et leurs multiples missions, les collectivités sont les mieux placées pour prendre les initiatives des échanges. Des règles sur ces phases de communication doivent être définies.

### II.3.2.1 - Conventionner avec les exploitants de réseau

De nombreux sujets peuvent être négociés puis formalisés par convention entre la collectivité et les exploitants de réseau externes. Si cela se fait préalablement à la communication des DT et des récépissés, ce sera probablement un gain de temps pour tout le monde et des échanges qui conviendront aux besoins de chacun.

Par exemple, il peut être convenu pour le fond de plan topographique de référence, qui le gère, les conditions d'échanges des données actuelles et à venir ainsi que son financement.

Pour les relevés topographiques des réseaux, des clauses types à insérer dans les CCTP travaux pourraient permettre d'uniformiser les pratiques.

De même, des règles sur les formats d'échanges des données peuvent être établies. Il peut être convenu d'une légende commune pour les plans de réseaux. L'exploitant d'un réseau donné doit pouvoir imposer la symbologie pour ses ouvrages. Mais elle ne doit pas pour autant être similaire à celle d'un autre réseau. Il faut donc se mettre d'accord sur le sujet. Un autre sujet d'échange peut porter sur les formats logiciels des fichiers numériques.

### II.3.2.2 - Organiser les relations avec les entreprises

Les clauses contractuelles dictent les commandements à suivre pour réaliser la prestation. Pour cela, ces clauses doivent être cohérentes avec les besoins du responsable de projet. D'autre part, celui qui assure le suivi des opérations a un rôle important. Le responsable de projet doit être un interlocuteur disponible dont les contrôles doivent être capables de déceler les défauts d'exécution pour réagir et aiguiller les entreprises vers la bonne application des obligations.

Dans le contexte de la production des différentes sources de données sur les ouvrages de réseau, il s'agit de s'assurer de la cohérence entre ce qui est demandé dans les CCTP et les exigences sur la cartographie. Le responsable de projet doit par exemple s'assurer que toutes les informations soient relevées avant le remblayage des fouilles, d'effectuer ou de faire effectuer des contrôles de position pour évaluer les classes de précision au sens de l'arrêté du 16 septembre 2003[95] et de rappeler au besoin les délais de rendus.

### II.3.2.3 - Les échanges internes entre les différents services d'une même collectivité

Au sein d'une même organisation telle que Le Mans Métropole, plusieurs pôles ont des missions similaires sur des objets différents. Ainsi, les différents gestionnaires de réseau ont des spécificités liées à leur type de réseau. Pourtant, les procédures de travaux sont similaires. Échanger sur les pratiques de chacun s'avère donc très constructif. Par exemple, lorsque l'un a des difficultés pour recevoir les plans de récolement, l'autre, avec des clauses contractuelles spécifiques et des échanges avec ses entreprises parvient à les obtenir. D'autre part, lorsqu'un exploitant essaye d'organiser sa cartographie, il peut profiter des compétences et du soutien du pôle Système d'Information Géographique (SIG).

En dehors de ces réflexions pour essayer de profiter de l'expérience de chacun, certaines informations doivent être communiquées. Par exemple, si un fond de plan topographique existe et est à jour, à chaque intervention qui est susceptible de devoir le modifier, le service à l'initiative des travaux devra prendre contact avec le pôle topographie pour lui en faire part et organiser les relevés supplémentaires nécessaires. De même, si le pôle voirie intervient pour poser des bouches d'engouffrement, il crée des tronçons de réseau d'assainissement. Les ouvrages devront donc être réalisés selon les exigences du gestionnaire de ce réseau et les plans lui être communiqués pour qu'il mette à jour sa cartographie.

### II.3.3 - CONCLUSION SUR LA COMMUNICATION DES INFORMATIONS SUR LES RÉSEAUX LORS DES PROJETS DE TRAVAUX

La maîtrise de la qualité des données passe aussi par une organisation des échanges entre les différents acteurs, qu'ils soient demandeurs, producteurs, contrôleurs ou utilisateurs des données géographiques des réseaux.

Lors de ma participation aux diverses réunions du groupe de travail de Le Mans Métropole sur l'application de la réforme Anti-endommagement, j'ai pu constater que ce point est un de ceux qui posent le plus de problème. La communication sur les données et leurs échanges seront je pense très difficiles à mettre en place car beaucoup des acteurs n'ont aujourd'hui pas conscience de l'impact sur la cartographie que cela représente et des bénéfices que cela pourrait apporter à chacun.

## II.4 - CONCLUSION

Si on veut améliorer progressivement la qualité de la cartographie, une remise en question de la gestion actuelle s'impose. Pour les données qui seront produites à l'avenir, il faut inclure contractuellement la définition précise des exigences, s'assurer de la conformité du produit avant de valider la prestation et surtout avant d'intégrer ces données au patrimoine. Pour les données existantes, toutes les informations disponibles sont utiles à récolter pour s'assurer de leur cohérence. Une démarche de récupération, d'analyse et d'intégration de l'ensemble des données sur les ouvrages de réseaux doit donc être engagée pour ne garder que les informations géographiques confirmées selon des critères précis.

Des réflexions doivent être menées pour que les échanges de données lors des phases de communication sur les réseaux répondent au mieux aux exigences de la réforme ainsi qu'aux besoins de chacun. Ces échanges peuvent également permettre d'acquérir des ressources de données précieuses pour fiabiliser le patrimoine des données de réseau.

Lorsque des moyens humains seront dédiés à la cartographie, ils devront rassembler des compétences en cartographie SIG et des compétences métiers propres à chacun des réseaux. Cependant, il paraît difficile de demander en plus des compétences poussées en topographie et en géolocalisation. Cela restera du ressort des géomètres topographes.

# III - Encadrer les mesures de localisation des réseaux

Depuis l'application de la nouvelle réglementation, les relevés qui permettent la localisation des réseaux sont en plein essor car ils sont à la base de la cartographie.

Pour en maîtriser la production, tout d'abord, certaines informations de référence (III.2) permettent de cadrer le travail. D'autre part, il s'agit de bien apprécier les besoins et de savoir exprimer les exigences pour les relevés topographiques classiques (III.3). Pour évaluer la qualité des positions, les contrôles sur les plans s'imposent et doivent s'organiser (III.4). Enfin, un nouveau type de localisation se développe, ce sont les mesures sur le réseau existant à l'aide de méthodes intrusives ou non. Il faut connaître les situations où ce type de localisation peuvent être utilisées et selon quelle classe de précision (III.5).

## III.1 - LES DONNÉES DE RÉFÉRENCE

Un moyen de guider les prestataires pour qu'ils produisent des données de localisation cohérentes avec l'ensemble du patrimoine est de fournir des données de référence. Ce sont par exemple des fonds de plan topographique avec les points de canevas correspondants pour se rattacher aux systèmes de référence de la collectivité.

Au sein du pôle topographie de Le Mans Métropole, actuellement les levés topographiques sont effectués au fur et à mesure des demandes. Cela va profondément changer car il ne va plus seulement falloir réfléchir plan par plan, mais de manière globale sur l'ensemble du territoire de la communauté urbaine. L'ensemble des relevés topographiques constitue une masse importante de données qu'il faut savoir gérer. Le géomètre-topographe, en tant que gestionnaire des données de référence, a pour mission l'organisation et la mise en place d'outils et de méthodes permettant de fonctionner à cette dimension. Au même titre que les données de réseau, il faut revoir l'organisation des supports des données, de la production et de la communication.

### III.1.1 - LE FOND DE PLAN TOPOGRAPHIQUE DE RÉFÉRENCE

#### III.1.1.1 - <u>Les utilisations du fond de plan</u>

**Habillage des plans de réseaux :** Comme cela a été évoqué au II.2.1.3, un plan de réseau filaire sans habillage est difficilement utilisable sur site. Même si les données sont géoréférencées et les tronçons autoportés, le fond de plan pourrait donc conserver sa fonction de repérage, c'est-à-dire de mise en situation des éléments du terrain.

**Représentation du terrain nominal :** Lorsqu'on conçoit un projet de travaux, il est essentiel d'avoir un fond de plan qui est la représentation graphique de la réalité pour dessiner le projet. Les plans de réseaux fournis en réponses aux DT sont reportés sur cette base pour connaître l'occupation du sous-sol. On peut ainsi se rendre compte des espaces que l'on peut occuper ou non en y mettant des nouvelles bordures, massifs, végétation ou réseaux.

**Repérage des points de référence :** Le fond de plan topographique est parfois utilisé comme base pour effectuer des reports de cotes relativement à des éléments représentés pour géolocaliser les éléments du récolement. Un certain nombre d'éléments du plan constituent alors des points de référence pour la géolocalisation. Cela répond tout à fait à la définition suivante : *« les points de repères utilisés pour les mesures relatives consistent soit en des marquages ou des éléments fixes préinstallés, géoréférencés par un prestataire certifié ou à géoréférencer ultérieurement, soit en des éléments fixes non contestables d'un plan préexistant géoréférencé, dressé par un prestataire certifié. »*[84].

[84] 3ème alinéa de l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

On peut donc en déduire que le fond de plan devra être constitué par un prestataire certifié pour le géoréférencement à partir du 1er janvier 2017. Si le pôle topographie de la collectivité est ce prestataire, il devra donc être certifié. Cela est à distinguer avec les points de canevas qui sont aussi des points de référence mais dont la localisation est plus précise.

### III.1.1.2 - Les éléments à représenter

La première fonction est le repérage général. Il faut donc connaître les noms des communes, de rues et places, et la numérotation des adresses correspondant à l'emprise du plan.

Un repérage plus précis peut être fait avec la représentation de la limite du domaine public, à savoir les clôtures, bâtiments et autres limites apparentes. Sur le domaine public, les éléments caractéristiques sont à relever. C'est par exemple les arbres principaux, les bordures, fils d'eau et îlots centraux de la chaussée. Pour connaître au mieux l'occupation du sol, les affleurements de réseaux du type bouche à clé, regard, coffret, compteurs, etc., sont à ajouter en complément des éléments déjà cités.

La représentation des limites foncières n'est pas un élément toujours visible. Ce n'est donc pas un élément à faire paraître. De même, la signalisation horizontale (peinture au sol) et verticale (panneaux), le mobilier urbain ainsi que le type de revêtement (asphalte, béton désactivé, pelouse, etc.) ne sont pas des éléments pérennes ou de localisation suffisamment précise pour être utile à la géolocalisation.

En outre, les éléments ne seront pas mis à jour s'ils demandent un travail trop important pour une modification minime. Par exemple, il ne s'agit pas de relever le moindre abaissement de trottoir, mais plutôt de connaître la position planimétrique des bordures de trottoirs et donc de l'axe de la chaussée. Effectivement, pour des projets particuliers du type aménagement, ces éléments seront nécessaires et ils seront relevés pour l'occasion sur un plan topographique dit complet. Mais ils ne seront pas représentés sur le fond de plan topographique de référence.

### III.1.1.3 - Les systèmes de référence utilisés par la collectivité

Toutes les données localisées produites doivent être rattachées à un système de référence légal conforme au décret du 3 mars 2006[85]. Le Mans Métropole impose pour la production de ses données l'utilisation :

- en planimétrie, du système géodésique RGF93 en projection conique conforme CC48 ;
- en altimétrie, du système NGF - IGN 1969.

### III.1.1.4 - La classe de précision de levé

La notion de classe de précision est détaillée dans ma présentation en annexe 4.

Pour permettre la géolocalisation des réseaux par cotation relative aux éléments pérennes représentés, la classe de précision du fond de plan doit être meilleure que la classe A exigée pour les ouvrages de réseau. Pour les techniques de relevés classiques, les erreurs aléatoires sur les mesures suivent une loi normale. Le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003[95] convient donc pour définir le gabarit des classes de précision. Dans ce qui suit, le modèle standard est appliqué à la classe A.

Soit [xx] la classe de précision en centimètres. Soit C le coefficient de sécurité des mesures de contrôle. On prend ici C=2. Soit k un coefficient fonction du nombre n de coordonnées caractérisant la position des objets géographiques considérés et suivant la même loi statistique.

[85] Décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 [97]

La classe A est caractérisée par une incertitude maximale de localisation T2 à 40cm pour les réseaux rigides, c'est-à-dire le second seuil du c) de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003[95]. Elle est définie selon la formule suivante :

$$T2 = 1{,}5*k*[xx]*\left(1+ \frac{1}{2*C^2}\right)$$

On obtient la classe de précision [xx] avec la formule suivante :

$$[xx] = \frac{T2}{1{,}5*k*\left(1+\frac{1}{2*C^2}\right)}$$

En altimétrie, c'est-à-dire pour n = 1, on a k=3.23, et on obtient [xx] = [7.3] cm. En planimétrie, c'est-à-dire pour n = 2, on a k=2.42, et on obtient [xx]= [9.8] cm.

Pour les points du fond de plan, la classe de précision altimétrique totale doit donc être inférieure à [7,3] cm et celle en planimétrie inférieure à [9,8] cm dans les systèmes de référence utilisés par la collectivité. Ainsi, pour pouvoir effectuer des mesures de contrôle deux fois plus précises aisément, les classes suivantes sont définies pour le fond de plan de référence :

- classe de précision altimétrique totale : [4] cm (contrôle à 2 cm)
- classe de précision planimétrique totale : [7] cm (contrôle à 3,5 cm)

### III.1.1.5 - La gestion du fond de plan topographique de référence

L'objectif à terme est de constituer un fond de plan topographique de référence sur l'ensemble du territoire avec les éléments du III.1.1.2 dans les classes de précision du III.1.1.4. Un utilisateur n'aura plus qu'à demander l'extraction de la zone qui l'intéresse.

Aujourd'hui, le plan photogrammétrique appelé plan topographique numérique à l'échelle du 1/2000ème dont la dernière mise à jour a été faite à partir des photos aériennes de 2004 est le seul type de données existant sur l'ensemble du territoire, à l'exception des communes ayant intégré la collectivité au 1er janvier 2013. Ce plan sera mis à jour prochainement. Cependant, il est réalisé à partir de photographies aériennes avec une classe de précision proche de [30] cm pour la mise à jour à venir et ne comporte pas tous les éléments nécessaires (les affleurants de réseaux ne sont pas visibles). Cela ne constitue donc pas un fond de plan topographique de référence dans le cadre des travaux à proximité des réseaux.

Des plans topographiques au 1/200ème ont été réalisés avant travaux par les équipes du pôle topographie lors de la commande d'un service. Leur emprise est délimitée sur Igéonet. Pour une emprise donnée, une référence permet de retrouver le fichier informatique sous un format DAO. Cette structure organisationnelle est remise en question car elle ne convient pas à la mise en place d'une base de données topographiques complète.

Une fois la nouvelle structure mise en place, il faudra organiser la constitution de la base et le relevé sur l'ensemble du territoire. Les plans existants devront être repris dans le format désiré en ne retenant que les éléments de référence, en effectuant des mesures pour la mise à jour du plan et le contrôle des classes de précision. Là où aucun relevé n'existe, il faudra l'effectuer. Lorsque le fond de plan de référence sur une zone du territoire est constitué, il faudra tout faire pour le conserver à jour. Ainsi, il faudra mettre en place une procédure avec les services afin s'assurer que les modifications de la surface soient signalées pour organiser soit la récupération des données de récolement correspondant, soit un relevé des changements.

### III.1.2 - LE RÉSEAU DE POINTS DE CANEVAS

Pour rattacher les levés dans les systèmes de référence, un réseau de points de canevas est géré et a été mis en place par le pôle topographie.

Des points de canevas de premier ordre sont déterminés à l'aide de mesures GNSS avec la station MAN2 du réseau GNSS permanent (RGP) comme point de base en post-traitement pour la planimétrie. L'altitude est déterminée par nivellement direct depuis des repères IGN.

Ensuite, des points de canevas de second ordre sont déterminés avec des polygonales rattachées en planimétrie sur des points de canevas du premier ordre. En altimétrie, ils sont déterminés en nivellement direct à partir de points du premier ordre éventuellement complété par des mesures sur des repères IGN.

**La classe de précision des points de canevas :** La précision des points de canevas existants n'est actuellement pas évaluée. Au vue de la méthode de détermination utilisée et des classes de précision attendues pour le levé, on envisage les classes de précisions suivantes :

- Classe de précision altimétrique totale : [1] cm
- Classe de précision planimétrique totale : [3] cm

**La gestion des points de canevas :** Les points existants devront parfois être redéterminés pour s'assurer de leur stabilité et de leur classe de précision. De plus, pour couvrir la totalité du territoire de la collectivité, ce réseau devra être densifié.

Pour pouvoir communiquer ces points à des prestataires susceptibles de les utiliser, des fiches signalétiques pour chacune des stations doivent être mises en place. Aujourd'hui, tous les points de 1er ordre possèdent une fiche signalétique. Les points de second ordre n'en possèdent pas. Il s'agira d'en mettre en place au fur et à mesure.

La plupart des stations sont matérialisées avec des clous d'arpentage et manquent de pérennité. Une réflexion est donc en cours sur la mise en place de points à durée de vie plus longue. Par exemple, des dispositifs peuvent être mis en place sur des façades de bâtiment sur lesquelles des cibles peuvent être fixées comme cela a pu être fait pour la première ligne de tram et la seconde ligne en cours de réalisation.

## III.2 - L'ENJEU DES CLAUSES CONTRACTUELLES POUR LA PRODUCTION DES PLANS DE RÉCOLEMENT

### III.2.1 - LE MARCHÉ QUI PRÉVOIT LA PRESTATION TOPOGRAPHIQUE

Comme je le précise en annexe 3, la réglementation impose des relevés topographiques dans un certain nombre de cas. Pour ce qui est du relevé des ouvrages, il pourrait soit être effectué par un prestataire spécifique dans un marché dédié, soit inclus dans le marché de travaux.

Pour des questions d'emploi du temps de travaux, il paraît difficile de demander que les mesures directes de localisation soient effectuées systématiquement en tranchée ouverte par un géomètre-topographe extérieur à l'entreprise. En outre, un prestataire extérieur n'a pas la vision des travaux comme celui qui les exécute. Celui qui construit les ouvrages sait qualifier ce qui est posé et ne pas faire de simplification sur les coudes par exemple.

L'exécutant des travaux doit être capable d'implanter les ouvrages à construire selon le plan d'exécution. De plus, avec la nouvelle réglementation, le personnel devra être qualifié pour travailler à proximité des réseaux. Il devrait donc être capable de déceler des différences entre les positions des réseaux indiqués sur les plans et la position réelle. Il pourra donc effectuer des mesures pour le récolement des ouvrages construits et être suffisamment qualifié pour faire des croquis de repérage avec des mesures par triangulation sur les points fixes du fond de plan de référence fournis par la collectivité par exemple, en même temps que des nivellements pour les cotes d'altitude. Une fois les travaux de remblayage terminés, ces informations peuvent par

exemple être transmises à un géomètre-topographe ou à toute personne apte à faire les mesures des affleurants de réseaux et capable de réaliser le report et le dessin du récolement conformément aux exigences de la collectivité.

Séparer la prestation topographique du marché de travaux ne semble pas être une bonne chose. Cela est plus cohérent de laisser l'exécutant relever ce qu'il pose ou ce qu'il met à nu.

## III.2.2 - LES PRESCRIPTIONS TOPOGRAPHIQUES POUR LE RELEVÉ DES OUVRAGES DE RÉSEAUX

Le plan de récolement est un document graphique donnant les informations précises des ouvrages de réseaux objets de la commande après l'achèvement des travaux. Ce relevé doit pouvoir permettre d'intégrer les nouveaux ouvrages dans la base de données du gestionnaire pour lui permettre d'en assurer le suivi tout au long de leur vie. Comme cela a déjà été exprimé dans la partie II.2.2, les plans de récolement de travaux constituent la source principale d'informations géographiques sur les réseaux. Si on veut que les données soient produites selon nos exigences, le meilleur moyen est de les exprimer de manière adaptée dans les clauses contractuelles.

Les personnes en charge de la rédaction des cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) sont souvent celles qui effectuent la conduite des opérations de travaux. Leurs compétences sont donc liées aux techniques des travaux et à la technicités des réseaux. C'est la raison pour laquelle les clauses liées aux plans de récolements dans tous les marchés existants sont constitués de bons éléments, mais elles manquent de la rigueur et de la cohérence nécessaires pour produire des données géographiques de qualité. C'est donc à des personnes compétentes en Systèmes d'Information Géographique et en relevés topographiques qu'il revient de réfléchir à des prescriptions générales.

Alors que les clauses liées à la structuration des données et aux informations dites métier demandent du temps car il faut préalablement effectuer les travaux de réflexion évoqués dans la partie II, les prescriptions topographiques générales peuvent déjà être constituées. L'objectif est de tout faire pour que le titulaire comprenne qu'on lui demande une réelle prestation topographique.

### III.2.2.1 - La prestation topographique est une mission du marché

Cela peut paraître évident, mais si on veut que le prestataire effectue toutes les mesures, les relevés et les schémas nécessaires au dessin d'un plan topographique conforme à nos attentes, il faut lui demander explicitement. Pourtant, certains CCTP que j'ai pu étudier n'en faisaient pas mention dans la liste des missions demandées au prestataire.

Lors de la réflexion sur les prescriptions topographiques, il m'a été proposé d'en faire une annexe au CCTP pour éviter que chaque rédacteur effectue un copier-coller de ces clauses. Or, le relevé topographique de récolement ne doit plus être une prestation annexe aux travaux. En tant que mission à part entière, il paraît cohérent d'y consacrer un chapitre entier dans le CCTP. Effectivement certains éléments du type table de nomenclature ou de structuration des données relèvent du détail et pourraient tout à fait être en annexe. Cela n'est pas le cas de la totalité des éléments de la prestation comme les systèmes de référence à utiliser. D'autre part, certains éléments doivent être modifiés au cas par cas. Par exemple, les classes de précision spécifiques au réseau d'assainissement ne sont à évoquer que lorsque les travaux concernent ce type de réseaux.

### III.2.2.2 - Géoréférencement et fond de plan du relevé

Les premières exigences à indiquer dans le chapitre sur les prestations topographiques sont les systèmes de référence.

