



HAL
open science

Organisation des activités “ SIG et topographie ” : pour la gestion des réseaux d’éclairage public dans le contexte de la réforme “ anti-endommagement ”

Camille Afangnike

► To cite this version:

Camille Afangnike. Organisation des activités “ SIG et topographie ” : pour la gestion des réseaux d’éclairage public dans le contexte de la réforme “ anti-endommagement ”. Sciences de l’ingénieur [physics]. 2015. dumas-01334134

HAL Id: dumas-01334134

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01334134>

Submitted on 20 Jun 2016

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.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES

MÉMOIRE

présenté en vue d'obtenir

le **DIPLÔME D'INGÉNIEUR CNAM**

Spécialité : Géomètre et Topographe

par

Camille AFANGNIKE

Organisation des activités « SIG et topographie »
Pour la gestion des réseaux d'éclairage public
Dans le contexte de la réforme « anti-endommagement »

Soutenu le 09 Juillet 2015

JURY

PRESIDENT : Monsieur José CALI

MEMBRES : Monsieur Jérémie ROBERT Professeur référent
Monsieur Stephane OULIÉ Maitre de stage
Monsieur Gyslain FERRÉ
Monsieur Pierre-Yves JEANNIN
Madame Dominique SCOLAN



REMERCIEMENTS



Pour l'aide précieuse et la disponibilité qu'ils ont bien voulu m'accorder, je souhaite vivement remercier Edouard BOURGES, ingénieur géomètre de la société Geosat, Benoit BROCHARD, ingénieur détection de la société Geosat, Fabrice DUTOICT, directeur de la société T2TI.

Pour m'avoir ouvert les portes de leurs entreprises et pour avoir partagé avec moi leurs connaissances du métier de Géomètre-expert et de topographe, je tiens également à adresser mes remerciements à Jean Yves MAS, directeur de la société Parallèle 45 et Mathias SAURA, directeur de la société Geosat.

Pour m'avoir permis de monter en compétence en matière de méthodes de détection et de géoréférencement, je remercie l'ensemble des anciens élèves de l'ESGT dont les Travaux de Fin d'Etudes ont constitué la matière première du service réseaux dans le cadre de l'organisation des activités SIG et topographie du SDEEG.

Enfin, pour ses conseils, ses encouragements et ses talents à nous restituer les événements sportifs contemporains, je tiens tout particulièrement à adresser mes remerciements à Stéphane OULIE, directeur du Syndicat Départemental d'Énergie Electrique.

LISTE DES ABREVIATIONS

- AFNOR** : Association Française de Normalisation.
- AFT** : Association Française de Topographie.
- MOA** : Maitrise d'Ouvrage.
- CAO** : Conception Assistée par Ordinateur.
- 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.
- ESGT** : Ecole Supérieure de Géomètres et Topographes.
- ENSG** : Ecole Nationale Supérieure des sciences Géographiques.
- GNSS** : Global Navigation Satellite System (système de positionnement par satellites).
- IC** : Investigation Complémentaire.
- RGP** : Réseau GNSS Permanent.
- SIG** : Système d'Information Géographique.
- AFIGéo** : Association Française pour l'Information Géographique.
- AFNOR** : Association Française de Normalisation.
- AITF** : Association des Ingénieurs Territoriaux de France.
- ATTF** : Association des Techniciens Territoriaux de France.
- ATU** : Avis de Travaux Urgents.
- CNFPT** : Centre National de la Fonction Publique Territoriale.
- DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.
- ERDF** : Electricité Réseau Distribution France.
- GMAO** : Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur.
- GRDF** : Gaz Réseau Distribution France.
- FNEDRE** : Fédération Nationale des Entreprises en Détection de Réseaux Enterrés.
- FNTP** : Fédération Nationale des Travaux Publics.
- FRTP** : Fédération Régionale des Travaux Publics.
- GU** : Guichet Unique.
- IGN** : Institut Géographique National de l'information géographique et forestière.
- INERIS** : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques.
- MEDDE** : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.
- OGE** : Ordre des Géomètres-Experts.
- INSEE** : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
- NRTK** : Network Real Time Kinematic.
- RGF93** : Réseau Géodésique Français 1993.
- NGF-IGN 1969** : Nivellement General de la France.
- RTK** : Real Time Kinematic.

GLOSSAIRE

Affleurant ou affleurement : Partie d'un réseau existant visible depuis la surface (coffret, armoire, regard, éléments de signalisation, etc.).

Classes de précision : Mesure exprimée par une longueur généralement qui caractérise les propriétés statistiques des écarts en position observés entre les coordonnées obtenues et celles issues des contrôles. Plus communément, c'est la détermination des incertitudes maximales de localisations des ouvrages composant les réseaux enterrés.

Déclaration de projet de Travaux (DT) : Imprimé adressé par le responsable d'opérations ou de projet à un exploitant de réseaux. Elle se substitue à l'ancienne demande de renseignement (DR).

Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) : Imprimé adressé par l'entreprise exécutante des travaux à un exploitant de réseaux.

Exécutant de travaux : personne publique ou morale assurant l'exécution des travaux.

Exploitant de réseaux : Tout exploitant, gestionnaire, opérateur, distributeur, transporteur de réseaux (qu'il soit propriétaire ou non de cet ouvrage) ou son représentant ayant reçu délégation de service public.