Ensuite, il faut préciser que le géoréférencement des points de référence est du ressort de la collectivité car elle a les moyens humains et matériels de le faire. Les fonds de plan topographiques de référence existants et les fiches signalétiques des points de canevas correspondants sont fournis au prestataire. Il est demandé au prestataire de se servir des points de canevas pour le rattachement de son levé topographique ou en cas de mesures par méthode GNSS, de les mesurer pour contrôle.

A priori, pour tous les travaux sur le domaine public où Le Mans Métropole est maître d'ouvrage, le fond topographique de référence est toujours réalisé ou mis à jour avant les travaux par le pôle topographie. Dans le cas de travaux qui interviennent sur des ouvrages de réseaux sans modification profonde de la surface du domaine public, il est demandé d'utiliser le fond de plan fourni, et de le mettre à jour avec les nouvelles positions d'affleurants de réseaux éventuelles. Lorsque la surface est profondément modifiée, le service topographie se chargera du récolement de surface à l'issue des travaux. Dans ce cas, il n'est pas utile de mettre à jour le fond de plan sur les affleurants de réseaux. Seul le relevé des ouvrages souterrains est demandé.

### III.2.2.3 - Le relevé des ouvrages de réseaux pendant les travaux

Il n'est demandé un relevé que lors du récolement des travaux de modification ou de création d'ouvrages de réseaux.

Les mesures sont effectuées à la génératrice supérieure des ouvrages et devront permettre d'atteindre les classes de précision demandées. Il devra également être mentionné le type de matériaux, les caractéristiques géométriques (diamètre, hauteur de mât, etc.) et techniques (puissance, type, etc.). Dans le cas d'un ouvrage rectiligne ou assimilé en cas de réseau souple, la distance entre deux points de mesure sera au maximum de cinq mètres. Pour les courbes, elle sera d'un mètre cinquante.

Les éléments à relever sont de manière générale : les nouveaux ouvrages, accessoires de réseaux (manchons, chambres, coudes, tés, etc.), accessoires de branchements (coffrets, manchons, robinets, etc.) ainsi que les changements de direction ou de dénivelé. Ceci est précisé de manière plus détaillée en fonction du type de réseau concerné.

### III.2.2.4 - Classes de précision des relevés

J'ai défini les classes de précision au sens de la réglementation en annexe 4.

> *« La précision de ce relevé est telle que, pour tous les travaux ultérieurs à proximité de la même installation, aucune investigation complémentaire ne soit nécessaire pour localiser l'ouvrage. »*[86]

**L'arrêté du 16 septembre 2003**[95] prévoit une obligation pour le maître d'ouvrage de définir des classes de précision. Elles doivent être conformes à ses besoins et permettre d'optimiser les frais engendrés par les opérations de contrôle. De plus, il doit fixer les modalités des contrôles contractuellement, à savoir le coefficient de sécurité choisi supérieur ou égal à deux, les gabarits d'erreurs spécifiques ou par défaut l'utilisation du modèle standard pour les classes de précision et le nombre de points de l'échantillon de contrôle.

L'arrêté prévoit aussi une obligation de résultat pour le prestataire de travaux topographiques, c'est-à-dire d'atteindre les classes de précision demandées, laissant libre le choix des moyens employés pour y parvenir. Il est cependant important de préciser que toutes les informations qui ne seront plus disponibles après le remblayage doivent être relevées et contrôlées auparavant.

**Les valeurs de classes de précision :** Toutes les valeurs des classes de précision qui suivent sont indiquées conformément au modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003[95] avec un coefficient de sécurité C égal à 2.

Pour les points de canevas, pour obtenir un ensemble cohérent sur tout le territoire, il convient d'utiliser les mêmes classes de précision que celles indiquées dans la partie III.1.2 :

- Classe de précision altimétrique totale : [1] cm
- Classe de précision planimétrique totale : [3] cm

Pour les éléments de surface du fond de plan topographique et des affleurements de réseaux, ce sont les valeurs justifiées au III.1.1.4 :

- classe de précision altimétrique totale : [4] cm
- classe de précision planimétrique totale : [7 ] cm

[86] Article R.554-34 du Code de l'Environnement [92]

Pour les points de réseaux enterrés :

Des méthodes telles que la détection de réseau avec ou sans dispositifs de marquage permettent de localiser les réseaux enterrés non mis à nu. On pourrait donc a priori autoriser ce type de méthode avec des classes de précision adaptées. Cependant, certains revêtement masquent les signaux, et suivant l'occupation du sous-sol les mesures de profondeur sont plus ou moins précises et ne permettent pas toujours d'atteindre une classe A. Ainsi, d'une part, ce type de méthode ne permet pas un levé systématique de tous les réseaux enterrés. D'autre part, contrairement aux méthodes par détection, les mesures directes en fouilles ouvertes sont faites en voyant la totalité des ouvrages qui composent le réseau et permettent donc de les relever au mieux. En outre, c'est aussi l'occasion de qualifier et de caractériser les éléments du réseau. Nous avons donc choisi de demander des classes de précision qui ne permettent pas d'utiliser ce type de méthode de relevé.

Pour les autres méthodes de mesure de localisation, le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 convient. Comme cela a été présenté au III.1.1.4, la classe A correspond à une classe de précision de [7,3] cm en altimétrie et [9,8] cm en planimétrie. Il a été décidé de tronquer ces valeurs de la manière suivante :

- Classe de précision altimétrique totale : [7] cm
- Classe de précision planimétrique totale : [9] cm

Afin de s'assurer de l'écoulement des effluents, une attention particulière est demandée pour la localisation des altitudes des points du réseau d'assainissement. Les altitudes des tampons, fils d'eau et radiers doivent être positionnées avec une classe de précision altimétrique interne d'un centimètre selon le modèle standard. La précision interne qualifie la cohérence des altitudes les unes relativement aux autres.

**Conformité des classes de précision demandées :** Actuellement aucune procédure de contrôle n'existe. Il est difficile de définir précisément les modalités. Il est tout de même précisé que le maître d'ouvrage se réserve le droit d'effectuer ou de faire effectuer des mesures de contrôle qui pourront appuyer la validation des prestations de récolement, si nécessaire en fouilles ouvertes.

L'échantillon de contrôle sera judicieusement choisi par le contrôleur, mais n'excédera pas 10% des points dits non équivoques. Une exception est faite pour les points de canevas où le contrôleur s'autorise à en mesurer la totalité dans l'optique de pouvoir réutiliser ces points ultérieurement.

## III.3 - S'ASSURER DE LA QUALITÉ DE LA PRESTATION

Aussi honnête et bienveillant que soit le prestataire du levé, des critères extérieurs et objectifs doivent veiller à la bonne exécution du relevé topographique.

### III.3.1 - LES COMPÉTENCES DU PRESTATAIRE

La certification de géoréférencement est une bonne chose. Cependant, elle n'est applicable qu'au 1er janvier 2017. De plus, si un prestataire se charge du géoréférencement de points de référence, un autre prestataire sans aucune obligation de compétence peut tout à fait réaliser le relevé topographique[87]. Or, ce qui nous intéresse est de s'assurer que la prestation topographique soit bien réalisée et en particulier au niveau des classes de précision. Ainsi, si la certification et sa réglementation restent uniquement sur le géoréférencement et ne s'étend pas au relevé topographique à proprement parler, il faut évaluer les prestataires par nos propres moyens.

Pour cela, en phase de consultation, il pourrait être intéressant de demander une présentation de la méthode qui sera utilisée pour répondre aux exigences du CCTP pour le relevé topographique. Par conséquent, une note devra évaluer cette compétence et participer au classement des entreprises. Les entreprises qui prendront le temps d'analyser la prestation de manière détaillée et de présenter un mémoire qui y correspond devront être mises en valeur. Ce

[87] 2ème et 3ème alinéa de l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 [93]

mémoire méthodologique sera aussi un moyen pour l'entreprise de réviser et de remettre en question les pratiques habituelles et de les ajuster si nécessaire. Un autre point fort sera la justification des compétences du personnel qui effectuera le relevé topographique.

Si on veut faire une réelle évaluation de la prestation topographique, cela suppose l'implication d'un géomètre-topographe de la collectivité lors de l'examen des offres.

## III.3.2 - CONTRÔLES LIÉS AUX SPÉCIFICITÉS DU RÉSEAU

Lorsque l'objet du levé est lié à un réseau, une composante dite métier est à vérifier. Elle peut être traduite comme la correspondance du plan à la réalité du terrain. Le surveillant de travaux réalise des contrôles lors des travaux pour vérifier si le tronçon posé est cohérent avec le plan d'exécution. Il peut demander à l'exécutant de modifier les ouvrages construits pour les rendre conformes. Après validation, l'entreprise peut réaliser les mesures de localisation.

Lorsque le surveillant de travaux et les équipes techniques reçoivent les plans de localisation des éléments du sous-sol, ils les transmettent au prestataire en charge des contrôles de classes de précision. Pendant que celui-ci réalise son évaluation, ils peuvent vérifier si les plans sont cohérents avec les observations du surveillant de travaux et avec ce qui avait été demandé (type de matériaux utilisés, contrôle d'écoulement,...). Une visite sur le terrain peut s'avérer utile pour contrôler que tous les éléments qui doivent être représentés le sont. Cela peut être fait en même temps et par celui qui effectue les mesures de contrôle de localisation.

## III.3.3 - CONTRÔLES DE CLASSES DE PRÉCISION SUR LA LOCALISATION

### III.3.3.1 - <u>La pratique des « règles de l'art »</u>

« Les règles de l'art » ne sont ni fixées ni universelles. Elles sont du ressort du bon vouloir de chacun. De plus, la bonne pratique selon ces règles subjectives n'est pas ce qui importe pour le commanditaire de la prestation topographique. En effet, celui-ci ne s'intéresse qu'à la conformité du livrable avec les exigences qu'il demande, peu importe les moyens mis en œuvre pour y parvenir. Les règles de l'art ne sont donc qu'une manière pour le prestataire d'essayer d'atteindre l'obligation de résultat.

Il est du devoir du commanditaire de contrôler la validité des données pour demander au prestataire de reprendre ces mesures le cas échéant. C'est à l'exécutant qu'il revient de chercher la raison pour laquelle sa pratique dans « les règles de l'art » a été défaillante et dans la mesure où il estime cela nécessaire.

### III.3.3.2 - <u>Les livrables joints aux plans</u>

Il est demandé au prestataire de joindre un rapport méthodologique sur le levé topographique et les fichiers de données avec les plans de récolement. Le rapport permet au prestataire d'expliquer sa démarche et de montrer sa bonne volonté pour obtenir des données conformes aux classes de précision et aux exigences contractuelles. S'il ne joint pas de rapport, ou que celui-ci est très succinct, cela peut être un indice que la prestation topographique n'a pas ou mal été réalisée. Les fichiers de données intéressants sont les données brutes et les fichiers de calculs. Le but n'est pas de recalculer les données à la place du prestataire, cela est une preuve supplémentaire de bonne exécution.

Un prestataire qui se contente de reprendre le plan d'exécution en changeant le titre aura beaucoup de mal à constituer un rapport et des fichiers de données qui se tiennent. L'objectif de ces livrables est de déceler les prestations à contrôler en priorité. Cependant, pour que cela soit efficace, il faut qu'une personne, du service demandeur des travaux ou un géomètre-topographe, soit capable de les comprendre et de les examiner.

#### III.3.3.3 - Les mesures de contrôle

Les mesures de contrôle permettent d'évaluer les classes de précision sur la localisation des données. Sans ces contrôles, la qualité de la position n'est pas testée et les informations ne sont donc pas fiables. Les tronçons des nouveaux ouvrages ne devraient donc pas être classés A. Des contrôles de localisation doivent donc être faits systématiquement pour les nouveaux plans de récolement sur un échantillon de points.

**Pour les éléments de surface**, les contrôles peuvent tout à fait être réalisés une fois les travaux terminés puisque les éléments à lever restent disponibles au besoin d'une nouvelle opération de mesure en cas de non validation des classes de précision.

**Ce n'est pas le cas des éléments enterrés.** Même si on pourrait utiliser des dispositifs de marquage ou des méthodes par détection qui ne nécessitent pas une mise à nu des réseaux, cela ne peut pas se faire de manière deux fois plus précise que les classes de précision demandées. De plus, si les localisations ne sont pas dans les bonnes classes de précision, rien ne permet d'affirmer que les nouvelles mesures seront meilleures. En outre, un certain nombre de données n'est plus accessible après le remblayage des fouilles et ne peuvent donc pas être vérifiées avec ce type de méthode de contrôle.

Cela signifie que toutes les opérations de relevé, de contrôle et d'éventuelles reprises de mesures doivent être réalisées avant le remblayage des fouilles. Il est donc nécessaire de les organiser de manière rigoureuse selon l'emploi du temps des travaux. De même, l'équipe qui réalise les mesures de contrôle doit être réactive.

### III.3.4 - LE CONTRÔLE DE STRUCTURE GRAPHIQUE

Ce type de contrôle permet de savoir si les éléments du plan sont représentés selon la bonne structure. Cela ne sera effectué que lorsqu'une nomenclature précise sera définie et demandée dans les CCTP. Il s'effectue en phase finale de réception des données.

Au niveau des plans de réseau d'assainissement, ce type de contrôle existe déjà.

Lorsqu'il réalise un fond de plan, le pôle topographie utilise sa propre nomenclature. Cependant, en dehors de l'équipe chargée du plan, aucun contrôle de structure n'est réalisé. En effet, tant que les plans ne sont pas produits pour être intégrés dans une cartographie globale, ce contrôle n'a que peu d'utilité.

### III.3.5 - ORGANISATION DES MESURES DE CONTRÔLE

L'organisation présentée ci-après est la solution qui m'a semblé la plus cohérente.

**Définition du contrôleur :** Les surveillants de travaux sont déjà chargés des missions de suivi sur plusieurs chantier à la fois. De plus, les mesures doivent être faites de manière deux fois plus précises que les mesures du levé selon l'arrêté du 16 septembre 2003. Les méthodes à mettre en œuvre ne sont pas de leur compétence. Les contrôles de localisation ne peuvent donc pas être faits par les surveillants de travaux. Ainsi, soit un prestataire extérieur en est chargé dans un nouveau marché, soit cela constitue une nouvelle mission pour le pôle topographie.

Admettons que ce rôle soit effectué par l'entité que j'appellerais le « contrôleur ». Le prestataire qui effectue les mesures de contrôle peut tout à fait être distinct. En effet, au sens où je l'entends, le contrôleur a pour mission la gestion, l'organisation des opérations de contrôle et l'élaboration d'un rapport d'évaluation sur les classes de précision à remettre au responsable de projet des ouvrages relevés.

**Avant la fermeture des fouilles :** L'illustration 12 schématise les propos qui suivent. Lorsqu'une commande de plans topographiques est lancée, le contrôleur doit être sollicité. Il déterminera les échantillons de contrôle à réaliser en fonction des ouvrages à lever avec des échanges avec les équipes techniques qui s'occupent des études et du suivi de l'exécution des travaux.

A partir de là, il doit être tenu au courant de l'avancement de chantier pour savoir quand les fouilles sont ouvertes et qu'il faut envoyer une équipe du pôle topographie pour réaliser les mesures sur les échantillons de contrôle. Lors de la pose des ouvrages, l'entreprise d'exécution réalise ses mesures puis fournit un plan de localisation au service commanditaire des travaux.

Ce plan est transmis au contrôleur qui compare les positions avec celles contrôlées. Si les écarts en position ne correspondent pas aux classes de précision, l'entreprise d'exécution doit reprendre des mesures et produire un nouveau plan. Il pourrait être intéressant que la reprise des mesures soit aux frais et risques de l'exécutant des travaux avec même une sanction financière pour retard. Cela forcerait celui-ci à respecter son obligation de résultat et à effectuer des mesures précises dès la première fois. Lorsque les classes de précision sont validées, les fouilles des ouvrages peuvent être remblayées.

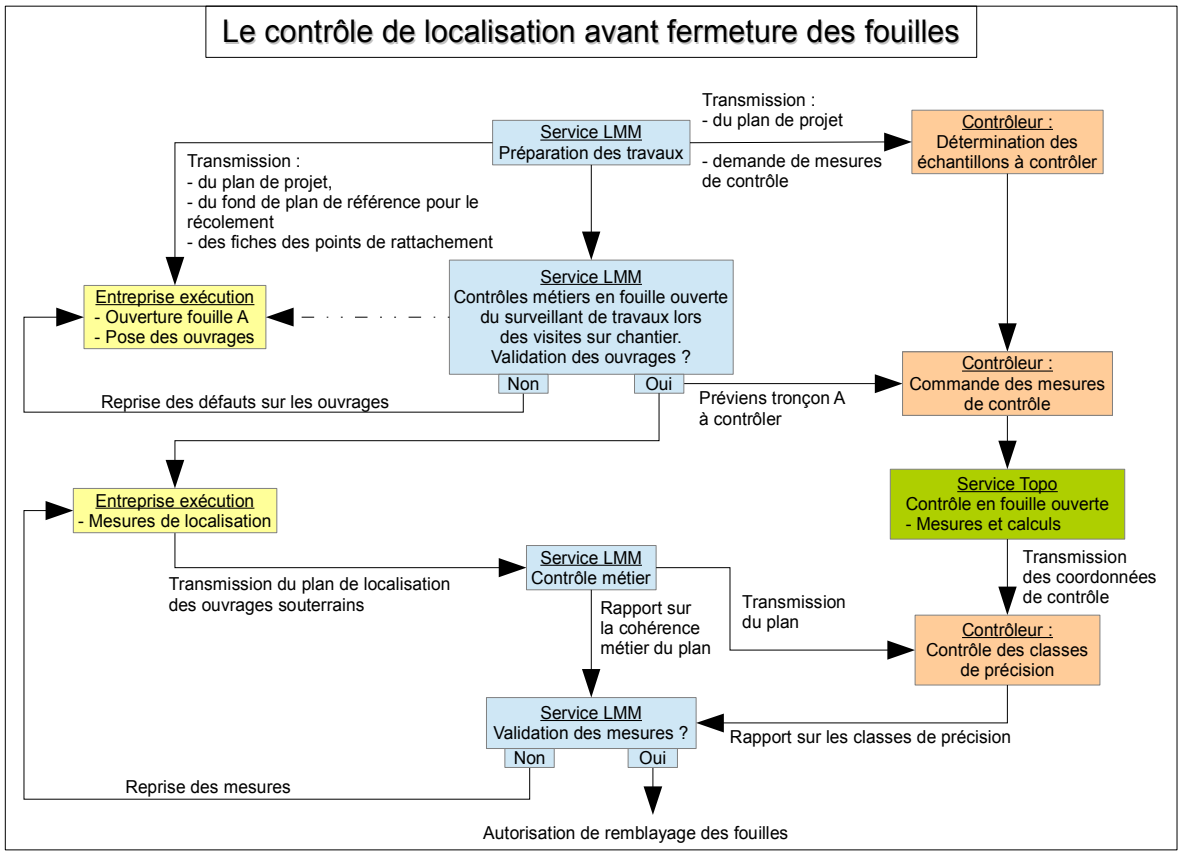



Illustration 13: Processus de localisation des ouvrages de réseaux avant la fermeture des fouilles

**Après la fermeture des fouilles :** L'illustration 13 schématise les propos qui suivent. A l'issue de la finalisation d'un tronçon des travaux, lorsque les données de surface ne bougeront plus, les mesures peuvent être effectuées. L'exécutant mesure les ouvrages de surface et transmet un plan au service commanditaire des travaux. Le prestataire de contrôle peut également réaliser ses mesures de surface.

Une fois toutes les mesures transmises au contrôleur, il compare les données. Si les écarts en position ne correspondent pas aux classes de précision, l'entreprise d'exécution doit reprendre ses mesures et produire un nouveau plan. Lorsque les classes de précision sont validées, l'entreprise peut finaliser le formalisme du plan.

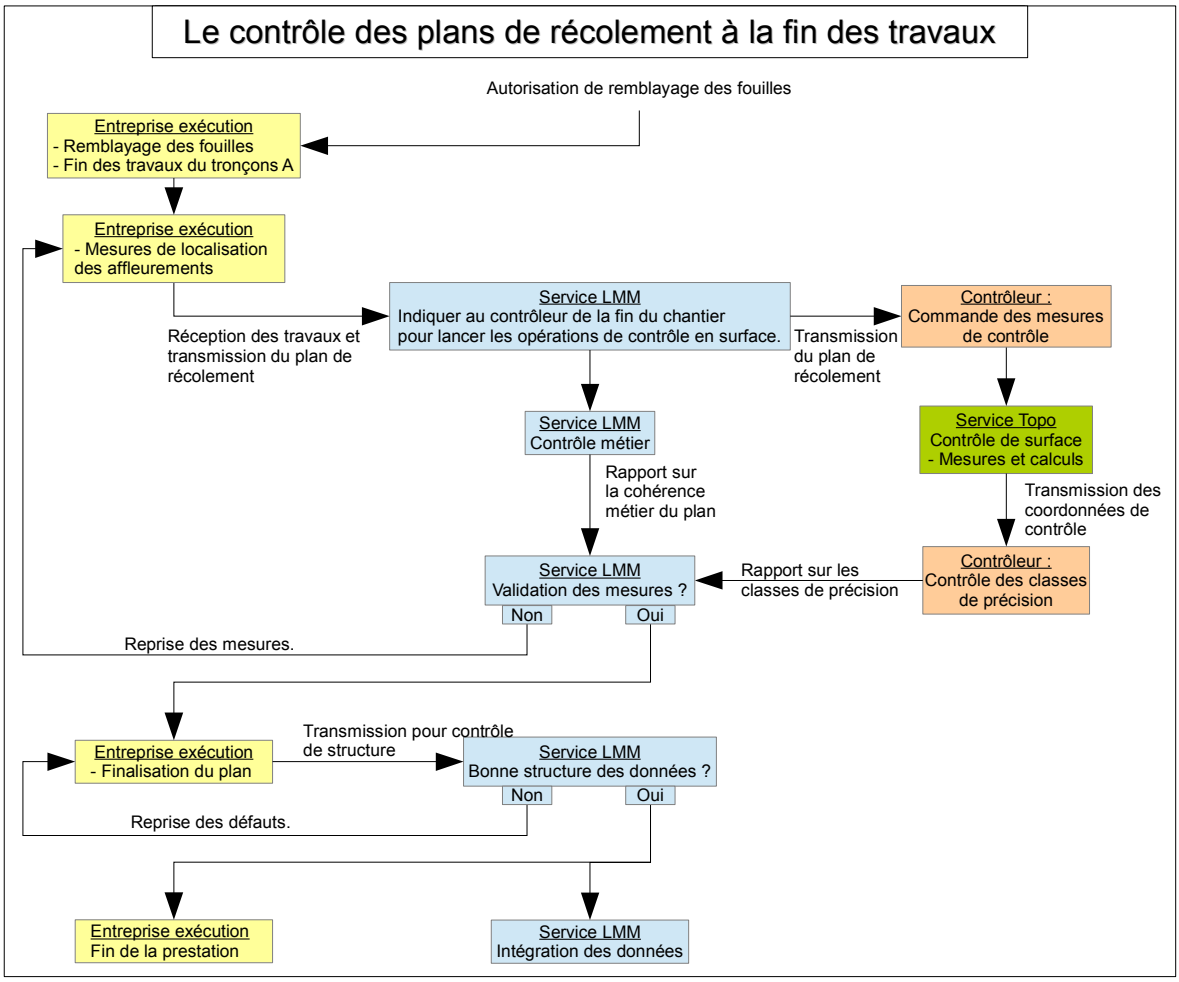



Illustration 14: Processus de localisation des ouvrages de réseaux à l'issu des travaux

**L'enjeu des contrôles :** Il est nécessaire de faire adhérer tous les acteurs à une idée : pas de classe A sans contrôle.

En effet, les exploitants de réseaux sont souvent les responsables de projet des ouvrages qu'ils exploitent. S'ils choisissent de ne pas réaliser de contrôle de localisation sur les plans de récolement et de déclarer tout de même une classe A sans aucune preuve de ce qu'ils avancent, rien dans la réglementation ne les empêche s'ils veulent en prendre la responsabilité.

Les seules remises en question des classes de précision déclarées par les exploitants se font lors d'investigations complémentaires par détection ou lors de la mise à nu par une entreprise d'exécution qui constate un écart supérieur à l'incertitude maximale de localisation. Si le réseau est déclaré en classe A, aucune investigation complémentaire ne devrait être faite. Il est peu probable que les entreprises d'exécution passent leur temps à contrôler la position des réseaux mis à nu par rapport à la localisation déclarée par le plan de l'exploitant. Les écarts devraient donc soit être constatés lors des travaux avec un dommage, soit ne jamais être remarqués car les données étaient effectivement de classe A même si rien ne le prouvait. Dans tous les cas, ce défaut de contrôle de l'exploitant peut tout à fait ne pas être remarqué.

La déclaration des classes de précision par les exploitants sans preuve à l'appui représente selon moi un problème de la réglementation. Si on veut pousser les exploitants à obtenir une classe A le plus rapidement possible, il ne faut pas que cela soit fait sans fiabilité sur les informations. Sans quoi, les dommages sur les réseaux ne risquent pas vraiment de baisser... En tout cas, si les exploitants veulent rester conformes à la réglementation, plus que faire des contrôles de localisation, tout devrait être fait pour obtenir une classe A, y compris garder les fouilles ouvertes le temps d'effectuer plusieurs séries de mesures si nécessaire.

# III.4 - RÉFLEXION SUR UN NOUVEAU MARCHÉ PUBLIC DE GÉOLOCALISATION À METTRE EN PLACE

Les investigations complémentaires doivent être prévues dans un marché ou dans un lot séparé du marché de travaux[88]. En réponse à la nouvelle réglementation, le groupe de travail de Le Mans Métropole a décidé de monter un marché à bon de commande qui puisse être utilisé par tous les services de la collectivité qui en auraient besoin. Ce marché est en phase de rédaction et ce qui suit relate mes remarques sur certains points en cours de réflexions. Le marché sera lancé dès qu'une décision sera prise et que des fonds seront affectés par l'organe décisionnaire de la communauté urbaine.

## III.4.1 - QUELLES PRESTATIONS INCLURE DANS CE MARCHÉ ?

**Le plan de synthèse :** Les différents cas obligatoires ou dérogatoires sont relativement complexes. Il peut être intéressant de demander au prestataire d'analyser les résultats pour effectuer un plan de l'état des lieux de la connaissance des réseaux avant investigations. Très souvent, le plan de synthèse est réalisé par le maître d'œuvre. Or, pour connaître les réseaux qu'il doit détecter, le prestataire devra de toute façon analyser les différents documents. Il vaut donc mieux lui laisser la charge de faire l'état des lieux. A partir de cette synthèse, dans les cas dérogatoires, le responsable de projet pourra choisir les cas où il veut faire et les cas où il ne veut pas faire d'investigations complémentaires.

**Marquage-piquetage :** Cette phase interviendra quelques mois après les investigations complémentaires. Si ce n'est pas celui qui a réalisé les investigations qui matérialise la localisation des réseaux, il est le mieux placé pour indiquer les positions à l'entreprise d'exécution, de l'aider à se les approprier avant les travaux et de le laisser effectuer le marquage-piquetage qui lui convient en fonction de ses habitudes.

**Fond de plan topographique et points de canevas :** Le pôle topographie produit un fond de plan mis à jour avant le début des travaux sur demande des services. Si ce n'est pas possible, vu que ce prestataire d'investigations intervient au début des études, on pourrait lui demander de produire ce plan. Dans tous les cas, le pôle topographie fournira ou mettra en place des points de canevas pour le rattachement du levé. Le prestataire n'aura donc pas besoin d'être certifié pour le géoréférencement.

**Commande liée à la saisie des réseaux :** Lorsque la démarche d'amélioration par la saisie des réseaux sera en cours, des travaux de détection pourront être utiles en complément de la cartographie existante. Nous avons donc décidé de laisser la possibilité au sein du marché à bon de commande de réaliser des travaux de détection en dehors des projets de travaux et pour un linéaire de réseau donné.

**Différencier les critères géométriques de la zone à détecter :** Pour les investigations à proprement parler, le prix de la prestation dépend non seulement de la méthode employée (intrusive ou non) mais aussi du type de surface à inspecter. Il est évident que localiser un seul réseau n'est pas le même travail que de tous les localiser dans une rue donnée. De plus, plus la rue est large, plus il peut y avoir des réseaux. De même, le cas des carrefours est à distinguer car, en dehors des difficultés liées à la circulation automobile, cela représente également un point de rencontre de différents tronçons de réseaux. Le travail est donc plus complexe que pour une rue.

## III.4.2 - LES CLASSES DE PRÉCISION DU MARCHÉ

**Pour les investigations complémentaires intrusives**, le relevé se fait sur des réseaux mis à nu. Les classes de précision à utiliser sont donc celles des récolements selon le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003, avec un coefficient de sécurité C=2 :

- Classe de précision altimétrique totale : [7] cm
- Classe de précision planimétrique totale : [9] cm

[88] II de l'article R.554-23 du Code de l'Environnement [16]

**Détection :** Le modèle standard ne convient pas pour la localisation par détection car la technique de localisation est différente. Il faut donc définir un gabarit spécifique. Il apparaît que la plupart des appareils de détection ont des écarts types a priori de l'ordre de 20 cm. On définit le gabarit suivant pour une classe de précision de [20] cm :

- Moyenne des écarts en position inférieure à 20 cm
- Premier seuil : 90 % des écarts inférieurs à 35 cm
- Second seuil : Aucun écart ne doit dépasser 40 cm

### III.4.3 - OBLIGATION DE RÉSULTAT OU DE MOYEN ?

Ce type de prestation est une méthode de localisation, ce sont des travaux topographiques et l'arrêté du 16 septembre 2003 est applicable. Le maître d'ouvrage doit donc demander des classes de précision que le prestataire doit atteindre, c'est une obligation de résultat. Le prestataire doit donc être libre d'utiliser toutes les méthodes qu'il estime nécessaires pour y parvenir.

**Les méthodes d'investigations :** Rien n'impose qu'elles soient intrusives ou non. Comme j'ai pu en discuter avec l'entreprise TOPO INGENIERIE et d'après la démonstration faite des techniques de détection, l'expérience montre que tous les réseaux ne peuvent pas toujours être localisés en classe A lors d'investigations non intrusives par détection selon la profondeur d'enfouissement du réseau, la nature et l'encombrement du sous-sol. Si on veut permettre au prestataire d'atteindre les classes de précision demandées, il est donc nécessaire de prévoir, lorsque cela est nécessaire, des investigations intrusives en complément. Si le responsable de projet ne veut pas ouvrir de fouille, il devra être conscient qu'il prend aussi la décision d'accepter que son prestataire n'atteigne pas l'obligation de résultat.

On choisira préférentiellement de commencer par des investigations non intrusives par détection. Dans ce cas, un prestataire certifié devra intervenir. Dans les cas obligatoires (précisés en annexe 2), des investigations intrusives seront donc à engager. Dans les cas dérogatoires, si on a choisi d'effectuer des investigations lorsqu'il est impératif de connaître la position des réseaux précisément pour positionner le futur projet, des méthodes intrusives seront également conseillées.

**Les contrôles de localisation :** Comme on a déjà pu l'évoquer au III.3, pour garantir une classe de précision, il faut effectuer des mesures de contrôle par un autre prestataire. Or, la seule manière de contrôler une classe de précision de [20] cm est d'employer une méthode dont la précision est d'au moins 10cm. Les méthodes non intrusives ne permettant pas d'atteindre de telles précisions, il faut donc ouvrir des fouilles pour effectuer les contrôles.

Il pourrait être envisagé un contrôle de la classe de précision lorsqu'un projet ultérieur met à nu le réseau. Cependant, on ne peut pas faire courir les réserves sur la prestation indéfiniment. Si on ne veut pas ouvrir immédiatement après les investigations et donc ne pas faire de contrôle sur la détection, on ne peut pas vérifier la prestation. Les classes de précision demandées n'ont donc pas vraiment de sens dans ce cas. Cela ressemble donc plus à une obligation de moyen que de résultat.

Il faut donc être conscient que la détection des réseaux donne une indication de la localisation mais que cela ne vaut pas des mesures directes. Lorsque les prestataires de détection annonce une classe A, sans contrôle, on ne peut que leur faire confiance. C'est donc la raison pour laquelle la certification prend tout son sens.

## III.5 - CONCLUSION

Que ce soit pour les données de référence, pour les prescriptions topographiques à inclure dans les marchés de travaux pour harmoniser et améliorer les pratiques sur les relevés de récolement, pour les contrôles de ces relevés ou encore pour les réflexions sur le nouveau marché de géolocalisation des réseaux existants, cela demande les compétences du pôle topographie. Cependant, l'organisation actuelle de la collectivité manque d'une mission transversale pour le pôle topographie pour permettre la communication avec les différents services travaux.

# Conclusion

La réforme « Anti-endommagement des réseaux » veut aller vers une maîtrise de la localisation des réseaux. Les classes de précision A, B, C qualifient la connaissance des réseaux et doivent influencer les comportements lors des projets de travaux.

Pour mettre en conformité la cartographie des réseaux avec le contexte réglementaire, il faut tout d'abord réfléchir à une nouvelle définition des besoins de données sur les réseaux. Cela se traduit par un travail de réorganisation du patrimoine sous la forme dématérialisée de Système d'Information Géographique (SIG). Il s'agit aussi d'engager une démarche qualité sur les données, et donc de prendre en compte et de confronter les différentes sources.

De ces réflexions découlent des exigences contractuelles autant sur l'aspect métier spécifique à la nature du réseau que sur l'aspect commun de localisation. Selon un choix de Le Mans Métropole, les données produites doivent être repérées à l'aide d'un fond de plan topographique de référence fourni par la collectivité et mis à jour. Elles doivent être géoréférencées à l'aide des points de canevas également mis en place et fournis par la collectivité. Les positions des nouveaux ouvrages de réseaux doivent être de classe A et des opérations de contrôle sont nécessaires pour le vérifier. Les incertitudes de localisation des ouvrages existants non connus en classe A doivent être réduites à l'aide de mesures de détection éventuellement complétées par des investigations complémentaires intrusives. Ceci demande des prescriptions spécifiques.

De nouvelles pratiques sont donc à mettre en place tout au long d'un projet de travaux, des premières esquisses jusqu'à la mise en service des ouvrages. Dans ce mémoire, j'ai essayé de présenter les contraintes imposées par la réforme sur la cartographie et la manière dont les collectivités pourraient assumer leur responsabilité à travers leurs différents rôles. Ce n'est pas parce que la réforme est ambitieuse et qu'il va être difficile de trouver les fonds nécessaires qu'il faut décider de ne rien faire. Par exemple, l'évaluation des classes de précision d'un récolement à l'aide de mesures de contrôle est la manière la plus simple d'assurer la classe A. Détecter le réseau à l'issue de la fermeture des fouilles est possible, mais n'est ni aussi fiable ni aussi complet qu'un relevé classique.

La réforme « Anti-endommagement des réseaux » harmonise l'ensemble de la cartographie des réseaux avec le géoréférencement et une classe A à atteindre pour tous les ouvrages le plus rapidement possible. Cependant, il faut rester conscient que la classe A, au sens du 3° l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012, signifie une incertitude maximale de localisation de 40 cm pour les réseaux rigides et de 50 cm pour les réseaux souples. Ceci se traduit par une classe de précision de [10] cm selon le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 pour les mesures directes classiques et une classe de précision de [20] cm avec un gabarit spécifique pour les mesures par détection. En outre, la déclaration de la classe A relève du bon vouloir des exploitants.

Ainsi, une classe A ne vaut pas toujours le même niveau de risque d'un cas sur l'autre. Si le but est de moins endommager les réseaux, il faut rester vigilant et utiliser les classes de précision avec précaution.

# Bibliographie

## RÉFÉRENCES LIÉES À LA RÉFORME ANTI-ENDOMMAGEMENT DES RÉSEAUX


- [89] *Article 219 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi Grenelle II*, JO du 13 juillet 2010 n°0160
- [90] *Décret n° 2010-1600 du 20 décembre 2010 relatif au guichet unique créé en application de l'article L. 554-2 du code de l'environnement*, JO du 22 décembre 2010 n°0296
- [91] *Arrêté du 23 décembre 2010 relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice «reseaux-et-canalisations.gouv.fr»*, JO du 29/12/2010 n°0301
- [92] *Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution*, JO du 7 octobre 2011 n°0233
- [93] *Arrêté du 15 février 2012 d'application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution*, JO du 22 février 2012 n°0045
- [94] *Travaux à proximité de réseaux - Partie 1 : prévention des dommages et de leurs conséquences*, Norme AFNOR NF S70-003-1, d'application obligatoire reconnue par l'arrêté du 28 juin 2012, pris en application de l'arrêté du 15 février 2012 [93], JO du 8 juillet 2012 n°0158
- *Travaux à proximité de réseaux - Partie 2 : Techniques de détection sans fouille*, Norme AFNOR NF S70-003-2, décembre 2012
- *Guichet Unique Construire sans détruire*, disponible sur : www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr (consulté tout le long du Travail de Fin d'Études de février à juin 2013)
- COUETTE Jérémie, *La réforme anti-endommagement relative aux travaux à proximité des ouvrages souterrains et ses impacts sur les collectivités : expérimentation sur Orléans*. Mémoire d'Ingénieur ESGT, 2012


## RÉFÉRENCES SUR LES CLASSES DE PRÉCISIONS


- [95] *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*, JO du 30 octobre 2003 n°252
- Ghyslain Ferré, *Cours de Topographie générale : Théorie des erreurs - Tolérances*, ESGT-ES1 2010
- CAYOT Bertrand, *L'arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision – Contrainte nouvelle ou opportunité du passage au contrôle du résultat ?* Mémoire d'Ingénieur ESGT, 2007
- CAPDEVILLE Guillaume, *Réflexion sur l'arrêté du 16 septembre 2003 : les règles de l'Art*, Mémoire d'Ingénieur ESGT, 2009

## RÉFÉRENCES SUR LE GÉORÉFÉRENCEMENT


- [96] *Décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 portant application de l'article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 modifiée d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire relatif aux conditions d'exécution et de publication des levés de plans entrepris par les services publics (loi LOADT)*, JO du 28 décembre 2000, n°300
- [97] *Décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 modifiant le décret n° 2000-1276*, JO du 10 mars 2006 n°59


## RÉFÉRENCES SUR LES DONNÉES DE RÉFÉRENCES


- *Une nomenclature AIVF des plans topographiques urbains*, Rapport d'étude du CERTU et le AIVF, mai 2000
- BENOIST Benjamin, *Le référentiel topographique régulier simplifié au 1/200 : étude de faisabilité*, Nantes Métropole, Mémoire d'Ingénieur ESGT, 2005


## NOTIONS DE MAÎTRE D'OUVRAGE


- Corinne Samson, *Notes du cours de maîtrise d'œuvre et marchés publics*, ESGT-ES3 2012
- *Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée dite loi MOP*, JO du 13 juillet 1985
- *Annexe de l'arrêté du 8 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de travaux*, JO du 1 octobre 2009 n°0227


## AUTRES SOURCES


- *La qualité des données géographiques*, Rapport d'étude du Certu, décembre 2010
- *Site de l'entreprise Topo Ingénierie: Spécialiste de la Détection des réseaux enterrés*, disponible sur : http://www.topo-ingenierie.com/, (consulté le 23/04/2013), utilisé pour les explications sur les méthodes de détection et les photos présentée illustration 4
- *Site de l'OFC, Organisme Français de Certification*, disponible sur : http://www.ofcertification.fr/ (consulté le 24/04/2013)

# Liste des illustrations

Illustration 1: Position de Le Mans Métropole sur le territoire français....11
Illustration 2: Carte des 14 communes de Le Mans Métropole....11
Illustration 3: Récapitulatif de l'organigramme des services concernés en travaux voirie, espaces publics et réseaux....12
Illustration 4: Photos [14] des deux méthodes d'investigations complémentaires non intrusives: géoradar et radiofréquence....13
Illustration 5: Exemple de marquage au sol d'un réseau électrique identifié par la couleur rouge et d'un réseau de télécommunication repéré en vert (Source: www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr, Arnaud Bouissou - MEDDE)....14
Illustration 6: Extrait du fond de plan topographique d'Orléans (Source: présentation du Système d'Information Géographique d'Orléans (SIGOR) formation du CNFP du 27 septembre 2011)....18
Illustration 7: Chronologie des travaux: de la décision de projet à l'exploitation des ouvrages....21
Illustration 8: Contrôle de la qualité intégré dans le processus de production des données....24
Illustration 9: Exemple de plan du type « filaire » sur un récolement de réseau d'assainissement....26
Illustration 10: Utilisation actuelle des sources de données....28
Illustration 11: Intégration de toutes les informations des plans de récolement, évaluation par confrontation aux autres données pour mesurer le risque....29
Illustration 12: Exemple de plan de synthèse sur un projet d'aménagement urbain....32
Illustration 13: Processus de localisation des ouvrages de réseaux avant la fermeture des fouilles....44
Illustration 14: Processus de localisation des ouvrages de réseaux à l'issu des travaux....45

**Annexes du MEMOIRE**

---

# Impact de la réforme « Anti-endommagement des Réseaux » sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux

---

## Tables des annexes


Annexe 1 : Références réglementaires liées aux exigences sur la cartographie des réseaux.....53
Annexe 2 : Les cas obligatoires et dérogatoires d'investigations complémentaires par le responsable de projet. .59
Annexe 3 : Les cas obligatoires de géoréférencement et de relevé topographique des réseaux.....67
Annexe 4 : Les classes de précision dans la réforme Anti-endommagement des réseaux.....71
Annexe 5 : Prescriptions pour les levés topographiques et pour le rendu des données correspondantes.....77