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

Guichet Unique : Base de données sur internet recensant, pour tout réseau sensible en service aérien, souterrain ou subaquatique implanté en France, les coordonnées de son exploitant et sa zone d'implantation.

Investigations complémentaires : Recherche de renseignements sur un ouvrage (type, emplacement, état,...).

Maitre d'Ouvrage (MOA) : Personne publique ou privée pour laquelle l'ouvrage est réalisé, ou son mandataire.

Maitrise d'œuvre (MOEU ou MOE) : Personne physique ou morale étant chargée de concevoir et réaliser l'ouvrage pour le compte du maître d'ouvrage.

Ouvrage : Tout ou partie de canalisation, ligne, installation ainsi que les branchements et équipements ou accessoires nécessaires à leur fonctionnement.

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.

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.

Réseau : Ouvrage ou partie d'ouvrage pouvant contenir des éléments linéaires, divers équipements et accessoires et des branchements.

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 (www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr).

Zones d'implantation d'un ouvrage : Zone contenant l'ensemble des points du territoire située dans une bande de 100 mètres centrée sur l'ouvrage et positionnée à 10 mètres près.

Table des matières

REMERCIEMENTS	2
LISTE DES ABREVIATIONS.....	3
GLOSSAIRE.....	4
INTRODUCTION	7
I LA REFORME « ANTI-ENDOMMAGEMENT » ET SES CONSEQUENCES SUR L'ORGANISATION DU SDEEG.	8
I.1 LES DISPOSITIONS LEGISLATIVES	9
I.1.1 LES TEXTES REGISSANTS LA REFORME « ANTI-ENDOMMAGEMENT ».....	9
I.1.2 LES MISSIONS GENERALES DU SDEEG	12
I.1.3 LES SERVICES CONCERNES PAR LA NOUVELLE REGLEMENTATION	14
I.2 LES CONSEQUENCES DE LA REFORME SUR L'ORGANISATION ET LES IMPACTS FINANCIERS.....	16
I.2.1 LES ACTIVITES SIG ET TOPOGRAPHIQUES.....	16
I.2.2 LES ACTIVITES LIEES A LA DECLARATION DE TRAVAUX.....	20
I.2.3 LA FORMATION ET LA CERTIFICATION DES ENTREPRISES DE TRAVAUX.....	21
I.2.4 LES IMPACTS FINANCIERS POUR REpondre AUX DIFFERENTES OBLIGATIONS.....	23
II LA PRODUCTION DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET D'INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES.....	25
II.1 LES METHODES ET TECHNIQUES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT	26
II.1.1 LES ETUDES MENEES DANS LE CADRE DE LA REFORME.....	26
II.1.2 LE RATTACHEMENT DES LEVES.....	27
II.1.3 LES METHODES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT	29
II.2 LA CONSTITUTION D'UN PATRIMOINE DE DONNEES A L'EHELLE DE LA GIRONDE.....	33
II.2.1 LE MARCHE DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT	33
II.2.2 LE MARCHE DE TRAVAUX SUR EQUIPEMENT D'ECLAIRAGE PUBLIC	37
II.2.3 LE BILAN DE COMPETENCE, DE PRODUCTION DES DONNEES ET L'UTILISATION DES SIG.....	37
III L'EVOLUTION DE LA CARTOGRAPHIE VERS UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE A L'EHELLE DU DEPARTEMENT	40
III.1 L'INDUSTRIALISATION DES PROCEDURES POUR CONTROLE ET INTEGRATION DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE.....	41
III.1.1 LE CHOIX DES OUTILS SIG.....	41
III.1.2 LES PROCEDURES SIG POUR LA GESTION DES DECLARATIONS DE TRAVAUX	42
III.1.3 LES PROCEDURES SIG POUR LA GESTION DES PRESTATIONS DE GEOREFERENCEMENT ET DE RECOLEMENT	45
III.2 LA GESTION ET LE PARTAGE DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE « ECLAIRAGE PUBLIC ET RESEAUX » A TRAVERS UNE PLATEFORME SIG WEB.....	49
III.2.1 LA DEFINITION DES BESOINS SIG INTERNES ET EXTERNES.....	49

III.2.2 LES PARTENAIRES POUR LA MUTUALISATION DES DONNEES.....	52
CONCLUSION.....	55
DOCUMENTATION.....	60
ANNEXE 1 : L'ORGANISATION DES ACTIVITES SIG ET TOPOGRAPHIE.....	62
ANNEXE 2 : LES PRESTATIONS DE DETECTION ET DE GEOREFERENCMENT.....	70
ANNEXE 3 : LES DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE.....	81
ANNEXE 4 : LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE.....	85
BIBLIOGRAPHIE.....	103
RESUME.....	107
RESUME.....	110
SUMMARY.....	110

INTRODUCTION

Suite à des accidents graves survenus ces dernières années en France compte tenu d'un manque de respect des procédures existantes et compte tenu d'un manque de connaissance sur la localisation des réseaux, le gouvernement a décidé depuis maintenant plus de quatre ans d'ériger un plan d'action « anti-endommagement » conséquent qui a pour objectifs majeurs :

- de protéger les personnes et les biens ;
- de responsabiliser les acteurs (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, exploitant de réseaux) ;
- d'inscrire les exploitants de réseaux dans une démarche continue d'amélioration de la cartographie de leurs réseaux ;
- d'offrir un service de Guichet Unique, plateforme d'échange entre les différents acteurs inscrits en qualité de responsable de projets, de responsable des travaux et de gestionnaire de réseaux.