# Annexe 1 : Références réglementaires liées aux exigences sur la cartographie des réseaux

## INFORMATIONS À TRANSMETTRE AU GUICHET UNIQUE

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| Zone d'implantation | **Article R.554-1 du Code de l'Environnement**<br><br>« -zone d'implantation d'un ouvrage : la zone contenant l'ensemble des points du territoire situés à moins de 50 mètres du fuseau de l'ouvrage. Pour les ouvrages linéaires, il est retenu une zone de largeur constante contenant l'ensemble des points situés à moins de 50 mètres du fuseau de l'ouvrage. Un arrêté du ministre chargé de la sécurité des réseaux de transport et de distribution peut fixer des dimensions différentes pour certaines catégories de réseaux en raison de leur sensibilité particulière aux actes de malveillance ou de terrorisme, de l'importance de leur extension dans les zones urbanisées, ou de la rapidité de leur développement ; »<br><br>**Article R.554-7 du Code de l'Environnement**<br><br>« I.-L'exploitant de tout ouvrage mentionné à l'article R.554-2 communique au guichet unique, pour chacune des communes sur le territoire desquelles se situe cet ouvrage, sa zone d'implantation et la catégorie mentionnée à l'article R. 554-2 dont il relève (…) »<br><br>**Article 4 de l'arrêté du 23 décembre 2010**<br><br>« A des fins d'enregistrement, l'exploitant communique au téléservice, sous format numérique, le plan de la zone d'implantation de l'ouvrage en position géoréférencée établi avec une incertitude maximale de 10 mètres en plus ou en moins. L'incertitude maximale en plus est portée à 250 mètres pour les réseaux de distribution dans les unités urbaines au sens de l'INSEE. Pour les mêmes ouvrages, lorsque tous les points du territoire de la commune sont situés à moins de 300 mètres de l'ouvrage, l'exploitant en informe le téléservice. Cette information tient lieu de fourniture du plan de la zone d'implantation pour la commune considérée. » |
| Informations pour chacune des communes / arrondissements | **Article 3 de l'arrêté du 23 décembre 2010**<br><br>« I. — A des fins d'enregistrement, l'exploitant communique au téléservice, pour chacune des communes concernées par la zone d'implantation de l'ouvrage qu'il exploite, ou pour chacun des arrondissements municipaux concernés lorsque cette division administrative existe, au sens de l'article L. 2511-3 du code général des collectivités territoriales, les éléments suivants :<br>a) Le code qui identifie de façon unique l'ouvrage exploité ;<br>b) La dénomination de cet ouvrage ;<br>c) La catégorie de cet ouvrage ;<br>d) Le cas échéant et à titre facultatif, l'indication que cet ouvrage est aérien ;<br>e) Le cas échéant, les nom et prénom de son représentant, auprès duquel doivent être effectuées les déclarations ;<br>f) L'adresse postale pour l'envoi par les déclarants de leurs déclarations ;<br>g) Les coordonnées téléphoniques et de télécopie ainsi qu'à titre facultatif les coordonnées électroniques ou du site internet, qui peuvent être utilisées par les déclarants pour le suivi de leurs déclarations ;<br>h) Les coordonnées téléphoniques, complétées soit des coordonnées électroniques, soit de télécopie, que peuvent utiliser les déclarants pour la réalisation de travaux à effectuer en urgence, les coordonnées téléphoniques étant accessibles en permanence pour un ouvrage sensible pour la sécurité ;<br>i) Les coordonnées téléphoniques à utiliser pour l'informer de tout endommagement de l'ouvrage exploité, ces coordonnées étant accessibles en permanence pour un ouvrage sensible pour la sécurité ;<br>j) Le cas échéant et à titre facultatif, une consigne de restriction pour la communication des éléments du h à certaines catégories d'usager du téléservice. » |
| Ouvrages en arrêts définitifs | **Article R554-8 du Code de l'Environnement**<br><br>« L'exploitant d'un ouvrage souterrain entrant dans le champ du présent chapitre et enregistré par le guichet unique conformément à l'article R. 554-7 dont l'exploitation est définitivement arrêtée, sans obligation de démantèlement, en informe le guichet unique. Il remet à ce dernier, dans les conditions fixées par l'arrêté mentionné à l'article R. 554-7, les plans détaillés de l'ouvrage non démantelé qui se substituent à la zone d'implantation mentionnée à cet article.L'exploitant est alors dispensé de toute obligation ultérieure d'information des responsables de projet et des personnes exécutant des travaux en ce qui concerne cet ouvrage. » |
| Linéaire des ouvrages de réseaux<br>(En distinguant sensible | **Article R554-10 du Code de l'Environnement**<br><br>« I. — Pour le calcul de la redevance mentionnée au 1° de l'article L.554-5 due au titre d'une année civile, |

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| ou non) | les exploitants d'ouvrages mentionnés à l'article R.554-2 déclarent à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques, au cours du premier trimestre de chaque année, les longueurs cumulées, hors branchements, des ouvrages sensibles et non sensibles au sens du II qu'ils exploitent et que leurs filiales au sens de l'article L. 233-1 du code de commerce exploitent sur le territoire national, arrêtées au 31 décembre de l'année précédente. Lors de cette déclaration, ils précisent le nombre de communes sur lesquelles ces ouvrages sont implantés. Les filiales mentionnées plus haut sont dispensées de déclaration pour leur propre compte.<br><br>II. — Sont considérés comme sensibles pour la sécurité ou la vie économique les ouvrages sensibles pour la sécurité mentionnés à l'article R. 554-2, les installations de communications électroniques mentionnées à ce même article et les ouvrages ayant fait l'objet d'un enregistrement comme ouvrages sensibles conformément au deuxième alinéa de l'article R. 554-7. » |

# CONTRAINTES SUR LE RÉCÉPISSÉ AUX DT/DICT

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| Récépissé aux DT : Réponse au Responsable de projet | **Article R554-22 du Code de l'Environnement**<br><br>« I. — Les exploitants sont tenus de répondre, sous leur responsabilité, dans le délai de neuf jours, jours fériés non compris, après la date de réception de la déclaration de projet de travaux dûment remplie. Ce délai est porté à quinze jours, jours fériés non compris, lorsque la déclaration est adressée sous forme non dématérialisée. La réponse, sous forme d'un récépissé, est adressée au déclarant. Elle lui apporte toutes informations utiles pour que les travaux soient exécutés dans les meilleures conditions de sécurité, notamment celles relatives à la localisation des ouvrages existants considérés et celles relatives aux précautions spécifiques à prendre selon la nature des opérations prévues et selon la nature, les caractéristiques et la configuration de ces ouvrages. Elle signale le cas échéant les dispositifs importants pour la sécurité qui sont situés dans l'emprise des travaux.<br><br>Lorsque la déclaration concerne un ouvrage mentionné au II de l'article R. 554-2, l'exploitant peut signaler dans le récépissé que cet ouvrage présente une criticité particulière, en raison de la probabilité d'occurrence de dommages susceptibles d'affecter l'ouvrage et de la gravité des conséquences que pourraient engendrer de tels dommages, justifiant que cet ouvrage soit assimilé à un réseau sensible pour la sécurité pour l'application du présent chapitre. La criticité peut être liée aux missions de service public que l'ouvrage permet de remplir. Les dispositions particulières aux réseaux sensibles pour la sécurité au sens de l'article R. 554-2 prévues au I de l'article R. 554-7, au II de l'article R. 554-23 et à l'article R. 554-30 s'appliquent alors à cet ouvrage dans le cadre du projet de travaux concerné.<br><br>Si les informations contenues dans la déclaration ne permettent pas à l'exploitant de l'ouvrage d'apporter une réponse satisfaisante, celui-ci indique au déclarant dans le délai maximal indiqué au I du présent article les compléments qui doivent être fournis. » |
| Récépissé aux DICT : Réponse à l' Exécutant de travaux | **Article R554-26 du Code de l'Environnement**<br><br>« I. — Les exploitants sont tenus de répondre, sous leur responsabilité, dans le délai de neuf jours, jours fériés non compris, après la date de réception de la déclaration d'intention de commencement de travaux dûment remplie. Ce délai est porté à quinze jours, jours fériés non compris, dans le cas où il est fait usage de la faculté prévue au IV de l'article R. 554-25 et lorsque la déclaration conjointe est adressée sous forme non dématérialisée. La réponse, sous forme d'un récépissé, est adressée à l'exécutant des travaux qui a fait la déclaration. Elle lui apporte toutes informations utiles pour que les travaux soient exécutés dans les meilleures conditions de sécurité, notamment celles relatives à la localisation des ouvrages existants considérés, à une échelle et avec un niveau de précision appropriés, et celles relatives aux précautions spécifiques à prendre selon les techniques de travaux prévues et selon la nature, les caractéristiques et la configuration de ces ouvrages. Elle indique, le cas échéant, la référence des chapitres applicables du guide technique mentionné à l'article R. 554-29 relatifs aux travaux effectués à proximité d'ouvrages spécifiques et les moyens de les obtenir. Elle signale, le cas échéant, les dispositifs importants pour la sécurité qui sont situés dans l'emprise des travaux.<br><br>Lorsque la déclaration est incomplète, l'exploitant de l'ouvrage indique au déclarant, dans le délai indiqué à l'alinéa précédent, les compléments qui doivent lui être fournis. Le délai qui lui est imparti pour répondre à la déclaration d'intention de commencement de travaux ne court qu'à compter de la réception de ces éléments complémentaires. » |
| - Rendez-vous sur site | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br><br>« II. — Dans le cas où l'exploitant ne communique pas d'information cartographique avec le récépissé de déclaration, il prévoit comme alternative d'apporter les informations relatives à la localisation de l'ouvrage dans le cadre d'une réunion sur site, conformément au II de l'article R. 554-22 ou au II de l'article R. 554-26 du code de l'environnement. Lorsque cette procédure est appliquée lors de la réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux, le marquage ou piquetage réglementaire est effectué sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais.<br><br>III. — Lorsqu'une partie au moins de l'ouvrage concerné par le projet de travaux est rangée par son |

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| | exploitant dans la classe de précision B ou C, le mode de fourniture des informations relatives à la localisation de l'ouvrage décrit au II ci-dessus est obligatoire soit lors de la réponse à la déclaration de projet de travaux, soit au plus tard lors de la réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux, pour :<br>1° Les canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques visées au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement, lorsque les fluides transportés sont des gaz inflammables ou toxiques ou des liquides inflammables ;<br>2° Les ouvrages de distribution de gaz combustibles visés au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement lorsque l'une ou plusieurs des conditions suivantes sont vérifiées :<br>— l'ouvrage est exploité à une pression maximale de service strictement supérieure à 4 bar ;<br>— les travaux prévus comprennent des opérations sans tranchée ;<br>— les travaux sont prévus dans une zone urbaine dense difficile d'accès pour les services d'intervention de l'exploitant.<br><br>Les critères fondant la difficulté d'accès mentionnée au dernier tiret ci-dessus sont déterminés sous la responsabilité de chaque exploitant sur la base des recommandations fixées par le guide technique approuvé prévu à l'article R. 554-29 du code de l'environnement, dans un document tenu à la disposition des agents mentionnés à l'article L. 554-4 du code de l'environnement.<br><br>Lors de cette opération, l'exploitant procède aux actions de localisation sans fouille permettant d'obtenir la classe A pour l'ouvrage principal et le niveau de précision le meilleur possible pour ses éventuels branchements. »<br><br>**Article R554-22 et R.554-26 du Code de l'Environnement**<br><br>« II. — L'exploitant peut, à son initiative ou en application de l'arrêté prévu au VI du présent article, apporter tout ou partie des informations nécessaires, notamment celles relatives à la localisation de l'ouvrage, dans le cadre d'une réunion sur site. Dans ce cas, il prend contact pour la prise de rendez-vous avec le déclarant dans le délai maximal indiqué au I du présent article. Si le déclarant ne souhaite pas un rendez-vous à brève échéance, il prend l'initiative d'un nouveau contact avec l'exploitant pour la prise de rendez-vous. L'exploitant peut profiter de la réunion sur site pour effectuer sous sa responsabilité des mesures de localisation de la partie de son ouvrage située dans l'emprise du projet qui soient de nature à lever toute incertitude de localisation au sens du II de l'article R. 554-23. Il dispose alors d'un délai complémentaire de quinze jours, jours fériés non compris, pour la fourniture au déclarant des éléments relatifs à la localisation de l'ouvrage. » |
| - Localisation des ouvrages dans l'emprise des travaux<br><br>- Cas particulier des ouvrages aériens | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes :<br><br>1° Il fournit un plan des ouvrages ou tronçons d'ouvrages qu'il exploite dans l'emprise des travaux indiquée par le déclarant. (...) »<br><br>**Article R554-22 et R.554-26 du Code de l'Environnement**<br>« IV. — Les exploitants d'ouvrages aériens ne sont pas tenus de joindre au récépissé de déclaration les éléments relatifs à la localisation de l'ouvrage, lorsque le déclarant n'a pas demandé ces éléments dans sa déclaration. » |
| - Plan côté,<br><br>- plan à une échelle cohérente | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes :<br><br>1°(...) Ce plan est coté, à une échelle assurant la lisibilité nécessaire, cohérente avec la classe de précision, tronçon par tronçon, et avec l'échelle du plan fourni par le déclarant ; » |
| - Catégorie de l'ouvrage<br><br>- Date de la dernière modification<br><br>- échelle<br><br>- légende | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>2° Le plan mentionne<br>- la catégorie de l'ouvrage au sens de l'article R. 554-2 du code de l'environnement<br>- la date des dernières modifications,<br>- l'échelle sous forme d'une règle graduée,<br>- une légende permettant de comprendre l'ensemble des symboles utilisés et de distinguer les ouvrages ou tronçons d'ouvrage en arrêt définitif d'exploitation, et tous éléments utiles à la compréhension et à l'appropriation des informations contenues dans le récépissé, notamment en cas de superposition d'ouvrages ou de grande proximité entre ouvrages » |
| - profondeur réglementaire | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>3° Lorsque le récépissé mentionne l'existence d'une règle de profondeur minimale à la date de pose de l'ouvrage ou de certains tronçons de l'ouvrage, le plan mentionne cette profondeur réglementaire pour |

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| | chacun des tronçons concernés et, le cas échéant, les tronçons qui ne respectent pas cette profondeur minimale ; »<br><br>**Article 5 de l'arrêté du 15 février 2012**<br><br>« Les exploitants qui établissent les récépissés visés aux articles R. 554-22 et R. 554-26 du code de l'environnement (...) Ils indiquent également, le cas échéant, les ouvrages ou tronçons d'ouvrages pour lesquels existait une profondeur minimale réglementaire d'enfouissement à la date à laquelle ils ont été implantés. Pour ces ouvrages ou tronçons d'ouvrages, ils signalent, le cas échéant, les tronçons qui ne respectent pas la profondeur réglementaire d'enfouissement ainsi que le risque de modification de la profondeur réelle lorsqu'ils ont connaissance d'informations à ce sujet liées aux travaux ou activités effectués au droit de l'ouvrage postérieurement à sa construction.<br><br>Lorsque le projet ou les travaux modifient ou sont susceptibles de modifier, en fin de réalisation, la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage, l'exploitant concerné signale au responsable de projet l'éventuelle incompatibilité de ce projet ou de ces travaux avec les dispositions réglementaires applicables à la profondeur de l'ouvrage. Si le projet ou les travaux sont compatibles, l'exploitant modifie en conséquence les données de localisation géographique de son ouvrage.<br><br>Pour tout ouvrage ou tronçon d'ouvrage mis en service postérieurement à la date de publication du présent arrêté, l'exploitant est tenu d'indiquer et garantir la classe de précision A. » |
| - dimensions des ouvrages | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>4° Lorsque la partie linéaire de l'ouvrage est représentée par un simple trait et lorsque le diamètre de l'ouvrage (y compris son revêtement, son enveloppe ou, pour tous les ouvrages mis en exploitation après la publication du présent arrêté et pour tous ceux pour lesquels l'information est disponible, le fourreau dans lequel il est inséré), ou sa plus grande dimension orthogonale au tracé, est supérieur à 100 mm, le plan mentionne cette dimension ; » |
| - classes de précision<br><br>- génératrice supérieure pour les ouvrages souterrains | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>5° Le plan comporte l'indication des classes de précision des différents tronçons en service représentés ainsi que, le cas échéant, les étiquettes prévues au 2° du I de l'article 8 du présent arrêté ; »<br><br>**Article 5 de l'arrêté du 15 février 2012**<br><br>« Les exploitants qui établissent les récépissés visés aux articles R. 554-22 et R. 554-26 du code de l'environnement indiquent la précision de la localisation géographique des différents tronçons en service de leur ouvrage concernés par le récépissé, selon les trois classes de précision définies à l'article 1er. Ils indiquent également, le cas échéant, les ouvrages ou tronçons d'ouvrages pour lesquels existait une profondeur minimale réglementaire d'enfouissement à la date à laquelle ils ont été implantés. Pour ces ouvrages ou tronçons d'ouvrages, ils signalent, le cas échéant, les tronçons qui ne respectent pas la profondeur réglementaire d'enfouissement ainsi que le risque de modification de la profondeur réelle lorsqu'ils ont connaissance d'informations à ce sujet liées aux travaux ou activités effectués au droit de l'ouvrage postérieurement à sa construction.<br><br>Lorsque le projet ou les travaux modifient ou sont susceptibles de modifier, en fin de réalisation, la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage, l'exploitant concerné signale au responsable de projet l'éventuelle incompatibilité de ce projet ou de ces travaux avec les dispositions réglementaires applicables à la profondeur de l'ouvrage. Si le projet ou les travaux sont compatibles, l'exploitant modifie en conséquence les données de localisation géographique de son ouvrage.<br><br>Pour tout ouvrage ou tronçon d'ouvrage mis en service postérieurement à la date de publication du présent arrêté, l'exploitant est tenu d'indiquer et garantir la classe de précision A. »<br><br>**Article 1 de l'arrêté du 15 février 2012**<br><br>3° Classes de précision cartographique des ouvrages en service :<br>— classe A : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe A si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est inférieure ou égale à 40 cm et s'il est rigide, ou à 50 cm s'il est flexible ; l'incertitude maximale est portée à 80 cm pour les ouvrages souterrains de génie civil attachés aux installations destinées à la circulation de véhicules de transport ferroviaire ou guidé lorsque ces ouvrages ont été construits antérieurement au 1er janvier 2011 ;<br>— classe B : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe B si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à celle relative à la classe A et inférieure ou égale à 1,5 mètre ;<br>— classe C : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe C si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à 1,5 mètre, ou si son exploitant n'est pas en mesure de fournir la localisation correspondante.<br>La vérification des conditions permettant de ranger un tronçon d'ouvrage dans l'une ou l'autre des trois classes de précision ainsi définies est effectuée conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003 susvisé et |

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| | selon les référentiels mentionnés au II de l'article 23.<br><br>Pour l'application de cette définition des classes de précision aux ouvrages linéaires représentés par un simple trait, les coordonnées de localisation sont celles de la génératrice supérieure de l'ouvrage dans le cas d'un ouvrage souterrain ou subaquatique, ou de la génératrice inférieure dans le cas d'un ouvrage aérien.<br><br>Lorsque l'ouvrage ou le tronçon d'ouvrage a été soumis, à la date de sa construction, à des dispositions réglementaires relatives à la profondeur minimale d'implantation, les incertitudes maximales sur la profondeur relatives aux trois classes de précision ci-dessus sont plafonnées en conséquence, sous réserve des dispositions de l'article 7. » |
| - géoréférencement en classe A | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>6° Pour chaque ouvrage en service, le plan comporte les coordonnées géoréférencées d'au moins trois points de l'ouvrage distants l'un de l'autre d'au moins 50 mètres, ou de trois points de l'ouvrage les plus éloignés possible l'un de l'autre si sa dimension maximale est inférieure à 50 mètres ; dans le cadre des actions de contrôle, les écarts en position constatés pour un ouvrage sont tels que la valeur T définie au c de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 susvisé ne dépasse en aucun cas l'incertitude maximale de localisation relative à la classe A ;<br><br>*NOTA: Conformément à l'article 25 de l'arrêté du 15 février 2012, les 6° et 7° du I sont applicables aux ouvrages souterrains en service sensibles pour la sécurité existants à la date de publication du présent arrêté le 1er janvier 2019. Par exception à cette disposition hors des unités urbaines au sens de l'INSEE, si le meilleur fond de plan disponible auprès de la collectivité territoriale concernée ne présente pas la précision suffisante au 1er janvier 2019, le 6° du I de l'article 7 est applicable à la date à laquelle un tel fond de plan est effectivement disponible et au plus tard le 1er janvier 2026. Le délai d'application de ces dispositions aux ouvrages en service non sensibles pour la sécurité et aux ouvrages aériens sera fixé par arrêté du ministre chargé de la sécurité industrielle »*<br><br>**Article 1 de l'arrêté du 15 février 2012**<br><br>« Les définitions suivantes s'appliquent, au sens du présent arrêté, en complément des définitions de l'article R. 554-1 du code de l'environnement :<br>1° Écart en position : distance entre la position d'un point selon des mesures effectuées en application du présent arrêté et la position de ce même point selon des mesures de contrôle effectuées conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003 susvisé ;<br>2° Incertitude maximale de localisation : seuil à ne pas dépasser par les mesures d'écart de position ; l'incertitude maximale de localisation est par défaut celle de la classe de précision de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage correspondant ; toutefois, une valeur plus faible peut être utilisée si elle est garantie par des résultats de mesures effectuées par un prestataire certifié conformément à l'article R. 554-23 ou l'article R. 554-34 du code de l'environnement, ou sous la responsabilité directe de l'exploitant ;<br>(…)<br>« 4° Coordonnées ou relevés de mesure de localisation géoréférencés : coordonnées ou relevés de mesure de localisation fournis dans le système national de référence de coordonnées décrit à l'article 1er du décret du 26 décembre 2000 susvisé ; » |
| - fond de plan | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>7° Le fond de plan employé est le meilleur lever régulier à grande échelle disponible, établi et mis à jour par l'autorité publique locale compétente en conformité avec les articles L. 127-1 et suivants du code de l'environnement ;<br><br>*NOTA: Conformément à l'article 25 de l'arrêté du 15 février 2012, les 6° et 7° du I sont applicables aux ouvrages souterrains en service sensibles pour la sécurité existants à la date de publication du présent arrêté le 1er janvier 2019. Par exception à cette disposition hors des unités urbaines au sens de l'INSEE, si le meilleur fond de plan disponible auprès de la collectivité territoriale concernée ne présente pas la précision suffisante au 1er janvier 2019, le 6° du I de l'article 7 est applicable à la date à laquelle un tel fond de plan est effectivement disponible et au plus tard le 1er janvier 2026. Le délai d'application de ces dispositions aux ouvrages en service non sensibles pour la sécurité et aux ouvrages aériens sera fixé par arrêté du ministre chargé de la sécurité industrielle. »* |
| - format A4<br><br>- reproduction noir et blanc | **Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« I. — Dans le cas où l'exploitant fournit des plans avec le récépissé de déclaration, il applique les dispositions suivantes : (...)<br><br>8° Le plan reste compréhensible en cas de reproduction en noir et blanc ;<br><br>9° En cas de transmission dématérialisée, celle-ci permet l'impression d'un plan qui soit lisible par le déclarant avec les moyens dont celui-ci dispose ; à défaut de connaître ces moyens, l'exploitant effectue une transmission permettant une impression lisible au format A4. » |