Les syndicats d'énergie sont à ce titre, directement impactés par ces nouvelles dispositions réglementaires. En effet, le cadre de réorganisation des syndicats s'évalue autant en termes de gestion des compétences qu'en termes de commande, de production et d'exploitation des données topographiques et d'Information Géographique. Bien que contraignantes pour les gestionnaires de réseaux, les nouvelles dispositions réglementaires constituent néanmoins une formidable opportunité pour prendre toutes les mesures nécessaires à la constitution de leur patrimoine de données et la mise en œuvre d'outils SIG adaptés. La nouvelle réglementation est aussi l'occasion pour le Syndicat Départemental d'Energie Electrique de la Gironde (SDEEG) de repenser son organisation et la réingénierie de ses procédures internes.

Dans une première partie, après une présentation des principales dispositions législatives et des missions de service public du SDEEG, Nous mesurons les impacts de la réforme « anti-endommagement » sur l'organisation et sur les budgets du syndicat.

Dans une seconde partie, une présentation des méthodes de relevé par détection et des méthodes de relevé par géoréférencement permet de rappeler les attentes du SDEEG en matière de fourniture de données, attentes formulées à travers deux marchés publics majeurs.

Dans une troisième partie, la nécessité d'un contrôle qualité pour intégrer les données d'Information Géographique offre une vision concrète des procédures SIG mises en œuvre pour répondre notamment aux demandes de travaux et à l'organisation des relevés par détection et géoréférencement.

Enfin, une collaboration pour le partage de la connaissance et le suivi des travaux permet de prendre conscience de l'importance des méthodes de gestion de projet informatique pour la mise en œuvre d'une plateforme SIG Web destinée à la gestion de l'éclairage public et des réseaux. Ce projet s'inscrit dans l'objectif de mutualiser l'Information Géographique entre les entreprises de travaux publics, les collectivités territoriales adhérentes, le SDEEG et les acteurs locaux détenteurs d'Informations Géographiques.

I LA REFORME « ANTI-ENDOMMAGEMENT » ET SES CONSEQUENCES SUR L'ORGANISATION DU SDEEG

Aujourd'hui, plusieurs défis se profilent pour le SDEEG afin de répondre aux impératifs de la réforme « anti-endommagement » :

- La sécurisation des personnes et des réseaux dans le cadre des chantiers de travaux grâce à un support cartographique permettant d'intervenir efficacement sur le terrain ;
- La structuration des données pour mieux répondre aux phénomènes d'accroissement de celles-ci ;
- La traçabilité des données pour assurer une meilleure interopérabilité et une diffusion adaptée (principe de subsidiarité et de description des métadonnées de la Directive Inspire) ;
- La mise en œuvre d'outils informatiques SIG adaptés pour répondre aux besoins de gestion des données métiers de l'éclairage public ;
- La réévaluation des procédures internes pour répondre à la nécessité de réorganisation.

A l'initiative du MEDDE (représenté par la DREAL et l'INERIS), des collectivités territoriales (représentées par le CNFPT), des entreprises de travaux publics (représentées par la FNTP et les FRTP) ou encore des grands concessionnaires de réseaux (ERDF, GRDF, TIGF...), la réforme « anti-endommagement » a été et est encore aujourd'hui un des sujets majeur des séminaires (CNIG, AFIGéo, AFT...) et des formations sur le territoire français, preuve d'une réforme attendue mais encore difficile à mettre en place, notamment à cause :

- d'un contexte économique défavorable, notamment pour l'application des investigations complémentaires et la définition des clauses de marchés de travaux ;
- d'un contexte technique nécessitant des clarifications notamment en matière de détection ;
- d'un contexte de certification des compétences en cours de définition, notamment pour l'ensemble des métiers intervenants à proximité des réseaux.

Ces nouvelles dispositions réglementaires révolutionnent à la fois la manière d'appréhender les chantiers pour les entreprises, les méthodes et les outils logiciels pour les géomètres, mais également l'exploitation sous SIG pour les collectivités territoriales. Ces dispositions incitent les différents acteurs à repenser ensemble leurs procédures de production, d'exploitation et d'échange de données qui doivent répondre aux nouvelles normes de précision pour la sécurité des personnes, dans un environnement de plus en plus soumis aux différentes contraintes d'aménagements et d'équipements denses, surtout en milieu urbain.

L'organisation des missions topographiques et la gestion de l'Information Géographique (référentiels géographiques et données métiers) est devenue une nécessité absolue pour les exploitants de réseaux, dans le cadre de la mise en œuvre des prérogatives de la loi « anti-endommagement » en vigueur depuis février 2012. Cette première partie, est donc consacrée à la description des dispositions législatives qui encadrent la réforme « anti-endommagement » et aux conséquences organisationnelles et financières que cette réforme a sur le SDEEG.

I.1 LES DISPOSITIONS LEGISLATIVES

I.1.1 LES TEXTES REGISSANTS LA REFORME « ANTI-ENDOMMAGEMENT »

I.1.1.1 LES TEXTES PRINCIPAUX

Afin de permettre de répondre aux exigences de sécurisation des biens et des personnes, une loi « anti-endommagement » est promulguée le 12 Juillet 2010 après études de la Direction Générale de la Prévention des risques du Ministère de l'Ecologie (MEDDE). Ce plan « anti-endommagement » concerne autant les exploitants de réseaux que les responsables de travaux et la maîtrise d'œuvre. Il a pour vocation de sécuriser les personnes œuvrant à proximité des réseaux et d'éviter l'endommagement des réseaux.

Différents niveaux de responsabilités ont alors été défini pour faire respecter les nouvelles procédures de Déclaration de Travaux (DT anciennement DR : Demande de Renseignement) ou d'Intention de Commencement de Travaux (DICT). L'ensemble de ces nouvelles procédures est organisé autour d'un Guichet Unique mis en œuvre par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS).

Les décrets et arrêtés régissant la réforme « anti-endommagement » sont nombreux, nous citerons ici les textes essentiels :

- Le décret du 20 décembre 2010 portant sur la mise en place du Guichet Unique, téléservice mis en place par l'INERIS ;
- Le décret du 05 Octobre 2011 portant sur l'exécution des travaux à proximité d'ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution ;
- L'arrêté du 15 Février 2012 portant sur les dispositions du décret du 05 Octobre 2011 et abrogeant les anciennes dispositions portées par le décret du 14 octobre 1991 relatif au DR/DICT ;
- L'arrêté du 19 Février 2013 portant sur la certification des prestataires en détection et en géoréférencement des réseaux et portant sur les fonctions du Guichet Unique.

Les normes et projets de norme « Travaux à proximité de réseaux » de l'AFNOR, au nombre de quatre, sont spécifiques à la mise en œuvre des travaux, des formations, des méthodes et techniques de détection et de géoréférencement :

- La norme « NF S70-003-1 » de juillet 2012 (Partie 1 : Prévention des dommages et de leurs conséquences) porte essentiellement sur la description des processus, l'utilisation du Guichet Unique, la préparation des travaux ;
- La norme « NF S70-003-2 » de décembre 2012 (Partie 2 : Techniques de détection sans fouille) porte essentiellement sur les responsabilités des acteurs, les méthodes et techniques de détection, le référentiel de certification des prestations de détection, partiellement sur le géoréférencement ;
- La norme « NF S70-003-3 » de mai 2014 (Partie 3 : Géoréférencement des ouvrages) porte sur les techniques de géoréférencement, les systèmes de projection et de référence, les classes de précisions, le référentiel de certification des prestations de géoréférencement ;
- La norme expérimentale « XP S70-003-4 » d'octobre 2014 (Partie 4 : exemple de clauses particulières dans les marchés de travaux) porte sur des exemples de clauses pour la constitution ou la modification de marchés de travaux.