| Thèmes | Citations de la réglementation |
|---|---|
| - Zones et nature des travaux sur les ouvrages | **Article R554-22 et R.554-26 du Code de l'Environnement**<br>« III. — L'exploitant indique en outre si une modification ou une extension de son ouvrage est envisagée dans un délai inférieur à trois mois. En cas de modification de son ouvrage non prévisible dans ce délai, il prévient le déclarant préalablement à l'exécution de la modification par un envoi complémentaire au récépissé. » |
| - Évaluation des ouvrages de mise en sécurité à proximité de l'emprise des travaux | **Article R554-30**<br>« Avant de répondre aux déclarations d'intention de commencement de travaux, les exploitants d'ouvrages en service sensibles pour la sécurité évaluent, lorsque l'ouvrage ne comporte pas de dispositif automatique ou manœuvrable à distance de mise en sécurité, la stratégie de mise en sécurité de l'ouvrage qu'il faudrait appliquer en cas d'incident et :<br>— identifient les organes de coupure susceptibles d'être manœuvrés en cas d'incident ; ces organes sont mentionnés dans la réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux dès lors qu'ils sont situés dans l'emprise des travaux prévus ; toutefois, seules les personnes dûment autorisées par les exploitants d'ouvrages peuvent manœuvrer ces organes ;<br>— prennent, le cas échéant, des dispositions complémentaires visant à permettre une mise en sécurité plus efficace et rapide, en fonction de la configuration du chantier ou des risques d'atteinte aux intérêts mentionnés à l'article R. 554-2, et selon des critères qu'ils tiennent à la disposition des agents mentionnés à l'article R. 554-36. » |
| - Localisation et caractérisation des branchements | **Article 6 de l'arrêté du 15 février 2012**<br>« II. — Lorsqu'en réponse à une déclaration de projet de travaux un exploitant peut assurer que tous les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité présents dans l'emprise du projet de travaux, et qui sont rangés dans les classes de précision B ou C et pourvus d'un affleurant visible depuis le domaine public, sont rattachés à un réseau principal souterrain bien identifié ou à un réseau principal parmi plusieurs réseaux souterrains parallèles bien identifiés, les dispositions particulières suivantes s'appliquent, par dérogation au I :<br>— le responsable du projet est dispensé d'investigations complémentaires pour ces branchements uniquement ;<br>— l'exécutant des travaux applique les précautions particulières aux travaux à proximité de branchements pourvus d'un affleurant visible définies par le guide technique approuvé prévu à l'article R. 554-29 du code de l'environnement ;<br>— si l'exécutant des travaux constate lors des travaux que le tracé réel d'un branchement s'écarte de plus d'un mètre du tracé théorique le plus court reliant l'affleurant de ce branchement à l'ouvrage principal auquel il est rattaché ou susceptible de l'être, il en informe dès que possible le responsable du projet qui lui-même en informe l'exploitant concerné en indiquant si ce constat a conduit à un arrêt de travaux. Lorsqu'un exploitant est informé d'un constat d'écart conformément à l'alinéa précédent, il effectue à ses frais les investigations complémentaires nécessaires dans les meilleurs délais, et au plus tard quarante-huit heures après avoir été averti lorsque les travaux ont dû être arrêtés en application de l'article R. 554-28 du code de l'environnement, et met à jour la cartographie de l'ouvrage concerné dans le délai maximal d'un mois à compter de la date à laquelle il a reçu l'information.<br>III. — Pour les branchements non pourvus d'affleurant, ceux pourvus d'affleurant ne répondant pas aux conditions du II ci-dessus, et les branchements électriques aéro-souterrains, l'obligation d'investigations complémentaires demeure applicable. Si de tels branchements sont susceptibles d'être présents dans l'emprise du projet de travaux, la réponse à la déclaration de projet de travaux le mentionne.<br>IV. — En cas de mise en œuvre des dispositions particulières du II du présent article, le responsable du projet applique les clauses techniques et financières particulières prévues au III de l'article R. 554-23 au droit de chacun des branchements ne bénéficiant pas d'une localisation géographique dans la classe de précision A et cependant dispensés d'investigations complémentaires. » |

# AMÉLIORATION DE LA CARTOGRAPHIE DES RÉSEAUX

**Article R554-23 du Code de l'Environnement**

« IV. — L'exploitant de tout ouvrage dont un ou plusieurs tronçons souterrains présentent une précision de localisation insuffisante engage une démarche en vue d'améliorer cette précision. Dans ce cadre, il prévoit prioritairement le traitement des tronçons, y compris leurs branchements éventuels, dont l'incertitude de localisation est supérieure à 1,5 mètre. »

**Article 6 de l'arrêté du 15 février 2012**

« I. — (…) Pour tout ouvrage ou tronçon d'ouvrage souterrain en service à la date de publication du présent arrêté dont l'incertitude de localisation est excessive au sens de l'alinéa précédent, l'exploitant est tenu d'engager une démarche en vue de réduire cette incertitude, basée notamment sur ses propres investigations et, le cas échéant, sur l'exploitation des informations cartographiques qu'il reçoit en application des articles R. 554-23 et R. 554-28 du code de l'environnement, afin d'atteindre l'objectif de la classe A le plus rapidement possible et pour la plus grande partie possible de son ouvrage. Il applique à cet effet les dispositions du titre V du présent arrêté. »

# Annexe 2 : Les cas obligatoires et dérogatoires d'investigations complémentaires par le responsable de projet

Cette annexe est une synthèse des différents cas concernés par les investigations complémentaires en évoquant les références réglementaires correspondantes. Cela se base en partie sur les logigrammes 2 et 3 de la Norme NF S70-003-1. Cependant, certains textes réglementaires seront interprétés de façon différente.

## LES CRITÈRES D'OBLIGATION OU DE CHOIX D'INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**
      - **ont une localisation de classe B**
        - dans le cas d'une opération unitaire, dont l'emprise géographique est limitée et la durée est courte : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
        - **ne sont pas dans le cas d'une opération unitaire**
          - ne sont pas sensibles pour la sécurité : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
          - **sont sensibles pour la sécurité**
            - se situent hors unité urbaine : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
            - **se situent dans une unité urbaine : IC obligatoire**
              - **sont des branchements non électriques**
                - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
                - **pourvus d'affleurant**
                  - rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
                  - **non rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC obligatoire**
              - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
              - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**
      - **ont une localisation de classe C : IC obligatoire**
        - **sont des branchements non électriques**
          - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
          - **pourvus d'affleurant**
            - **ne sont pas sensibles : IC obligatoire**
            - **sont sensibles**
              - rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
              - **non rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC obligatoire**
        - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
        - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**

Lorsque les investigations ne permettent pas, en raison de l'encombrement du sous-sol, la détermination en classe A de certains tronçons : IC pour l'emprise des ouvrages avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.

Les investigations complémentaires (IC) sont réalisées par le responsable de projet s'il y a un manque de précision sur la localisation géographique des réseaux. Dans un certain nombre de cas présentés en gras dans les tableaux suivants, elles sont obligatoirement réalisées. Dans d'autres cas, le responsable de projet choisit ou non de les réaliser.

Dans le cas où les ouvrages ne sont pas connus en classe A et sont dans un des cas dérogatoires, soit le responsable choisit de faire des investigations complémentaires, soit il doit prévoir des clauses techniques et financières particulières dans les marchés d'exécution des travaux. Ces cas sont soulignés.

Le détail des références réglementaires pour chacun des critères suit.

## CLASSE DE PRÉCISION

Article R. 554-23 du Code de l'environnement :

*« II. — Si l'incertitude sur la localisation géographique d'au moins un des ouvrages ou tronçons d'ouvrage souterrains en service concernés par l'emprise des travaux est susceptible de remettre en cause le projet de travaux ou la sécurité, ou de modifier les conditions techniques ou financières de leur réalisation, le responsable du projet prévoit des investigations complémentaires. »*

Ceci est précisé par l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« I. — Au sens du II de l'article R. 554-23 du code de l'environnement, l'incertitude sur la localisation géographique d'un ouvrage ou tronçon d'ouvrage souterrain en service est jugée susceptible de remettre en cause le projet de travaux ou de modifier les conditions techniques ou financières de leur réalisation, sous réserve des dispositions particulières du II et du IV, lorsque cet ouvrage ou ce tronçon est rangé dans les classes de précision B ou C. Lorsque les informations sur la localisation de l'ouvrage sont données dans le cadre d'une réunion sur site, conformément au II de l'article 7, la classe de précision à prendre en compte est celle indiquée par l'exploitant lors de cette réunion. »*

Au vu des textes cités, les critères à prendre en compte sont les suivants :

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :
- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C : IC obligatoire**

## RÉUNION SUR SITE

L'article R.554-22 du Code de l'Environnement sur la réponse aux DT précise que l'exploitant peut réaliser des mesures de localisation à ses frais à l'occasion d'une réunion sur site.

*« II. — L'exploitant peut, à son initiative ou en application de l'arrêté prévu au VI du présent article, apporter tout ou partie des informations nécessaires, notamment celles relatives à la localisation de l'ouvrage, dans le cadre d'une réunion sur site. Dans ce cas, il prend contact pour la prise de rendez-vous avec le déclarant dans le délai maximal indiqué au I du présent article. Si le déclarant ne souhaite pas un rendez-vous à brève échéance, il prend l'initiative d'un nouveau contact avec l'exploitant pour la prise de rendez-vous. L'exploitant peut profiter de la réunion sur site pour effectuer sous sa responsabilité des mesures de localisation de la partie de son ouvrage située dans l'emprise du projet qui soient de nature à lever toute incertitude de localisation au sens du II de l'article R. 554-23. Il dispose alors d'un délai complémentaire de quinze jours, jours fériés non compris, pour la fourniture au déclarant des éléments relatifs à la localisation de l'ouvrage. »*

Ainsi, lorsqu'une réunion sur site est organisée, les données de localisation transmises par l'exploitant de réseau au responsable de projet peuvent tout à fait être de classe A, B ou C. D'où la phrase à reprendre du I de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« Lorsque les informations sur la localisation de l'ouvrage sont données dans le cadre d'une réunion sur site, conformément au II de l'article 7, la classe de précision à prendre en compte est celle indiquée par l'exploitant lors de cette réunion. »*

En outre, dans les cas indiqués au III de l'article 7 de l'arrêté du 15 février 2012, cette réunion sur site est obligatoire.

*Article 7 de l'arrêté du 15 février 2012 « II. — Dans le cas où l'exploitant ne communique pas d'information cartographique avec le récépissé de déclaration, il prévoit comme alternative d'apporter les informations relatives à la localisation de l'ouvrage dans le cadre d'une réunion*

*sur site, conformément au II de l'article R. 554-22 ou au II de l'article R. 554-26 du code de l'environnement. Lorsque cette procédure est appliquée lors de la réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux, le marquage ou piquetage réglementaire est effectué sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais.*

*III. — Lorsqu'une partie au moins de l'ouvrage concerné par le projet de travaux est rangée par son exploitant dans la classe de précision B ou C, le mode de fourniture des informations relatives à la localisation de l'ouvrage décrit au II ci-dessus est obligatoire soit lors de la réponse à la déclaration de projet de travaux, soit au plus tard lors de la réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux, pour :*

*1° Les canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques visées au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement, lorsque les fluides transportés sont des gaz inflammables ou toxiques ou des liquides inflammables ;*

*2° Les ouvrages de distribution de gaz combustibles visés au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement lorsque l'une ou plusieurs des conditions suivantes sont vérifiées :*

*— l'ouvrage est exploité à une pression maximale de service strictement supérieure à 4 bar ;*

*— les travaux prévus comprennent des opérations sans tranchée ;*

*— les travaux sont prévus dans une zone urbaine dense difficile d'accès pour les services d'intervention de l'exploitant.*

*Les critères fondant la difficulté d'accès mentionnée au dernier tiret ci-dessus sont déterminés sous la responsabilité de chaque exploitant sur la base des recommandations fixées par le guide technique approuvé prévu à l'article R. 554-29 du code de l'environnement, dans un document tenu à la disposition des agents mentionnés à l'article L. 554-4 du code de l'environnement.*

***Lors de cette opération, l'exploitant procède aux actions de localisation sans fouille permettant d'obtenir la classe A pour l'ouvrage principal et le niveau de précision le meilleur possible pour ses éventuels branchements.** »*

On peut remettre en question ce dernier alinéa du III de l'article 7 sur la formulation « actions de localisation **sans fouille** permettant d'obtenir la classe A » car comme cela a été indiqué dans le présent mémoire, l'expérience montre que ce n'est pas toujours possible et qu'il peut s'avérer nécessaire d'effectuer des fouilles. Outre cette remarque, **dans ces cas obligatoires, si la cartographie n'est pas de classe A, l'exploitant devra réaliser des investigations complémentaires ce qui est cohérent avec le logigramme de la figure n°2 de la norme.**

Cependant, le §7.4.2 Contenu des réponses aux DT de la norme NF S70-003-1, fait une simplification à propos de la réunion sur site :

*« En réponse aux DT, chaque exploitant envoie un récépissé réglementaire (CERFA) dans lequel il indique s'il est concerné ou non par le projet (case à cocher du formulaire). Lorsqu'il est concerné par le projet, sa réponse doit permettre au déclarant d'obtenir les informations utiles relatives à la localisation du réseau selon les modalités suivantes :*

*- soit il joint au récépissé les plans cotés en sa possession des réseaux qu'il exploite dans la zone d'intervention des travaux. (…)*

*- soit il profite de la réunion sur site pour effectuer sous sa responsabilité des mesures de localisation de la partie de son ouvrage situé dans la zone d'intervention du projet qui soient de nature à lever toute incertitude de localisation (classe A au sens du paragraphe 7.6.1). (...) »*

Selon cette citation, cela signifie que dans tous les cas (obligatoires ou non) si l'exploitant rencontre le responsable de projet dans le cadre d'une réunion sur site, si la cartographie disponible du responsable de projet n'est pas de classe A, des investigations complémentaires doivent être réalisées à cette occasion. Or, ceci n'est pas cohérent avec ce qui a été présenté dans ce qui précède. Il faut donc apporter une nuance au §7.4.2 de la norme NF S70-003-1.

Lorsqu'une réunion sur site est organisée sur souhait de l'exploitant alors qu'elle n'est pas obligatoire, cela signifie qu'il communique les informations dont il dispose sur son réseau dans l'emprise des travaux. Il n'est pas obligé de réaliser des investigations complémentaires si la cartographie est en classe B ou C. Suivant le type d'ouvrages, il est tout à fait possible que des investigations complémentaires restent à réaliser par le responsable de projet.

On peut donc résumer les critères pour évaluer si les investigations complémentaires sont obligatoires ou non de la manière suivante :

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**

## CERTAINS CAS DÉROGATOIRES

Ceci est à préciser par la suite de l'article R.554-23 du Code de l'Environnement :

*« III. — Par dérogation au II jusqu'à une date et selon des modalités fixées par un arrêté du ministre chargé de la sécurité des réseaux de transport et de distribution, et à condition qu'il prévoie dans le marché de travaux les conditions techniques et financières particulières permettant à l'exécutant des travaux d'appliquer les précautions nécessaires à l'intervention à proximité des ouvrages ou tronçons d'ouvrages dont l'incertitude de localisation est trop élevée mais inférieure à 1,5 mètre, le responsable du projet peut ne pas procéder aux investigations complémentaires dans les cas suivants :*

*1° Lorsque le projet concerne une opération unitaire dont l'emprise géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court ;*

*2° Lorsque les ouvrages souterrains concernés ne sont pas sensibles pour la sécurité ;*

*3° Lorsque les travaux sont prévus en dehors des unités urbaines ; constitue une unité urbaine toute commune ou ensemble de communes présentant une zone de bâti continu, au sens où une distance inférieure à 200 mètres sépare toute construction de la construction la plus proche, et comptant au moins 2 000 habitants, en référence à la population connue au dernier recensement. »*

Les critères à prendre en compte deviennent les suivants :

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**
      - **ont une localisation de classe B**
        - dans le cas d'une opération unitaire, dont l'emprise géographique est limitée et la durée est courte : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
        - **ne sont pas dans le cas d'une opération unitaire**
          - ne sont pas sensibles pour la sécurité : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
          - **sont sensibles pour la sécurité**

- se situent hors unité urbaine : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
- **se situent dans une unité urbaine : IC obligatoire**

- **ont une localisation de classe C : IC obligatoire**

Lorsque les investigations complémentaires obligatoires ne permettent pas une localisation de classe A en raison de l'encombrement du sous-sol, l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 autorise à ne déterminer que l'emprise la plus large qui contient ces ouvrages s'il est prévu des clauses techniques et financières particulières dans le marché de travaux qui visent ces zones :

> *« I. — (…) Lorsque les investigations complémentaires ne permettent pas, en raison du fort encombrement du sous-sol, la localisation précise de chacun des ouvrages présents dans l'emprise du projet, la portée des investigations peut être réduite à la localisation précise des limites de l'enveloppe la plus large occupée par ces différents ouvrages. Les techniques de travaux employées dans l'ensemble de cette enveloppe tiennent alors compte de l'incertitude de localisation des ouvrages, conformément à des clauses techniques et financières spécifiques figurant dans le marché de travaux. Le responsable du projet de travaux est dans ce cas dispensé de la transmission des résultats des investigations complémentaires aux exploitants concernés. (…)*

Les critères à prendre en compte sont complétés de la manière suivante :

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**
      - **ont une localisation de classe B**
        - dans le cas d'une opération unitaire, dont l'emprise géographique est limitée et la durée est courte : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
        - **ne sont pas dans le cas d'une opération unitaire**
          - ne sont pas sensibles pour la sécurité : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
          - **sont sensibles pour la sécurité**
            - se situent hors unité urbaine : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
            - **se situent dans une unité urbaine : IC obligatoire**
      - **ont une localisation de classe C : IC obligatoire**

Lorsque les investigations ne permettent pas, en raison de l'encombrement du sous-sol, la détermination en classe A de certains tronçons : IC pour l'emprise des ouvrages avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.

## LES CONDITIONS D'EXCEPTION POUR LES BRANCHEMENTS

Dans les cas obligatoires aux investigations complémentaires, certains branchements peuvent en être exemptés selon l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012. Le III présente les cas où les investigations complémentaires restent obligatoires :

> *« III. — Pour les branchements non pourvus d'affleurant, ceux pourvus d'affleurant ne répondant pas aux conditions du II ci-dessus, et les branchements électriques aéro-souterrains, l'obligation d'investigations complémentaires demeure applicable. Si de tels*

*branchements sont susceptibles d'être présents dans l'emprise du projet de travaux, la réponse à la déclaration de projet de travaux le mentionne. »*

On peut déjà compléter les critères à prendre en compte de la manière suivante :

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**
      - **ont une localisation de classe B**
        - dans le cas d'une opération unitaire, dont l'emprise géographique est limitée et la durée est courte : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
        - **ne sont pas dans le cas d'une opération unitaire**
          - ne sont pas sensibles pour la sécurité : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
          - **sont sensibles pour la sécurité**
            - se situent hors unité urbaine : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
            - **se situent dans une unité urbaine : IC obligatoire**
              - **sont des branchements non électriques**
                - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
                - **pourvus d'affleurant : voir II de l'article 6**
              - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
              - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**
      - **ont une localisation de classe C : IC obligatoire**
        - **sont des branchements non électriques**
          - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
          - **pourvus d'affleurant : voir II de l'article 6**
        - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
        - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**

Lorsque les investigations ne permettent pas, en raison de l'encombrement du sous-sol, la détermination en classe A de certains tronçons : IC pour l'emprise des ouvrages avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.

Le II de l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 présente un cas dérogatoire :

*« II. — Lorsqu'en réponse à une déclaration de projet de travaux un exploitant peut assurer que tous les branchements d'ouvrages souterrains*

- *sensibles pour la sécurité présents dans l'emprise du projet de travaux,*
- *et qui sont rangés dans les classes de précision B ou C*
- *et pourvus d'un affleurant visible depuis le domaine public,*
- *sont rattachés à un réseau principal souterrain bien identifié ou à un réseau principal parmi plusieurs réseaux souterrains parallèles bien identifiés,*

*les dispositions particulières suivantes s'appliquent, par dérogation au I :*

*— le responsable du projet est dispensé d'investigations complémentaires pour ces branchements uniquement ; (…) »*

Le critère de sensibilité ne s'applique qu'à la classe C, car il est déjà pris en compte dans la classe B. Il faut aussi ajouter le critère de rattachement ou non à un réseau principal souterrain bien identifié.

Lorsque les ouvrages ou les tronçons de réseau :

- ont une localisation de classe A : IC non obligatoire
- **ont une localisation de classe B ou C**
  - sont des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
  - **ne sont pas des canalisations de transports de gaz inflammables ou toxiques, ou de liquide inflammables**
    - Sont des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions suivantes : pression > 4 bars ou zone urbaine dense et difficile d'accès ou travaux sans tranchée : pas d'IC pour le responsable de projet car IC obligatoire pour l'exploitant de réseau lors d'une réunion sur site
    - **Ne sont pas des ouvrages de distribution de gaz dans l'une des conditions précédentes : IC obligatoire par le responsable de projet**
      - **ont une localisation de classe B**
        - dans le cas d'une opération unitaire, dont l'emprise géographique est limitée et la durée est courte : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
        - **ne sont pas dans le cas d'une opération unitaire**
          - ne sont pas sensibles pour la sécurité : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
          - **sont sensibles pour la sécurité**
            - se situent hors unité urbaine : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
            - **se situent dans une unité urbaine : IC obligatoire**
              - **sont des branchements non électriques**
                - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
                - **pourvus d'affleurant**
                  - rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
                  - **non rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC obligatoire**
              - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
              - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**
      - **ont une localisation de classe C : IC obligatoire**
        - **sont des branchements non électriques**
          - **non pourvus d'affleurant : IC obligatoire**
          - **pourvus d'affleurant**
            - **ne sont pas sensibles : IC obligatoire**
            - **sont sensibles**
              - rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC non obligatoire avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.
              - **non rattachés à un ouvrage souterrain identifié : IC obligatoire**
        - **sont des branchements électriques : IC obligatoire**
        - **ne sont pas des branchements : IC obligatoire**

Lorsque les investigations ne permettent pas, en raison de l'encombrement du sous-sol, la détermination en classe A de certains tronçons : IC pour l'emprise des ouvrages avec clauses techniques et financières particulières dans les marchés de travaux.

# LES MODALITÉS D'APPLICATION DES CAS DÉROGATOIRES

Dans les cas où les investigations complémentaires ne sont pas obligatoires, des dispositions spécifiques sont à prendre selon l'article 12 de l'arrêté du 15 février 2012 :

> *« Dans les cas dérogatoires correspondant au III de l'article R. 554-23 du code de l'environnement, notamment lorsque le projet concerne une opération unitaire dont l'emprise géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court, telle que la pose de branchements, d'éléments de signalisation, de poteaux, le forage de puits, la plantation d'arbres ou la réalisation de travaux supplémentaires imprévus et de portée limitée survenant en cours de chantier, et lorsque la commande ou le marché entre le responsable du projet et l'entreprise exécutant les travaux prévoit les clauses techniques et financières particulières permettant à l'exécutant des travaux d'appliquer les précautions nécessaires à l'intervention à proximité des ouvrages ou tronçons d'ouvrages souterrains en service dont la classe de précision est insuffisante, les investigations complémentaires ne sont pas obligatoires sous réserve de respecter les dispositions des articles 13 et 14 ci-après. En cas d'omission des clauses précitées dans la commande ou le marché initial, celles-ci sont ajoutées par avenant. »*

L'article 13 de l'arrêté du 15 février 2012 mentionne des modalités sur les clauses techniques et financières particulières :

> *« Les clauses techniques particulières de la commande ou du marché prévoient la mise en œuvre de techniques de travaux adaptées à la méconnaissance de la localisation exacte des réseaux. A défaut de définition plus précise, sont considérées comme techniques adaptées les techniques définies dans le guide technique approuvé prévu par l'article R. 554-29 du code de l'environnement pour la réalisation d'investigations complémentaires avec fouille ou pour la réalisation de travaux urgents.*
>
> *Les clauses financières particulières de la commande ou du marché prévoient les rémunérations d'actes proportionnées à la complexité des travaux prévus et aux conditions particulières fixées par les clauses techniques pour la mise en œuvre des travaux, ces conditions pouvant prévoir l'exclusion de l'emploi de techniques non appropriées ou l'adaptation des techniques normalement applicables ou la mise en œuvre de précautions renforcées.*
>
> *Les principes relatifs à la répartition des actes en plusieurs catégories donnant lieu à un mode de rémunération différencié, en fonction de la complexité des travaux, sont fixés par une norme reconnue par arrêté du ministre chargé de la sécurité industrielle. »*

L'article 14 de l'arrêté du 15 février 2012 prévoit un relevé topographique des ouvrages sensibles mis à nu dans les cas dérogatoires aux investigations complémentaires ou dont les investigations n'ont pas permis la détermination en classe A et si les marchés de travaux contiennent des clauses techniques et financières particulières :

> *« Nonobstant les dispositions particulières relatives aux branchements pourvus d'un affleurant fixées par l'article 6,*
>
> *lorsqu'un ouvrage ou tronçon d'ouvrage sensible pour la sécurité visé par les clauses particulières de la commande ou du marché est mis à nu pendant les travaux,*
>
> *et lorsque la classe de précision cartographique fournie en réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux est la classe B ou la classe C,*
>
> *le responsable du projet fait procéder à ses frais à des mesures de localisation des tronçons mis à nu,*
>
> *et il porte le résultat de ces mesures à la connaissance des exploitants concernés selon les mêmes modalités que pour des investigations complémentaires. »*

# Annexe 3 : Les cas obligatoires de géoréférencement et de relevé topographique des réseaux

**Définitions :**

Géoréférencement selon la définition 3.11 de la Norme S70-003-1 : *« action qui consiste à relier un objet et les données qui lui sont associées à sa position dans l'espace par rapport au système réglementaire de coordonnées géographiques »*

Relevé topographique selon la définition 3.24 de la Norme S70-003-1 : *« résultat de mesure de localisation du tracé d'un ouvrage en coordonnées géoréférencées »*

Dans la norme NF S70-003-1, §5.2, il est précisé que :

*« Le responsable de projet doit : (…)*

*- procéder ou faire procéder sous sa responsabilité et à ses frais à des mesures de localisation des tronçons d'ouvrages sensibles mis à nu et porter le résultat de ces mesures à la connaissance des exploitants concernés ; »*

Même si cela est exprimé comme une obligation du responsable de projet, il s'agit d'une simplification des textes réglementaires. Comme cette phrase prête à confusion, il m'a été demandé de produire des détails sur le sujet. J'ai donc étudié ci-après les cas où le géoréférencement et les relevés topographiques des ouvrages de réseaux sont obligatoires au sens de la réforme.

Il est défini dans l'article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 les modalités de réalisation des relevés topographiques dans 3 cas :

*« Les dispositions suivantes s'appliquent à tous relevés topographiques effectués dans le cadre des articles 10 et 14 du présent arrêté ou dans le cadre de l'article R. 554-34 du code de l'environnement, et aux conditions de ce dernier en ce qui concerne l'obligation de certification. »*

## CAS N°1 - PLANS TOPOGRAPHIQUES DES OUVRAGES ET DES RÉSEAUX NOUVEAUX OU MODIFIÉS : LES RÉCOLEMENTS.

Article R 554-34 du Code de l'environnement créé par le Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, JO du 7 octobre 2011 n°0233 :

*« Lorsque les travaux concernent la construction, l'extension ou la modification d'un ouvrage mentionné à l'article R. 554-2, le responsable du projet fait procéder à la fin des travaux à la vérification du respect des distances minimales entre ouvrages prévues par la réglementation, ainsi qu'au relevé topographique de l'installation. (...)*

*La précision de ce relevé est telle que, pour tous travaux ultérieurs à proximité de la même installation, aucune investigation complémentaire ne soit nécessaire pour localiser l'ouvrage. »*

## CAS N°2 - LORS DES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES QUE LA MÉTHODE SOIT INTRUSIVE OU NON

Article 10 de l'arrêté du 15 février 2012, d'application du chapitre IV titre V livre V du Code de l'Environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, JO du 22 février 2012 n°0045

*« Les investigations complémentaires de localisation sont effectuées sous la responsabilité du responsable du projet et confiées à un prestataire certifié ou ayant recours à un prestataire certifié conformément aux dispositions du titre XI du présent arrêté.*

*Elles consistent soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes de géolocalisation sur les tronçons mis à nu, et sont alors précédées d'une déclaration d'intention de commencement de travaux, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, en des mesures indirectes de géolocalisation sans fouille.*

*Le résultat des investigations complémentaires est porté à la connaissance des exploitants concernés par le responsable du projet ou par son représentant au plus tard neuf jours, jours fériés non compris, après la date des mesures »*

# CAS N°3 – LORS DE LA MISE À NU D'UN RÉSEAU SENSIBLE NON CONNU EN CLASSE A, VISÉ PAR DES CLAUSES TECHNIQUES ET FINANCIÈRES

Article 14 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« Nonobstant les dispositions particulières relatives aux branchements pourvus d'un affleurant fixées par l'article 6,*

*lorsqu'un ouvrage ou tronçon d'ouvrage sensible pour la sécurité visé par les clauses particulières de la commande ou du marché est mis à nu pendant les travaux,*

*et lorsque la classe de précision cartographique fournie en réponse à la déclaration d'intention de commencement de travaux est la classe B ou la classe C,*

*le responsable du projet fait procéder à ses frais à des mesures de localisation des tronçons mis à nu, et il porte le résultat de ces mesures à la connaissance des exploitants concernés selon les mêmes modalités que pour des investigations complémentaires. »*

Même si la Norme S70-003-1 dans le §5.2 fait mention de :

*« Le responsable de projet doit : (…) - procéder ou faire procéder sous sa responsabilité et à ses frais à des mesures de localisation des tronçons d'ouvrages sensibles mis à nu et porter le résultat de ces mesures à la connaissance des exploitants concernés. »*

J'estime que ceci ne doit pas être interprété comme un levé systématique de tous les ouvrages mis à nu. Les déclarations d'intention de commencement de travaux donneront une classe B ou C dans les cas suivants :

- **obligation de faire des investigations complémentaires :** Selon l'annexe 3, dans certains cas, le responsable de projet est obligé de faire des investigations complémentaires, dans d'autres cas, c'est un choix. Dès que de telles opérations sont faites, elles doivent permettre a priori, d'obtenir une classe A. Le seul cas où il est admis que ces opérations **ne permettent pas d'obtenir une classe A** par méthodes non-intrusives est celui où la cause est un **sous-sol trop encombré** selon l'article 6 de l'arrêté du 15 février 2012 cité en annexe 3. En dehors de cette situation, dans tous les cas obligatoires, les investigations doivent poursuivre pour obtenir une classe A.
- **cas dérogatoires aux investigations complémentaires :**
  - Si le responsable de projet choisit tout de même de réaliser des investigations complémentaires, une classe A est obtenue ou les ouvrages seront visés par des clauses techniques et financières.
  - Si le responsable de projet choisit de ne pas effectuer d'investigations complémentaires, des clauses techniques et financières doivent viser ces ouvrages.

Ainsi, a priori, les ouvrages sensibles ont été déterminés avec une localisation en classe A lors des investigations complémentaires, à l'exception des zones où le sol est encombré et des cas dérogatoires. Si le projet de travaux met à nu des réseaux visés par des clauses techniques et financières, l'exécutant de travaux doit utiliser des précautions particulières. Pour les ouvrages non localisés en classe A, ceci peut être considéré comme des investigations intrusives. Il devient alors logique qu'on effectue un relevé des ouvrages pour obtenir cette fois-ci une classe A. Ceci n'est obligatoire que pour les réseaux sensibles.

En outre, lorsque des investigations complémentaires non intrusives ont déterminé une localisation en classe A alors que le tronçon était en classe B ou C, il paraîtrait important d'effectuer un levé de ces ouvrages lorsqu'ils sont mis à nu pour contrôle. Cela confirmerait les investigations complémentaires non intrusives. Cependant, cette situation n'est nullement précisée par les textes et devra être conventionnée au cas par cas entre les responsables de projet et les exploitants de réseau.

# CAS N°4 : DÉCOUVERTE D'UN RÉSEAU NON CONNU OU MAL POSITIONNÉ

Article R554-28 du Code de l'environnement :

*« I. — Si des ouvrages sont découverts après la commande ou après la signature du marché d'exécution de travaux attribué à une personne physique ou morale, celle-ci en informe par écrit le responsable du projet. Les actions complémentaires rendues nécessaires conformément au II de l'article R. 554-23 font l'objet, si ce cas n'a pas été prévu dans le marché de travaux initial, d'un avenant au marché ou d'un nouveau marché à la charge du responsable du projet. (…) »*

L'article R.554-23 est relatif aux investigations complémentaires. Au même titre que le cas n°2, cela nécessite un relevé topographique des ouvrages.

Dans la suite de l'article R554-28 du Code de l'environnement est aussi mentionné le cas suivant :

*« II. — En cas de différence notable entre l'état du sous-sol constaté au cours du chantier et les informations portées à la connaissance de l'exécutant des travaux, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité, l'exécutant des travaux sursoit aux travaux adjacents jusqu'à décision du responsable du projet, prise par un ordre écrit, sur les mesures à prendre. (…)*

*IV. — Le marché de travaux comporte une clause prévoyant que l'exécutant des travaux ne subisse pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par une des situations décrites au I ou au II du présent article, ou par la découverte ou l'endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible ou non sensible pour la sécurité, dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies à l'exécutant des travaux par son exploitant de plus de 1,5 mètre, ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision indiquée par ce dernier. Cette clause fixe en outre les modalités de l'indemnisation correspondante. Elle ne s'applique pas aux travaux d'investigations complémentaires prévus au II de l'article R. 554-23. »*

Or, pour constater des écarts en position, il faut effectuer un relevé topographique. De plus, selon la norme S70-003-1 dans le §13.2, dans ces deux cas :

*« le responsable de projet porte à la connaissance des exploitants le résultat des mesures de localisations dans un délai de 9 jours après les mesures. »*

Un relevé topographique géoréférencé est donc nécessaire lors de la découverte d'un réseau méconnu ou mal positionné.

# CERTIFICATION DE GÉORÉFÉRENCEMENT

Article R 554-34 du Code de l'environnement :

*« Lorsque les travaux concernent la construction, l'extension ou la modification d'un ouvrage mentionné à l'article R. 554-2, le responsable du projet fait procéder à la fin des travaux à la vérification du respect des distances minimales entre ouvrages prévues par la réglementation, ainsi qu'au relevé topographique de l'installation. Si le premier exploitant de l'ouvrage construit, étendu ou modifié diffère du responsable du projet, le relevé topographique est effectué par un prestataire certifié à cet effet ou ayant recours à un prestataire certifié. Un arrêté du ministre chargé de la sécurité des réseaux de transport et de distribution fixe les modalités de cette certification.*

*La précision de ce relevé est telle que, pour tous travaux ultérieurs à proximité de la même installation, aucune investigation complémentaire ne soit nécessaire pour localiser l'ouvrage. »*

Pour avoir un référentiel commun sur le géoréférencement, dans le cas où le responsable de projet qui commande la prestation n'est pas le même que l'exploitant du réseau concerné par le relevé, un prestataire certifié doit intervenir.

Article 15 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« (…) Tout relevé est géoréférencé (x, y, z) conformément au décret du 26 décembre 2000 susvisé, par un prestataire certifié. (...)*

*Par dérogation à l'obligation de certification, les relevés peuvent, en accord avec le responsable du projet, être effectués en plusieurs étapes faisant intervenir au moins un prestataire certifié. D'une part, un prestataire non obligatoirement certifié effectue des*

*mesures relatives en planimétrie et en altimétrie, par rapport à des repères judicieusement choisis, déjà géoréférencés ou à géoréférencer. Ce prestataire est toutefois lui-même certifié si les mesures ne sont pas effectuées directement sur l'ouvrage dégagé en fouille ouverte, mais par détection. D'autre part, les points de repères utilisés pour les mesures relatives consistent soit en des marquages ou des éléments fixes préinstallés, géoréférencés par un prestataire certifié ou à géoréférencer ultérieurement, soit en des éléments fixes non contestables d'un plan préexistant géoréférencé, dressé par un prestataire certifié. »*

L'obligation n'est pas de faire effectuer la totalité de la prestation par un prestataire certifié. Ce sont les actions de géoréférencement de points fixes, ou dit autrement, la détermination des coordonnées de ces points de repère dans le système légal de référence qui doivent au moins être effectuées par un prestataire certifié.

Article 23 de l'arrêté du 15 février 2012 : dans sa version initiale publiée au JO n°0045 du 22 février 2012, les géomètres-experts étaient certifiés d'office.

*« I. — Dans le cadre des travaux d'investigation mentionnés aux articles R. 554-23 et R. 554-28 du code de l'environnement, ou des relevés topographiques mentionnés à son article R. 554-34 aux conditions fixées par cet article, les entreprises qui effectuent des prestations de géoréférencement ou des prestations de détection par mesure indirecte fouille fermée font certifier leur prestation par un organisme certificateur accrédité à cet effet par le Comité français d'accréditation ou par tout autre organisme d'accréditation équivalent signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.*

*Les entreprises intervenant pour les prestations de géoréférencement, qui sont inscrites à l'ordre des géomètres-experts conformément à l'article 2 de la loi n° 46-942 du 7 mai 1946 instituant l'ordre des géomètres-experts, sont dispensées de la certification pour ce type de prestation. »*

Par décision du Conseil d'État (n° 358726 du 22 avril 2013), le second alinéa du I de l'article 23 cité ci-avant a été annulé.

**Cela signifie que tous les prestataires de géoréférencement dans les cas cités devront être certifiés à partir du 1er janvier 2017 à l'exception du cas où le responsable de projet est aussi l'exploitant de réseau.**

# CONCLUSION

Pour conclure, selon mon interprétation, le relevé des réseaux est nécessaire dans les trois situations suivantes :

1 - Lors du récolement des travaux de modification ou de création d'ouvrages de réseaux (cas n°1).

2 - Lors des investigations complémentaires (cas n°2) quelque soit la méthode utilisée (intrusive ou non), les résultats doivent être reportés sur un plan fourni au responsable de projet (conformément à la Norme NF S70-003-2);

3 - Lors de la mise à nu d'un réseau :

- (cas n°3) sensible non localisé en classe A, visé par des clauses techniques et financières, dont les investigations complémentaires préalables à la commande n'ont pas été faites ou n'ont pas pu permettre la localisation en classe A en raison de l'encombrement du sous-sol ;
- non connu ou mal positionné (cas n°4), ce qui a pour conséquence des investigations supplémentaires par décision du maître d'ouvrage ;

Dans tous ces cas, un prestataire certifié (à partir du 1er janvier 2017) doit intervenir pour le levé ou le géoréférencement de points de référence à l'exception du cas où le responsable de projet est aussi l'exploitant de réseau.

# Annexe 4 : Les classes de précision dans la réforme Anti-endommagement des réseaux

Cette notion étant relativement floue dans les esprits des membres du groupe de travail, il m'a été demandé d'effectuer une petite présentation « vulgarisée » sur le sujet.

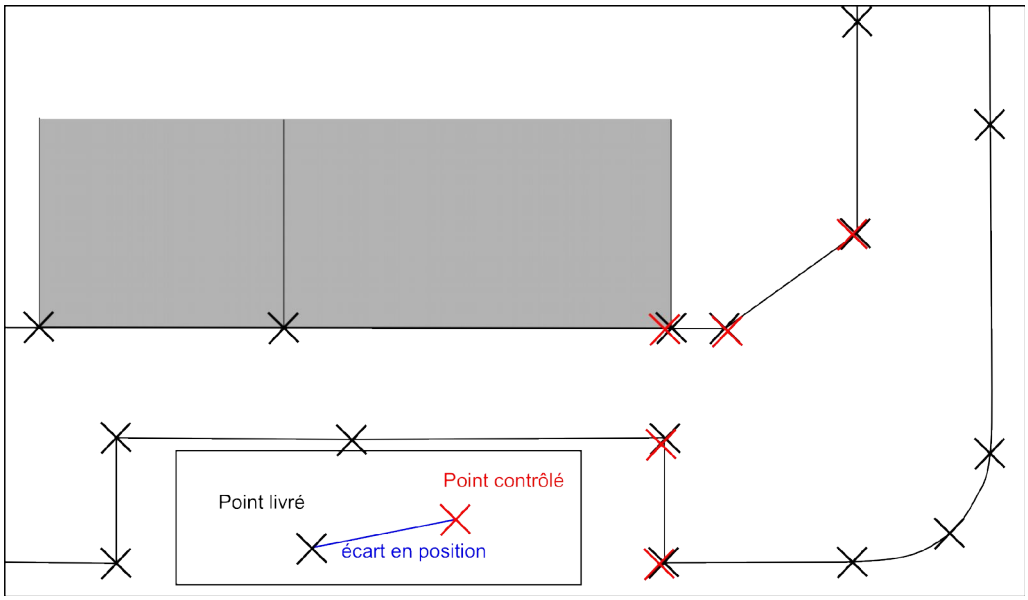
Je me suis donc fixée comme objectif pour ce document d'essayer d'éclaircir les idées sur les classes de précision A, B, C définies dans la réforme. Ensuite, j'évoquerai les classes de précision à définir dans les CCTP.

## L'ARRÊTÉ DU 16 SEPTEMBRE 2003

Le point de départ est l'arrêté du 16 septembre 2003 qui est une base fondamentale de la réforme. Il porte 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 GRANDS PRINCIPES DE L'ARRÊTÉ

1. Le maître d'ouvrage définit des classes de précision et fixe les modalités de contrôle contractuellement.
2. Le prestataire a l'obligation de fournir les localisations selon les classes de précision demandées. Le choix des moyens employés pour y parvenir est laissé libre. C'est donc une obligation de résultat. Voici un exemple schématique de levé de corps de rue.




3. Un échantillon des positions sur les points non équivoques est contrôlé. On les mesure avec une méthode au moins deux fois plus précise que la classe de précision demandée.
4. Les écarts en position sont calculés entre les valeurs déterminées par les deux méthodes différentes. C'est la distance entre les 2 positions.

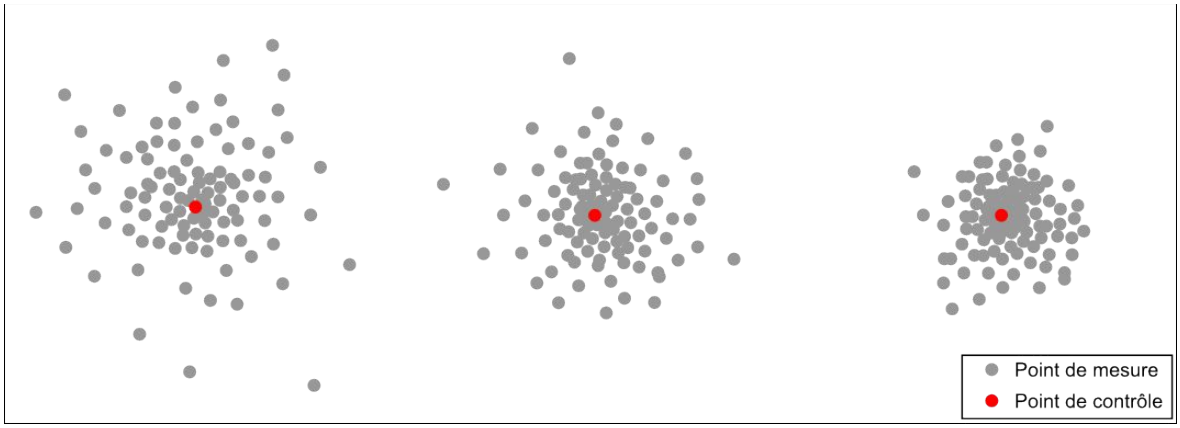
**<u>Mesure de localisation :</u> Position fournie par le prestataire de levé selon une méthode au moins conforme aux classes de précision demandées.**

**<u>Mesure de contrôle :</u> Position fournie par le prestataire de contrôle selon une méthode au moins deux fois plus précise que les classes de précision demandées. Elle a donc une probabilité supérieure d'être plus proche de la valeur vraie.**

**<u>Écart en position :</u> Distance entre une mesure de localisation et une mesure de contrôle**

## QU'EST-CE QU'UNE CLASSE DE PRÉCISION ?

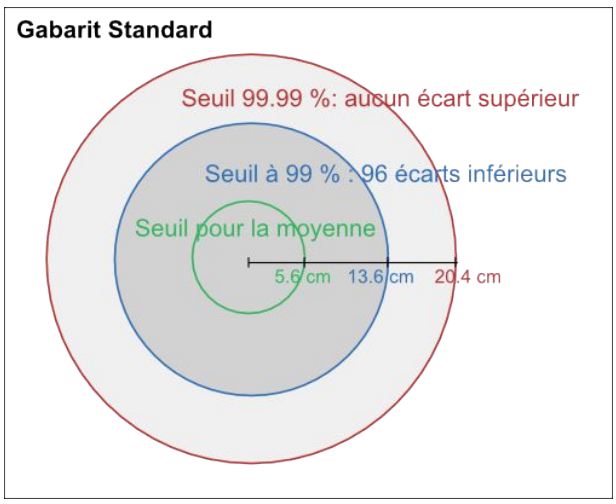
**Exemple en planimétrie :** Admettons qu'on veuille une classe de précision à [5] cm. Pour un levé de 1000 points, 3 méthodes différentes ont été utilisées. On contrôle 100 points avec une méthode précise à 2,5cm. On obtient les figures de dispersion des écarts en position suivantes.