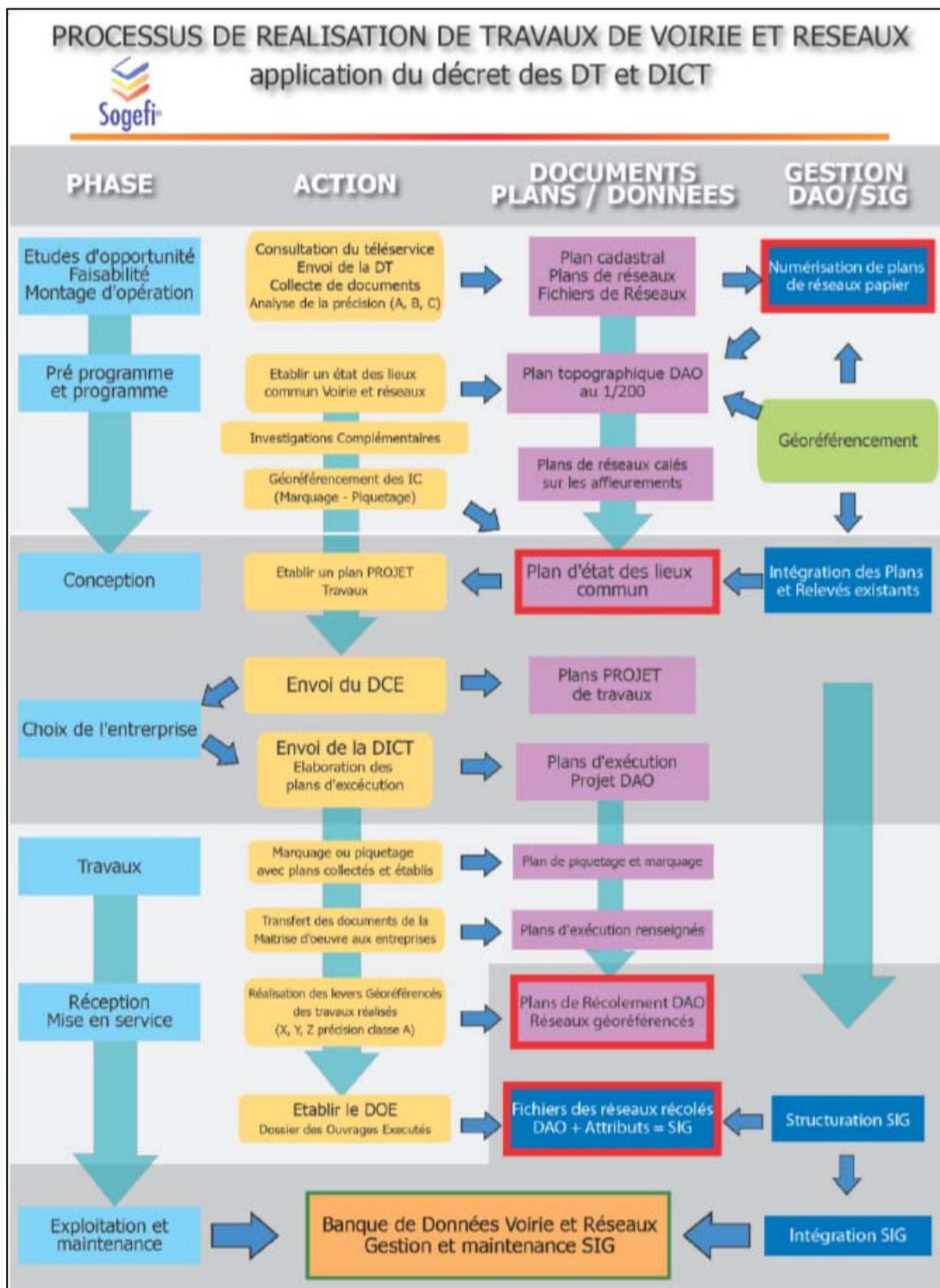


Figure 1 : Schéma d'application du décret DT et DICT (extrait d'une présentation de Patrick Bezar-Falgas – société Sogefi : « Décret DT / DICT, le rôle du Géomètre-Expert »).

Il est également essentiel de préciser l'importance du Guide Technique de Juin 2012, qui a valeur de norme, et qui a pour vocation de servir de référentiel des recommandations techniques et des prescriptions particulières pour les entreprises de travaux.

1.1.1.2 LES TEXTES COMPLEMENTAIRES

Au-delà de la sécurisation des biens et des personnes, l'intérêt de cette réforme est de permettre la fiabilisation de la cartographie des réseaux des exploitants. C'est dans ce cadre que la réforme « anti-endommagement » permet aujourd'hui à l'ensemble des acteurs de tenir compte de manière opérationnelle des textes suivants :

- La directive européenne inspire (JO de la Communauté Européenne du 25 avril 2007) ;
- La loi sur les Systèmes de Référence légaux ;
- L'arrêté du 16 Septembre 2003 portant sur les classes de précision et le contrôle qualité des travaux topographiques (abrogeant l'arrêté du 21 janvier 1980) fixant les tolérances applicables aux levés à grande échelle entrepris par les services publics.

LES CONSEQUENCES DE LA DIRECTIVE INSPIRE ⁽¹⁾ sont celles de devoir assurer la normalisation des données et les échanges entre autorités publiques et acteurs du privé. En effet, pouvoir échanger des données entre acteurs à statut public ou privé représente un avantage dans le cadre des réponses aux DT/DICT. Offrir aux collectivités territoriales adhérentes d'un syndicat d'énergie, la possibilité de partager des informations (notamment les métadonnées, les données de référentiel de fond de plan et les données de réseaux) constitue l'occasion d'améliorer la connaissance des réseaux et la modernisation des missions de service public pour la gestion des équipements.

LES CONSEQUENCES DE LA LOI SUR LES SYSTEMES DE REFERENCE LEGAUX ⁽²⁾ sont celles de faire respecter l'usage du référentiel RGF93, système géodésique de référence en métropole pour les données planimétriques (la projection associée est le Lambert 93 complétée par les zones coniques conformes au nombre de 9) et l'usage du référentiel NGF-IGN69 pour les données altimétriques. De manière générale, cette loi joue donc un rôle important car elle fixe l'obligation de rendu cartographique sous un même référentiel de coordonnées pour l'ensemble des entreprises en charge des prestations de géoréférencement global (constitution d'un patrimoine de données) et de récolement sur travaux neufs (mise à jour d'un patrimoine de données).

¹ La Directive européenne Inspire est parue au Journal Officiel des Communautés européennes le 25 avril 2007 et entrée en vigueur le 15 mai 2007 par le parlement européen. La Directive Inspire a pour objectif d'établir des principes d'accessibilité aux métadonnées, d'interopérabilité des données géographiques et d'établissement et d'exploitation des services géographiques (en matière de recherche, de consultation, de téléchargement, de transformation et d'appel de services).

² La loi sur les Systèmes de Référence légaux : Selon la loi, d'Aménagement et de Développement Durable du territoire du 29 juin 1999, le décret du 26 décembre 2000 et le décret modificatif du 03 Mars 2006 portant sur les informations localisées fixe les obligations suivantes : « Les informations localisées issues des travaux topographiques ou cartographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales, les entreprises chargées de l'exécution d'une mission de service public, ou pour leur compte, doivent être rattachées au système national de référence de coordonnées géographiques, planimétriques et tous les acteurs participant à l'aménagement du territoire ». L'ensemble des collectivités territoriales ont donc le devoir de respecter et de faire respecter le rattachement au système légal de référence.