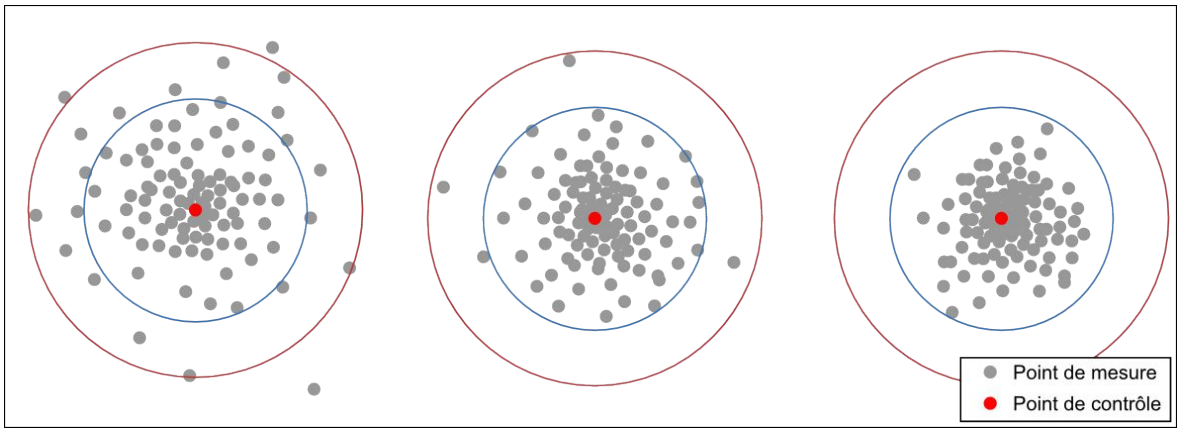

La dispersion n'est pas la même. C'est la notion de fidélité, c'est-à-dire la capacité de donner des résultats proches les uns des autres. Une classe de précision permet de maîtriser cette répartition.

**Le modèle standard :** L'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 définit un modèle standard de gabarit. Selon les formules de cette article, avec un coefficient de sécurité C égal à deux, et en planimétrie, n=2 donc k= 2,42 :

- Moyenne des écarts en position inférieure à [xx]* (1+ $\frac{1}{2*C^2}$ ) = 5 * 1.125 = 5.6 cm
- Au moins 96 écarts sont inférieurs à [xx]* k*(1+ $\frac{1}{2*C^2}$ ) = 5.6*2.42 = 13.6 cm
- Aucun écart ne doit dépasser [xx]*1,5*k*(1+ $\frac{1}{2*C^2}$ ) = 13,6*1,5 = 20.4 cm



Si on applique le modèle standard sur les répartitions précédentes :




- A gauche, des écarts dépassent le seuil à 20,4cm. Cette répartition ne correspond pas à une classe de précision de [5]cm.
- Au milieu, aucun écart ne dépasse 20,4cm. 4 sont entre 13,6cm et 20,4cm, 96 sont donc inférieurs à 13,6 cm. Ce n'est pas représenté graphiquement, mais la moyenne est inférieure à 5,6 cm.
- A droite, tous les écarts sont inférieurs à 13,6 et la moyenne est largement inférieure à 5,6 cm. Ces deux derniers cas sont conformes à une classe de précision de [5]cm. La méthode de droite semble plus précise que la méthode du milieu.

**Classe de précision : Un levé appartient à une classe de précision si les écarts en position sont répartis selon le gabarit d'erreur défini.**

Dès qu'un seul écart entre les points mesurés et les points de contrôle ne correspond pas au modèle, l'ensemble du levé peut être considéré comme erroné.

**Précaution d'utilisation des gabarits d'erreurs :** Théoriquement, les erreurs sont aléatoires et suivent une loi normale (répartition Gaussienne). Cela n'est vrai qu'avec un très grand nombre de valeurs. L'arrêté du 16 septembre 2003 nous laisse libre de définir des gabarits spécifiques qui conviennent plus à nos besoins. Cependant, cela demande des mesures spécifiques de la part du prestataire qui réalise les relevés car le modèle standard convient pour la plupart des travaux topographiques. Il ne faut donc pas être trop restrictif.

## LES CONTRÔLES

Lorsqu'on définit une classe de précision, on a souvent tendance à demander mieux. Si on veut un levé à 5cm, beaucoup voudrons demander un levé « au centimètre ». Traduit en classe de précision, il y a une marge entre [1]cm et [5]cm.

Il ne faut pas être trop exigeant avec des classes de précision faibles. En effet, il faut être conscient que les levés réalisés selon une classe de précision [xx] devront être contrôlés avec une méthode [yy]=[xx] / 2. Si on veut une classe de précision à [1] cm, on devra la contrôler à 0,5 cm. On ne peut pas utiliser les mêmes méthodes de levé et cela peut coûter très cher.

Pour autant, cela ne signifie pas qu'on ne doit pas effectuer de contrôle parce que cela coûte cher. Tant qu'aucun contrôle n'est fait, on ne peut pas être sûr de la classe de précision du levé. Si on n'est pas prêt à payer un contrôle aussi cher, il faut revoir les exigences de précision à la baisse et accepter de demander une classe de précision qui correspond à nos besoins, et qui optimisent les contrôles, c'est-à-dire dans notre cas, classe de précision à [5]cm et contrôle à [2,5]cm.

**La seule manière de valider la conformité d'un travail est tout d'abord d'avoir une demande précise qui correspond à nos besoins et d'autre part, d'engager des moyens de contrôle adaptés.**

# LES CLASSES DE PRÉCISION DE LA RÉFORME

Si on revient aux définitions de classe de précision de la réforme :

## CLASSE DE PRÉCISION CARTOGRAPHIQUE DES OUVRAGES EN SERVICE

Selon le 3° de l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« — **classe A** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe A si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est inférieure ou égale à 40 cm et s'il est rigide, ou à 50 cm s'il est flexible ; l'incertitude maximale est portée à 80 cm pour les ouvrages souterrains de génie civil attachés aux installations destinées à la circulation de véhicules de transport ferroviaire ou guidé lorsque ces ouvrages ont été construits antérieurement au 1er janvier 2011 ;*

*— **classe B** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe B si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à celle relative à la classe A et inférieure ou égale à 1,5 mètre ;*

*— **classe C** : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe C si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est supérieure à 1,5 mètre, ou si son exploitant n'est pas en mesure de fournir la localisation correspondante.*

*La vérification des conditions permettant de ranger un tronçon d'ouvrage dans l'une ou l'autre des trois classes de précision ainsi définies est effectuée **conformément à l'arrêté du 16 septembre 2003** susvisé (...) »*

<table>
<tr><th>Classe de précision</th><th colspan="2">A</th><th>B</th><th>C</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Incertitude maximale de localisation</td><td>Réseau rigide</td><td>40cm</td><td rowspan="3">1,5m</td><td rowspan="3">> 1,5m</td></tr>
<tr><td>Réseau souple</td><td>50cm</td></tr>
<tr><td>Ouvrages souterrains de génie civil attachés aux installations destinées à la circulation de transport ferroviaire ou guidé lorsque ces ouvrages ont été construits antérieurement au 1er janvier 2011</td><td>80cm</td></tr>
</table>

## INCERTITUDE MAXIMALE DE LOCALISATION

Article 1 de l'arrêté du 15 février 2012 :

*« 2° **Incertitude maximale de localisation : Seuil à ne pas dépasser par les mesures d'écart de position dans les trois dimensions;** L'incertitude maximale de localisation est par défaut celle de la classe de précision de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage correspondant ; toutefois, une valeur plus faible peut être utilisée si elle est garantie par des résultats de mesures effectuées par un prestataire certifié ou sous la responsabilité directe de l'exploitant»*

Cela signifie que lors d'un contrôle, dès qu'on mesure un écart supérieur à 40 cm sur un réseau rigide, le tronçon ne peut pas être considéré de classe A. Il sera donc de classe B.

**L'incertitude maximale est la seule contrainte imposée sur les classes de précision de la réforme.** Mais on peut tout à fait définir une classe de précision plus stricte, tant que le seuil maximal n'est pas supérieur à l'incertitude maximale.

## CLASSE A AVEC LE MODÈLE STANDARD

L'utilisation du modèle standard sur la classe A selon l'arrêté du 16 septembre 2003 n'est pas une obligation. Seule l'incertitude maximale à 40 cm (50cm pour les réseaux souples) est imposée. Classe A selon le modèle standard :

| Classe de précision altimétrique totale | Classe de précision planimétrique totale |
|---|---|
| [ 7,3 ] cm | [ 9.8 ] cm |
| - Écart moyen en position inférieur à 11 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 26,7 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 40 cm | - Écart moyen en position inférieur à 8,3 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 26,7 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 40 cm |

Comme cela a déjà été évoqué, le modèle standard convient tout à fait pour commander des travaux topographiques classiques. Cela signifie que si on veut commander des levés topographiques de classe A, il faut les demander selon le modèle standard.

# LES CLASSES DE PRÉCISION DANS LES CCTP TRAVAUX

## MODÈLE STANDARD

Selon ce qui est exposé partie III.3 du présent mémoire, les classes de précision qui seront demandées sont les suivantes. [xx] cm est la valeur de la classe de précision. Les trois conditions sont exprimées selon le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 et avec un coefficient de sécurité C=2.

| Type de point | Classe de précision altimétrique totale (avec n=1, k=3.23) | Classe de précision planimétrique totale (avec n=2, k=2.42) |
|---|---|---|
| **Canevas** | [ 1 ] cm | [ 3 ] cm |
| | - Écart moyen en position inférieur à 1,1 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 3,6 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 5,5 cm | - Écart moyen en position inférieur à 3,4 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 8,2 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 12,3 cm |
| **Point de surface** | [ 4 ] cm | [ 7 ] cm |
| | - Écart moyen en position inférieur à 4,5 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 14,5 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 21,8 cm | - Écart moyen en position inférieur à 7,9 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 19,1 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 28,6 cm |
| **Point souterrain** | [ 7 ] cm | [ 9 ] cm |
| | - Écart moyen en position inférieur à 7,9 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 25,4 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 38,2 cm | - Écart moyen en position inférieur à 10,1 cm<br>- La plupart des écarts inférieure à 24,5 cm<br>- Aucun écart ne doit dépasser 36,8 cm |

Pour les points de surface, des classes de précision totale à [4] cm en altimétrie et [7] cm en planimétrie autorisent des méthodes de levé avec une station totale, ou des GNSS temps réels (RTK) si les conditions le permettent. Les contrôles seront effectués à 2 cm en altimétrie et 3,5 cm en planimétrie. L'utilisation des tachéomètres classiques pour les contrôles est donc possible.

Pour les points souterrains, les mêmes méthodes peuvent être utilisées avec en plus des méthodes par triangulation et niveau de chantier à partir de points de référence dont la classe de précision est au moins celle des points de surface (4cm et 7cm).

## GABARIT SPÉCIFIQUE POUR LA GÉODÉTECTION DE RÉSEAU

Les appareils de détection de réseau ne permettent pas de garantir les conditions du modèle standard pour une classe A.

Sachant que la norme S70-003 partie 2 évoque une certification avec des appareils dont les écarts types sont de 20 cm, on peut partir sur cette valeur sans distinguer altimétrie et planimétrie.

**Gabarit spécifique** : Classe de précision [ 20 ] cm

- Moyenne des écarts en position inférieure à 20 cm
- Premier seuil : 90 % des écarts inférieurs à 35 cm
- Second seuil : Aucun écart ne doit dépasser 40 cm

# Annexe 5 : Prescriptions pour les levés topographiques et pour le rendu des données correspondantes

En gris figurent les commentaires.

Les éléments indiqués dans ce document sont à inclure dans les marchés de travaux. Seule la partie « élément à relever » n'est pas à inclure telle quelle mais selon la nature des réseaux concernés par les travaux.

Dans la description de la mission du marché :

- la réalisation des mesures, relevés et schémas nécessaires au dessin d'un plan de récolement conforme aux exigences de la partie prestation topographique

- la remise des plans de récolement des travaux exécutés

Dans un chapitre séparé :

## CHAPITRE : PRESTATION TOPOGRAPHIQUE

Par récolement, il faut entendre relevé topographique des ouvrages de réseaux nouvellement construits ou modifiés.

**Les éléments produits doivent être conformes aux présentes dispositions et à la charte graphique. Cette charte graphique est en cours de réalisation, seule la partie concernant le fond de plan se trouve en annexe (Nomenclature des données topographiques simplifiée au 1/200) éventuellement complétée d'un document comportant des éléments du service commanditaire.**

**Il est, de ce fait, obligatoire que le prestataire se rapproche du service commanditaire pour disposer des dernières mises à jour.**

### 1 - LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

- Le fond de plan topographique au 1/200$^{ème}$, s'il existe, servira de base pour les plans projet réalisés par le maître d'œuvre, pour les plans d'exécution et pour les plans de récolement.

- Les fiches de renseignement des points de référence à utiliser pour le rattachement au système de coordonnées dans la mesure où elles ont été réalisées.

### 2 - RATTACHEMENT AU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE LÉGAL

2.1 - Le système de référence

Toutes les données localisées produites doivent être rattachées au système de référence légal en France Métropolitaine hors Corse conformément au décret n° 2006-272 du 3 mars 2006.

Le maître d'ouvrage utilise et impose :

- En planimétrie, le système géodésique RGF93 en projection conique conforme CC48.

- En altimétrie, le système NGF - IGN 1969.

2.2 - Les points de rattachement

Le géoréférencement de points remarquables sera effectué par le maître d'ouvrage. Les points géoréférencés seront indiqués par le responsable du projet lors de la réunion de coordination des travaux.

Le pôle Topographie du Service Aménagement Urbain de Le Mans Métropole mettra en place au moins deux points de référence connus dans les 3 dimensions dans les systèmes précités. Ils devront servir de base au prestataire pour le rattachement de son levé topographique et pour son levé des ouvrages de réseau. En cas de positionnement par satellite, ils devront au moins être mesurés pour contrôle afin d'assurer la cohérence des différents levés.

Pour chacun des points, une fiche renseignera son identifiant, le repérage du point, ses coordonnées et leurs précisions, dans la mesure où de telles fiches ont été réalisées.

L'entreprise a l'obligation de veiller au maintien de ces points. En cas de problème avec cette disposition, le prestataire le signalera au responsable du projet.

Ceci implique que le responsable de projet se rapproche du pôle topographie.

## 3 – LE FOND DE PLAN TOPOGRAPHIQUE

Si un plan topographique de tout ou partie de la zone des travaux est disponible dans les données de la collectivité, il sera fourni au Titulaire. Ce fond de plan topographique sera au 1/200ème au format numérique dgn (le fichier pourra être fourni au format dwg le cas échéant).. Il sera géoréférencé et servira de document de travail pour toutes les présentations graphiques du Titulaire. Il est interdit de modifier le système de coordonnées ou d'altérer de quelque façon que ce soit le positionnement des objets.

Si tout ou partie de la zone n'a pas encore été relevée ou a fait l'objet de modification, il pourra être demandé au Titulaire d'effectuer un plan topographique pour mener à bien les prestations de récolement.

Ce relevé comprendra à minima et conformément à la nomenclature exposée en annexe :

- les fils d'eau et bordures
- les seuils
- les pieds de façades, clôtures ou limites apparentes du domaine public
- les îlots ou terre-plein centraux
- les affleurants des réseaux (bouches à clés, regard, coffret, compteur,…)
- tout autre élément de repérage caractéristique (nom des rues, adresses, …)

Quelque soit la méthode employée, les points fournis par le maître d'ouvrage devront être utilisés pour le rattachement. En cas de positionnement par satellite, ils devront au moins être mesurés pour contrôle.

Le plan devra suivre la structure et la charte graphique exposée en annexe et être conforme aux classes de précisions demandées dans le §5. Si un complément de relevé est effectué, le titulaire devra fournir un fichier avec le plan topographique. Les ouvrages du réseau feront l'objet d'un second fichier. Chacun des plans sera accompagné d'un listing de coordonnées dans les systèmes précités pour chacun des matricules de point indiqués.

En complément, un rapport sur la méthode de levé est demandé. Il y sera au moins précisé le schéma du cheminement polygonal si cette méthode est utilisée. Des fiches signalétiques seront demandées pour les points de canevas. Il devra également faire mention d'un calcul de précision en fonction de la méthode employée et des appareils de mesure utilisés. Si des contrôles internes sont effectués, il est demandé d'en faire mention et de décrire les résultats.

# 4 - RELEVÉ DES OUVRAGES / RÉSEAUX / FOURREAUX PENDANT LES TRAVAUX

Selon la réglementation de la réforme Anti-endommagement des réseaux, le relevé des réseaux est nécessaire dans les trois situations suivantes :

1 - Lors du récolement des travaux de modification ou de création d'ouvrages de réseaux.

2 - Lors des investigations complémentaires quelque soit la méthode utilisée (intrusive ou non), les résultats doivent être reportés sur un plan fournit au responsable de projet (conformément à la Norme NF S70-003-2);

3 - Lors de la mise à nu d'un réseau :

- sensible non localisé en classe A, visé par des clauses techniques et financières, dont les investigations complémentaires préalables à la commande n'ont pas été faites ou n'ont pas pu permettre la localisation en classe A en raison de l'encombrement du sous-sol ;
- non connu ou mal positionné, ce qui a pour conséquence des investigations supplémentaires par décision du maître d'ouvrage ;

Dans ces trois cas, à partir du 1er janvier 2017, le levé ou le géoréférencement de points de référence devra être effectués par un prestataire certifié, à l'exception du cas où le responsable de projet est aussi l'exploitant de réseaux.

## 4.1 - Rappels

Article R. 554-34 du Code de l'Environnement : « La précision de ce relevé est telle que, pour tous travaux ultérieurs à proximité de la même installation, aucune investigation complémentaire ne soit nécessaire pour localiser l'ouvrage. »

De plus, dans le guide technique des travaux à proximité des réseaux, il est précisé page 7 que : « La réglementation vise également à fiabiliser en continu la cartographie des réseaux. Ainsi, il importe que les réseaux soient reportés avec précision sur les plans de récolement en fin de chantier et que les cartographies concernées soient mises à jour avant la mise en service de ces réseaux. »

## 4.2 - Objectifs

Le plan de récolement est un document graphique donnant les informations précises des ouvrages de réseaux, objets de la commande, après l'achèvement des travaux. Ce relevé doit pouvoir permettre d'intégrer les nouveaux ouvrages dans la base de données du gestionnaire pour lui permettre d'en assurer le suivi tout au long de leur vie.

Les informations de positionnement doivent être de classe de précision A au sens de l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012. De plus, le plan doit contenir tous les éléments nécessaires à la bonne réponse aux DT-DICT ultérieurs (diamètre/caractéristiques géométriques, matériaux, …).

## 4.3 – Le géoréférencement des ouvrages/réseaux/fourreaux

Les mesures et le report du positionnement géoréférencé sur plan des ouvrages/réseaux/fourreaux enterrés ou non est du ressort du Titulaire et devront se faire dans les 3 dimensions. Les mesures devront permettre d'obtenir les classes de précision indiquées au §5. Il convient d'avoir quelques mesures redondantes pour autocontrôle.

Quelque soit la méthode employée, les points fournis par le maître d'ouvrage devront être utilisés pour le rattachement. En cas de positionnement par satellite, ils devront au moins être mesurés pour contrôle.

Le plan devra suivre la structure et la charte graphique exposée en annexe et être conforme aux classes de précisions demandées dans le §5. Il sera complété d'un listing de coordonnées dans les systèmes précités pour chacun des matricules de point indiqués sur le plan.

En complément, un rapport sur la méthode de levé est demandé. Il y sera au moins précisé le schéma du cheminement polygonal si cette méthode est utilisée. Des fiches signalétiques seront demandées pour les points de canevas. Il devra également faire mention d'un calcul de précision en fonction de la méthode employée et des appareils de mesure utilisés. Si des contrôles internes sont effectués, il est demandé d'en faire mention et de décrire les résultats.

Les éléments à relever

Les mesures seront effectuées à la génératrice supérieure des ouvrages. Il devra également être mentionné le type de matériaux, les caractéristiques géométriques (diamètre, hauteur de mât ou autre) et techniques (puissance, type, …).

Les éléments relevés sont de manière générale : les nouveaux ouvrages, accessoires de réseaux (manchons, chambres, coude, tés,…), les accessoires de branchements (coffrets, manchons, robinet,…), les changements de direction ou de dénivelé.

Dans le cas d'un ouvrage rectiligne ou assimilé en cas de réseau souple, la distance entre 2 points de mesures sera au maximum de 5 mètres. Pour les courbes, elle sera de 1,5 mètre.

Plus précisément pour les travaux concernés, il est demandé de relever :

Ici, ne laisser que les paragraphes correspondant à la nature des réseaux concernés par les travaux.