LES CONSEQUENCES DE L'ARRETE DU 16 SEPTEMBRE 2003 ⁽³⁾ sont majeures car elles ont orienté les entreprises en charge des prestations de détection et de géoréférencement, non seulement à porter une réflexion sur les compétences métiers à mobiliser, mais également à porter une réflexion sur les méthodes et techniques permettant d'atteindre les précisions requises pour les réseaux dits « sensibles ».

La connaissance de l'emplacement des réseaux et la mise à jour des données sont des missions à inscrire en priorité pour les exploitants de réseaux. A ce titre ils doivent déjà s'employer à maîtriser des notions qui leur apparaissent nouvelles telles que les classes de précision, ou les systèmes de projection. Parallèlement à cette obligation de monter en compétence, les exploitants de réseaux et les entreprises de travaux n'ont également plus de délais pour mettre en place les procédures nécessaires aux Investigations Complémentaires, et à l'intégration des plans de récolement.

1.1.2 LES MISSIONS GENERALES DU SDEEG

1.1.2.1 L'HISTOIRE DU SYNDICAT DEPARTEMENTAL D'ENERGIE ELECTRIQUE DE LA GIRONDE



Figure 2 : Le Syndicat départemental d'Énergie Électrique de la Gironde situé à Bordeaux.

Créé le 8 Novembre 1937, le SDEEG exerce sa compétence principale dans l'organisation du service public de distribution d'électricité et de gaz. Il intervient en qualité d'autorité concédante pour le compte de 280 communes, sur une durée de 30 ans à compter de 1995. Ces communes ont concédé leurs réseaux à ERDF, GRDF et REGAZ. Le SDEEG est placé sous l'autorité d'un président et d'un comité syndical. Il est administré par un conseil syndical de quarante-trois membres dont treize vice-présidents. Il est relayé au plan national par la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR), dont les actions auprès des instances nationales et européennes et des entreprises publiques contribuent à l'efficacité des services publics.

³ L'arrêté du 16 Septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte a permis de fixer les nouvelles classes de précisions pour la prise de décision portant sur les prestations de géoréférencement des réseaux sensibles. La problématique des classes de précision et l'illustration des conséquences de l'arrêté 2003 pour la loi « anti-endommagement » sont largement couverts par BERTRAND CAYOT dans le cadre de son mémoire de l'ESGT en 2007.

Composé de 30 agents de la fonction publique territoriale, le SDEEG conformément à ses statuts, assure pour les 237 communes en régime rural d'électrification et pour les 43 communes urbaines de la concession, la maîtrise d'œuvre des travaux affectant les réseaux de distribution d'énergie électrique (extension de réseaux, renforcement et sécurisation du réseau de distribution d'électricité en zone rurale, dissimulation des réseaux électriques, étude et réalisation de projets d'éclairages publics, maintenance et gestion du réseau d'éclairage public, topographie et cartographie des réseaux d'éclairage public, gestion de l'Information Géographique...). Au-delà de ses vocations initiales le SDEEG exerce donc des compétences optionnelles, au profit des communes, dans les domaines de l'éclairage public, du gaz, de l'économie d'énergie et de l'achat d'énergie.

I.1.2.2 LES RESPONSABILITES DU SDEEG VIS-A-VIS DE LA REFORME « ANTI-ENDOMMAGEMENT »

Le SDEEG bénéficie d'une position centrale pour la vie des réseaux d'électricité et d'éclairage public en Gironde car il s'assure du contrôle de concession sur les réseaux d'électricité Basse Tension (concessionnaire ERDF) et gère les réseaux d'éclairage public par transfert de compétences pour plus de 300 communes. A ce jour, le linéaire de réseaux d'éclairage public est supérieur à 1200 Km pour les réseaux enterrés et supérieur à 2300 Km pour les réseaux aériens, et ceci pour plus de 70000 points lumineux recensés.

Le SDEEG porte donc différentes responsabilités en matière de réseaux d'éclairage public ⁽⁴⁾ :

- La gestion des travaux d'éclairage public avec les entreprises retenues dans le cadre d'un marché de travaux spécifique ce qui lui donne la qualité de responsable de projets ;
- L'exploitation des réseaux d'éclairage public avec les mêmes entreprises de travaux ce qui lui donne le titre d'exploitant de réseaux (gestionnaire de réseaux) par délégation.

La qualification de responsable de projet confère au SDEEG des obligations légales en matière de déclaration de travaux (DT ou DICT), de demande d'Investigations Complémentaires (pour les réseaux de classe B ou C) pour le compte des entreprises de travaux, de marquage-piquetage et de géoréférencement des ouvrages modifiés ou nouvellement créés dans le cadre de ses travaux.

La qualification d'exploitant de réseaux confère au SDEEG des obligations en matière de déclaration des réseaux sur le Guichet Unique, de réponses aux DT et DICT avec la transmission des plans de réseaux, d'intégration des plans reçus dans le cadre des investigations complémentaires réalisées par un tiers ou d'intégration des plans de récolement réalisés par les entreprises travaillant pour le compte du SDEEG.

Les travaux en régie ne sont pas réalisés par le SDEEG ce qui ne lui confère pas le statut d'exécutant direct. Néanmoins, il apparaît essentiel pour le SDEEG de s'assurer que les procédures prévues par la réforme sont bien respectées par les entreprises de travaux publics : Déclaration de Travaux (DICT), transmission des Investigations Complémentaires, Marquage Piquetage, application du guide technique, géoréférencement.