- Réseau assainissement :

- Toutes les canalisations,

- Regards de visite normalisés, borgnes,

- Piquetages, culottes, coudes en plan et en profil, chutes

- Bouches d'engouffrements, grilles, têtes de fossés,

- Branchements

- Ouvrages spéciaux, de traitement et de régulation sur tout type de réseaux (chambre avec cunette, déversoirs, bassines et tous ses composants, décanteur, fossés, noues, murs, fourreaux etc.).

Le levé devra en plus de la génératrice supérieure comprendre les mesures dans les 3 dimensions du fil d'eau et du radier finis.

- Réseau eau potable :

- Tous robinets et vannes

- Tous points singuliers sur conduite d'eau (changements de direction en plan et en profil, de diamètre, de matériau),

- Tous éléments de fontainerie de surface par exemple (poteau d'incendie, borne de puisage, ventouse, regards…)

- Toutes vidanges avec coudes et points de rejet.

- Éclairage et signalisation lumineuse :

- Toutes les armoires

- Tous les fourreaux et câbles (points réguliers sur ligne droite et courbe, autres changements de direction)

- Toutes les implantations du matériel (mât, crosse, lanterne/projecteur)

Par ailleurs, la hauteur des mâts et type, puissance de la lampe et type, section des câbles seront portés sur le plan de récolement.

Les numéros des luminaires devront être notés.

Dans un rapport, une désignation précise de l'ensemble du matériel est demandée, avec :

- Mât : nom du constructeur, nom du modèle, hauteur, entraxe semelle, section ou diamètre haut et bas, type (cylindro-conique, hexagonale…) RAL. LE BON DE LIVRAISON SERA OBLIGATOIREMENT TRANSMIS LORS DE L'ATTACHEMENT

- Crosse : nom du constructeur, nom du modèle, longueur, angle, type, RAL.

- Lanterne/projecteur : nom du constructeur, nom du modèle, type de réflecteur, type de vasque, source lumineuse (type, puissance, température de couleur, ballast…), RAL, numéro (qui figure sur les plaques d'identification)

De même, doit y figurer une désignation précise pour les éléments qui constituent le réseau :

- Fourreau : diamètre intérieur, le nombre, le type

- Câble : la nature (U1000R2V, RVFV proscrit), nombre de conducteur (normalement 5G), la section

❍ Réseau de télécommunication et pose de fourreaux en réserve :

- Chambres de tirage avec indication du type de chambre et de la profondeur de la chambre.

- Liaison de chambre à chambre avec indication sur la nature, le diamètre, le nombre et la longueur du tronçon.

## 5 – CLASSES DE PRÉCISION DE L'ARRÊTÉ DU 16 SEPTEMBRE 2003

L'arrêté du 16 septembre 2003 porte 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.

**Il prévoit une obligation de résultat (atteindre les classes de précision demandée) pour le Titulaire, laissant libre le choix des moyens employés pour y parvenir. Cependant, il est important de noter que toutes les informations qui ne seront plus disponibles après le remblayage doivent être relevées auparavant.**

Toutes les valeurs des classes de précision qui suivent sont indiquées conformément au modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 avec un coefficient de sécurité supérieur ou égal à 2.

### 5.1 - Canevas :

- Classe de précision planimétrique totale : [3] cm

- Classe de précision altimétrique totale : [1] cm

5.2 - Objets géographiques :

- **Les éléments de surface** du fond de plan topographique et des affleurements de réseaux :

  - Classe de précision planimétrique totale : [7] cm

  - Classe de précision altimétrique totale : [4] cm

**- Les points de réseaux enterrés :**

  - Classe de précision planimétrique totale : [9] cm

  - Classe de précision altimétrique totale : [7] cm

Ne laisser le tiret suivant que lorsque les travaux touchent le réseau assainissement.

- Afin de s'assurer de l'écoulement des effluents, une attention particulière est demandée pour la localisation des altitudes des points du réseau assainissement pour **Tampon, Fil d'eau et Radier**. Il est rappelé que la précision interne qualifie la cohérence des altitudes les unes relativement aux autres.

  - **Classe de précision altimétrique interne : [1] cm**

5.3 - Conformité des classes de précision demandées :

Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'effectuer ou de faire effectuer des mesures de contrôle qui pourront appuyer la validation des prestations de récolement, si nécessaire en fouilles ouvertes.

L'échantillon de contrôle sera judicieusement choisi par le contrôleur, mais n'excédera pas 10% des points dits non équivoques. Une exception est faite pour les canevas où le contrôleur s'autorise à mesurer la totalité dans l'optique de pouvoir réutiliser ces points ultérieurement.

## 6 – FOURNITURE DES DONNÉES ET MODALITÉS DE REPORT SUR PLAN

6.1 – Numérisation des informations

Tous les croquis dessinés et les notes saisies sur le terrain par le titulaire seront numérisés et fournis dans un fichier informatique. Les plans seront dessinés selon les prescriptions de la charte graphique (pour partie en annexe). Le fichier du plan fourni devra être au format DGN version 8 ou DWG version 2010. Il est rappelé, qu'avant la réalisation du rendu, le prestataire se rapprochera du service commanditaire pour avoir la dernière mise à jour de la charte graphique.

Dans l'hypothèse où le titulaire produirait ses plans dans un environnement logiciel différent, il devra assurer la conversion de ses fichiers, sans perte d'information, dans le format demandé par LMM. Avant livraison, les fichiers issus de cette transformation devront subir des contrôles de structure et d'exhaustivité de la part du titulaire afin de respecter les spécifications du présent document.

Ces fichiers seront constitués

- d'un espace de travail couvrant de manière continue la totalité de la zone à lever

- d'un espace papier correspondant aux mises en page pour sortie papier (Ils comporteront l'habillage : cadre, cartouche LMM, flèche nord, légende, … )

Dans le cadre de l'évolution des plans, le titulaire devra accepter en cours de marché les compléments ou modifications mineures suggérés par LMM concernant les formats d'échanges, les renseignements à apporter ou les développements de la bibliothèque.

6.2 – Supports informatiques

Chaque dossier comprendra la fourniture d'un support unique dont les plans seront fournis au format DGN ou DWG selon les préconisations graphiques précisées dans la charte jointe.

Le support livré sera un CD-Rom contenant les fichiers non compressés.

Lors de la remise, le titulaire indiquera sur le support remis, au moyen d'un autocollant, les éléments suivants :

- Raison sociale
- Date de la remise
- Numéro du marché
- Localisation (commune, adresse ou lieu dit) du chantier de lever ou de récolement

6.3 – Contrôles des fichiers DGN ou DWG

Deux types de contrôle sont à effectuer par le titulaire avant toute livraison :

- Contrôle de structuration sur la base des spécifications de la Charte graphique : sur les cellules (symboles), styles de texte, types de ligne, noms de fichiers, noms de niveaux, …

- Contrôle par visualisation permettant de déceler tout oubli d'informations (informations manquantes, textes mal orientés,...) ou un manque de lisibilité

Ces contrôles seront également effectués par Le Mans Métropole lors de la réception.

# Impact de la réforme « Anti-endommagement des Réseaux » sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux

La réforme « Anti-endommagement des réseaux » fixe de nouvelles procédures et obligations pour chacun des acteurs intervenant dans le cadre d'un projet de travaux à proximité des réseaux. Celles-ci ont été fixés principalement par le décret du 5 octobre 2011 et l'arrêté du 15 février 2012.

D'un point de vue cartographique, cela est une poursuite de la philosophie de l'arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision, ainsi que de l'obligation de géoréférencement dans les systèmes de référence légaux depuis le 10 mars 2009. Ainsi, la cartographie des réseaux devra répondre aux épreuves des nouvelles procédures de travaux.

Les réflexions de ce mémoire ont été entreprises au sein d'un groupe de travail mis en place dans le cadre de l'application de la nouvelle réglementation. Il est constitué de membres de différents services de Le Mans Métropole dont les compétences sont liées aux travaux, à la gestion de la cartographie des réseaux, aux marchés publics, à la topographie et aux Systèmes d'Information Géographique.

Comme l'étude sur les plans de récolement des réseaux enterrés sans une profonde remise en question de la gestion et de l'organisation autour de la production et de l'utilisation des données ne serait pas très opérationnelle, la problématique de ce mémoire est donc la suivante :

*En tant que collectivité, comment atteindre la qualité sur la cartographie des réseaux nécessaire à l'application de la nouvelle réglementation et comment doit-on l'exprimer dans les marchés publics qui commandent la production de données de localisation ?*

## I - La réforme du point de vue de la collectivité : les responsabilités d'un quadruple rôle à assumer

*Les différents rôles à assumer*

Dans cette partie, le mémoire relie les références législatives, réglementaires et normatives avec les composantes principales des quatre rôles joués par les collectivités.

Les services qui sont aménageurs et gestionnaires des espaces publics sont responsables de projet avec toutes ses déclinaisons puisqu'ils sont maîtres d'ouvrage, assurent la conduite d'opération et la maîtrise d'œuvre.

Les collectivités sont exécutantes de travaux pour les opérations mineures réalisées en régie, même si son rôle sera toujours couplé à celui de maître d'ouvrage.

En tant que gestionnaires de l'espace public, elles sont aussi coordonnatrices de l'occupation du domaine public, donc des exploitants de réseau ainsi que des projets de travaux sur son domaine. De plus, c'est l'acteur qui réalise le plus de projets de travaux et qui est par conséquent le plus demandeur de fonds de plan topographique à grande échelle. Il paraît légitime de lui assigner la gestion des données de référence, même si toutes les collectivités n'en ont pas toujours les moyens.

Elles sont également exploitantes de réseau. Les responsabilités sont entre autre répondre aux déclarations de projet de travaux (DT) et aux déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) avec des contraintes sur le formalisme des plans joints. Les exploitants doivent en outre engager un processus d'amélioration continu des données de localisation sur les ouvrages de réseaux.

*Les nouvelles étapes dans le processus des travaux*

Dans un deuxième temps, cette partie place les nouvelles étapes dans le processus des travaux.

Comme le plan topographique au 1/200ème est devenu quasiment indispensable dès l'état des lieux, cela devrait être similaire pour le plan de synthèse des réseaux enterrés lors de l'avant projet. C'est donc lors de cette phase qu'il paraît cohérent d'acquérir la connaissance des réseaux présents.

Comme bien souvent à l'issue de l'analyse des réponses aux DT, il demeure trop d'incertitudes et il est essentiel de réaliser des investigations complémentaires le plus tôt possible. Mieux vaut être patient en attendant les résultats et ne pas hésiter à utiliser des méthodes intrusives lorsque la détection ne suffit pas. Plus réaliste est la cartographie des réseaux, mieux l'avant projet s'adaptera à celle-ci.

Si on fait abstraction des nouvelles procédures auxquelles il faut s'habituer, ce qui ressort de la nouvelle réglementation est une forte volonté de maîtrise de la cartographie des réseaux.

En effet jusqu'à présent, force est de constater que la cartographie est restée défaillante et les textes existants n'ont pas ou très peu été appliqués. Avec la présente

réforme, une refonte complète de tout ce qui touche à la cartographie des réseaux est à envisager. Il est important de maîtriser la gestion des données sur deux axes, d'une part les données métiers des réseaux (II) et d'autre part le caractère topographique de ces données (III).

## II - Manager la qualité des informations géographiques de réseaux

La qualité n'est ni un culte ni une fin en soi. On exprime des exigences parce qu'on en a besoin. La norme NF S70-003-1 d'application obligatoire pour les travaux à proximité des réseaux défini une anomalie comme un « écart entre la situation réelle constatée sur le terrain et la situation décrite dans les informations fournies par l'exploitant d'un ouvrage ou par le responsable de projet ». La cartographie des réseaux va sans doute être remise en cause régulièrement lorsque des dommages se produiront. Les données transmises lors des réponses aux DT / DICT doivent donc être fiabilisées.

Pour mettre en conformité la cartographie des réseaux avec le contexte réglementaire, il faut tout d'abord réfléchir à une nouvelle définition des besoins de données sur les réseaux. On doit donc réfléchir à la qualité des informations géographiques de réseaux qu'on veut atteindre. Un chapitre de ce mémoire est dédié aux contraintes que la réforme définit sur les informations géographiques de réseaux à communiquer lors de la réponse aux DT/DICT. En complément, il faut ajouter tous les éléments indispensables à la bonne gestion du réseau.

Si on veut améliorer progressivement la qualité de la cartographie, une remise en question de la gestion actuelle s'impose. On peut synthétiser le travail à faire selon les phases suivantes :

*1. Une fois les exigences définies, il faut fixer les éléments contenus par la cartographie et selon quelle structure.* Cela doit permettre une utilisation et une mise à jour aisées sur l'ensemble du territoire. Il faut de plus définir les modalités d'extraction de la base et de production des plans.

*2. Réflexion sur les supports de la cartographie :* Quelques bribes de cartographie sur un support SIG existent au sein de Le Mans Métropole, mais le manque de moyens, de soutien et d'adhésion des utilisateurs ont stérilisé les réflexions en cours. La réforme (ré)active les réflexions sur la dématérialisation des données. Tout d'abord, les délais imposés aux exploitants de réseau sont courts. De plus, de par la quantité d'informations à gérer sur chacun des tronçons d'ouvrages, la capacité de suivi, de mise à jour et de communication, les plans de récolements sont nécessaires, mais non suffisants. Une gestion rigoureuse exige le plus tôt possible un support sous la forme d'une base de données géographiques. C'était une ambition difficile à atteindre jusqu'à présent, cela est devenu quasiment une obligation.

*3. Inventaire géographique des données existantes :* En parallèle de ces réflexions, il paraît intéressant de rassembler les données existantes selon un inventaire géographique. Cela peut être l'occasion de faire le bilan de l'existant et de pouvoir quantifier le travail à réaliser pour la saisie des réseaux et d'évaluer le besoin d'acquérir de nouvelles données. De plus, lorsqu'on travaille sur une zone donnée pour, par exemple, envoyer des plans à joindre à un récépissé de DT, toutes les données disponibles sont ainsi facilement accessibles.

*4. Alimentation de la base de données puis mise à jour et intégration de nouvelles données.* Cela constitue deux phases différentes, mais les raisonnements sont identiques. Pour s'assurer de la cohérence des données et les fiabiliser, il ne faut plus se restreindre aux plans de récolement mais prendre en compte et confronter les différentes sources avec entre autres les résultats des investigations complémentaires. Un exemple est traité sur l'évaluation des classes de précision sur les données. Une démarche de récupération, d'analyse et d'intégration de l'ensemble des données sur les ouvrages de réseaux doit donc être engagée pour ne garder que les informations géographiques les plus justes.

*5. Organiser les échanges à propos des données de réseaux :* Pour utiliser au mieux les données en fonction de leur qualité et de leur utilisation, un travail de communication est à faire. Les trois phases principales d'échanges entre les différents acteurs sont lors des DT/DICT, lors de l'élaboration et de l'utilisation du plan de synthèse et lors des récolements des ouvrages exécutés.

La maîtrise de la qualité des données passe aussi par une organisation des échanges entre les différents acteurs, qu'ils soient demandeurs, producteurs, contrôleurs ou utilisateurs des données géographiques des réseaux. Les collectivités ont tout intérêt à négocier les règles sur ces phases de communication puis de les conventionner avec les exploitants de réseau. Les entreprises d'exécution sont cadrées par les clauses contractuelles. Cependant, il s'avère plus qu'utile d'avoir un suivi régulier pour s'assurer de la bonne exécution. Enfin, un important travail d'échange est à organiser et à effectuer entre les différents services d'une même collectivité.

Lors de ma participation aux diverses réunions du groupe de travail de Le Mans Métropole sur l'application de la réforme Anti-endommagement, j'ai

pu constater que ce point est un de ceux qui posent le plus de problème. La communication sur les données et leurs échanges seront je pense très difficiles à mettre en place car beaucoup des acteurs n'ont aujourd'hui pas conscience de l'impact sur la cartographie que cela représente et des bénéfices que cela pourrait apporter à chacun.

## III - Encadrer les mesures de localisation des réseaux

*Les données de référence :* Pour maîtriser la production des données, un moyen de guider les prestataires pour qu'ils produisent des données de localisation cohérentes avec l'ensemble du patrimoine est de fournir des données de référence. Ce sont des fonds de plan topographique avec les points de canevas correspondants pour se rattacher aux systèmes de référence de la collectivité. Le Mans Métropole et son pôle topographie doit réfléchir à la mise en place de telles données de référence. Elle doit s'organiser pour produire, gérer, mettre à jour et communiquer ces données.

*Prescriptions pour les relevés topographiques :* D'autre part, il s'agit de bien savoir exprimer les exigences pour les relevés topographiques classiques dans des clauses contractuelles. Pour homogénéiser les pratiques au sein de Le Mans Métropole, il m'a été demandé de réfléchir à des prescriptions à inclure dans les marchés pour les prestations de relevé de localisation. Les réflexions sont présentées dans un chapitre séparé et une annexe présente les prescriptions auxquelles j'ai abouti. Cela concerne entre autres les classes de précision au sens de l'arrêté du 16 septembre 2003.

Ensuite, une réflexion est abordée sur les moyens de s'assurer de la qualité de la prestation. Par exemple, pour évaluer les classes de précision des positions, des opérations de contrôle en fouilles ouvertes sont nécessaires et doivent s'organiser. Deux processus opérationnels sont proposés, l'un pour contrôler les données de localisation des ouvrages souterrains en fouilles ouvertes, et l'autre pour contrôler la position des ouvrages de réseaux de surface.

*Nouveau marché public de géolocalisation :* Les incertitudes de localisation des ouvrages existants non connus en classe A doivent être réduites. Pour cela, un nouveau type de localisation se développe, ce sont les mesures sur le réseau existant à l'aide de méthodes intrusives ou non. Les situations où ce type de localisation peuvent être utilisées et où leurs prestataires peuvent intervenir sont présentées. Ce nouveau marché demande des classes de précision selon un gabarit spécifique.

Les difficultés liées au contrôle deux fois plus précis et à convaincre les responsables de projet de mettre en œuvre des localisations intrusives lorsque cela est nécessaire limitent l'obligation de résultat. Il faut donc être conscient que la détection des réseaux donne une indication de la localisation mais que cela ne vaut pas des mesures directes. Lorsque les prestataires de détection annonce une classe A, sans contrôle, on ne peut que leur faire confiance. C'est donc la raison pour laquelle la certification prend tout son sens.

## Conclusion

De nouvelles pratiques sont donc à mettre en place tout au long d'un projet de travaux, des premières esquisses jusqu'à la mise en service des ouvrages. Dans ce mémoire, j'ai essayé de présenter les contraintes imposées par la réforme sur la cartographie et la manière dont les collectivités pourraient assumer leur responsabilité à travers leurs différents rôles. Ce n'est pas parce que la réforme est ambitieuse et qu'il va être difficile de trouver les fonds nécessaires qu'il faut décider de ne rien faire. Par exemple, les mesures de contrôle pour évaluer la classe de précision d'un récolement est la manière la plus simple d'assurer la classe A. Détecter le réseau à l'issue de la fermeture des fouilles est possible, mais n'est ni aussi fiable ni aussi complet qu'un relevé classique.

La réforme « Anti-endommagement des réseaux » harmonise l'ensemble de la cartographie des réseaux avec le géoréférencement et une classe A à atteindre pour tous les ouvrages le plus rapidement possible. Cependant, il faut rester conscient que la classe A, au sens du 3° l'article 1 de l'arrêté du 15 février 2012, signifie une incertitude maximale de localisation de 40 cm pour les réseaux rigides et de 50 cm pour les réseaux souples. Ceci se traduit par une classe de précision de [10] cm selon le modèle standard de l'article 5 de l'arrêté du 16 septembre 2003 pour les mesures directes classiques et une classe de précision de [20] cm avec un gabarit spécifique pour les mesures par détection. En outre, la déclaration de la classe A relève du bon vouloir des exploitants.

Ainsi, une classe A ne vaut pas toujours le même niveau de risque d'un cas sur l'autre. Si le but est de moins endommager les réseaux, il faut rester vigilant et utiliser les classes de précision avec précaution.

**Impact de la réforme « Anti-endommagement des Réseaux » sur la qualité et les précisions topographiques demandées dans les marchés publics de travaux**

**Mémoire d'Ingénieur ESGT, Le Mans 2013**

---


**RESUME**

Du point de vue des collectivités, la nouvelle réglementation fixe d'importantes responsabilités à assumer pour les quatre rôles joués lors de projets de travaux : responsable de projet, exécutant de travaux en régie, exploitant de réseau et gestionnaire du domaine public. Le Mans Métropole a constitué un groupe de travail avec les différents services concernés pour réfléchir à l'application de la réforme. Ce mémoire a été élaboré pour apporter des précisions techniques aux membres et nos réflexions aux autres acteurs intéressés.

Il expose le diagnostic et des améliorations possibles à apporter sur l'organisation et la gestion de la cartographie des réseaux à l'aide d'une démarche qualité. En particulier, il traite de l'évaluation des classes de précision des données existantes et des moyens à mettre en œuvre pour encadrer les opérations de géoréférencement des nouveaux ouvrages de réseaux en classe A. L'étude se termine sur un marché de géolocalisation des réseaux enterrés existants à mettre en place.



**Mots clés : collectivité, travaux à proximité des réseaux, qualité, cartographie des réseaux, classes de précision, géoréférencement, investigations complémentaires**


---

**Impact of the anti-damage networks regulation reform on the topographic quality and the topographic accuracy asked in public contracts of works**

---


**SUMMARY**

From the perspective of local authority, the new regulation sets substantial liability for the four roles played during the works project : project managers, performer of the works, network operator and public space manager. Le Mans Métropole gathered task force with several public authority departments concerned around the thought on regulatory reform enforcement. The study was developed to bring technical specifications from participants and to make benefit interested stakeholders from the reflections.

The report explains an overview of the situation and possible improvements for the organization and the management of networks mapping with a quality system. It especially deals to examination to accuracy classes of existing data and the means implemented to lead the geo-referencing operations for the new work of network in accuracy class A. The study ends with a geolocalisation contract for existing networks to set up.



**Key words: local authority, works nearby underground networks, quality, networks mapping, accuracy classes, geo-referencing, additional investigations**