Les différentes expérimentations mises en œuvre pour la réforme « anti-endommagement » ont montré sur Orléans et Perpignan, les deux villes pilotes, l'importance de modes opératoires fortement liés à la mesure topographique et à l'exploitation des données sous SIG. Le SIG est donc maintenant au cœur des procédures de travaux et son utilisation devient ainsi un gage de qualité pour la production et la gestion des données.

⁴ La problématique des responsabilités a été couverte avec précision par Pauline RUGGERI et par Vincent DENIEL dans le cadre de leurs mémoires d'Ingénieur de l'ESGT en 2013.

Au-delà des objectifs assignés par cette réforme, à savoir de sécurisation des interventions lors de travaux et de localisation précise des réseaux, le SDEEG souhaite inscrire à plus long terme, une nouvelle culture du SIG au sein de sa structure afin d'apporter des réponses aux études d'avant-projet, à la préparation des devis, au contrôle des travaux d'éclairage public, au partage de l'Information réseaux et enfin à la maîtrise des coûts des chantiers.

I.1.3 LES SERVICES CONCERNES PAR LA NOUVELLE REGLEMENTATION

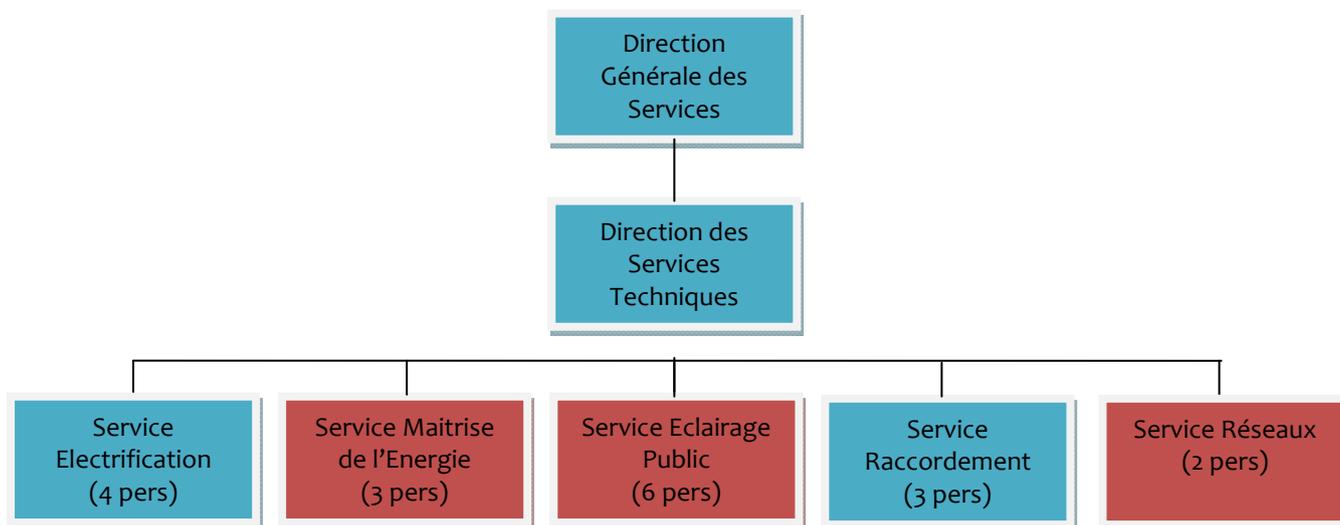


Figure 3 : Organigramme simplifié du SDEEG (les services concernés en couleur rouge).

I.1.3.1 LE SERVICE ECLAIRAGE PUBLIC

Le service « Eclairage Public » a pour mission la gestion opérationnelle des éléments du réseau (postes, luminaires, commandes) et du réseau d'éclairage public, dans le cadre des travaux de maintenance préventive et corrective. Dans les domaines de l'investissement et de la maintenance, ce service propose des dispositions pratiques permettant de concilier efficacité et économie auprès des communes.

A ce jour plus de 300 communes ont opté pour un transfert de leur compétence, ce qui a permis de proposer des aides financières dans le cadre d'une maintenance par entretien préventif ou correctif.

I.1.3.2 LE SERVICE MAITRISE DE L'ENERGIE

Le service « Maitrise de l'Energie », dans le cadre de la transition énergétique, propose des solutions d'économie d'énergie en réalisant des diagnostics pour le patrimoine bâti et l'éclairage public des collectivités territoriales. Ce service, à travers les études d'audits sur éléments d'équipement d'éclairage public, constitue un patrimoine important de données descriptives et évaluatives.

La cartographie réalisée par les bureaux d'étude dans le cadre d'un marché de diagnostics « Eclairage Public » permet au SDEEG de s'appuyer sur un patrimoine sommaire de données cartographiques des réseaux souterrains en classe C, exploitable sur fond de plan cadastral. Malgré la précision relative des réseaux cartographiés, ce patrimoine permet d'apporter une première connaissance sur la localisation des réseaux et contribue à la fois à la préparation des missions des géomètres en charge de la détection et du géoréférencement des réseaux, et contribue à la constitution des zones d'emprise des réseaux souterrains dans le cadre de l'enregistrement de ces derniers sur le Guichet Unique de l'INERIS.

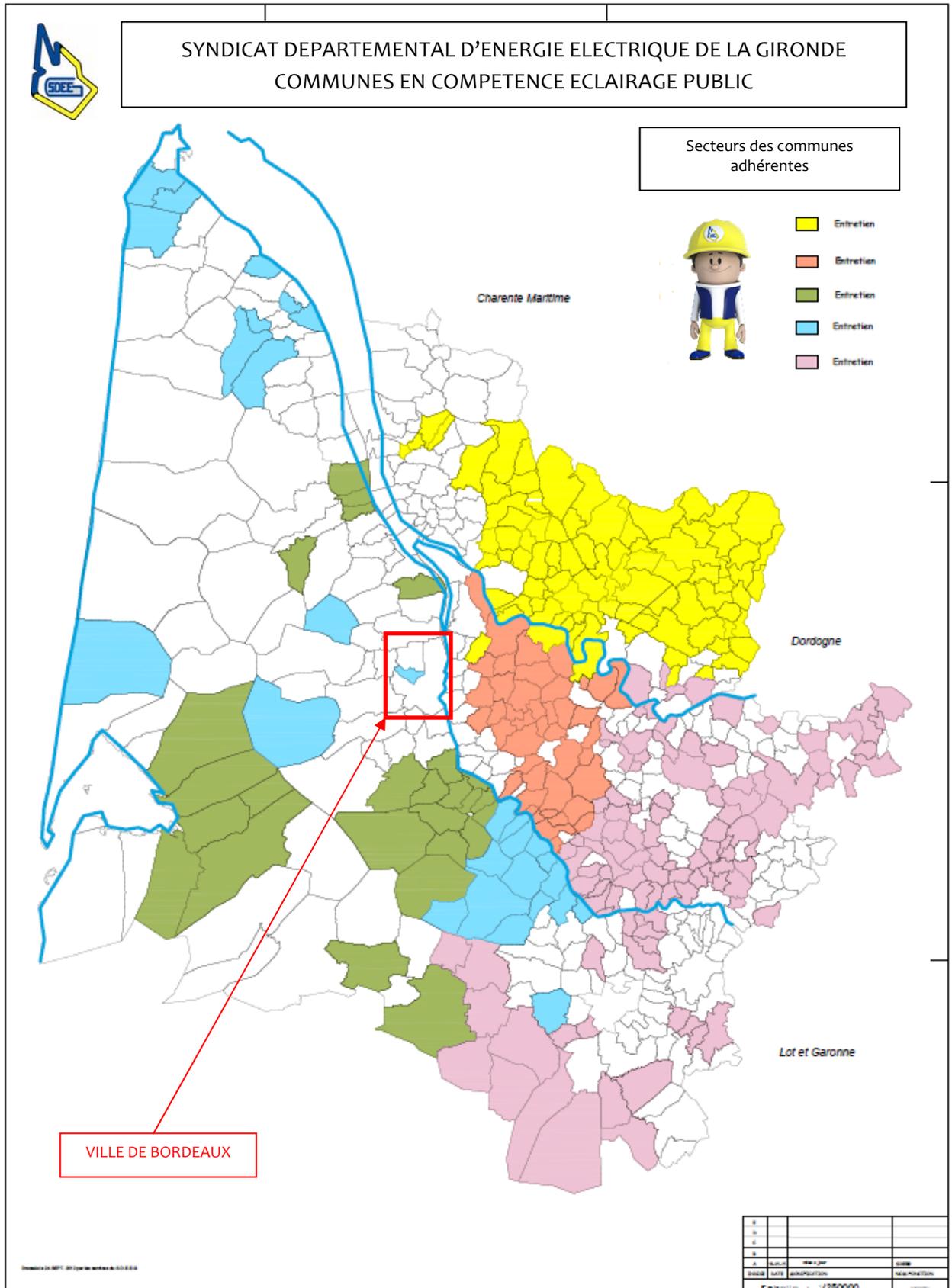


Figure 4 : Cartographie des compétences Eclairage Public du SDEEG en Gironde.

I.1.3.3 LE SERVICE RESEAUX

Le service réseaux est un service au cœur du dispositif de la réforme « anti-endommagement » puisqu'il a été créé pour répondre aux obligations de cette réforme notamment en termes de gestion des données cartographiques et de mise en place de Systèmes d'Information Géographique.

L'objectif de ce service est donc de pouvoir assurer :

- la gestion de l'ensemble des commandes en prestations de géoréférencement (détection et géoréférencement du patrimoine des réseaux d'éclairage public existants et des nouveaux réseaux dans le cadre des travaux neufs) ;
- l'accompagnement, la sensibilisation et la formation des entreprises de travaux aux nouvelles dispositions législatives, aux méthodes et aux moyens techniques de détection et de géoréférencement ;
- le contrôle, la validation et l'intégration des données d'Information Géographique d'éclairage public produites par les entreprises de travaux et les géomètres ;
- la mise en œuvre et l'administration d'une plateforme SIG Web dédiée à l'exploitation des données d'éclairage Public et des réseaux à l'échelle du département.

Dans le cadre de l'accompagnement des entreprises, une veille réglementaire et technique a permis de suivre l'ensemble des évolutions législatives et techniques (séminaires, colloques, avancés des observatoires, entreprises spécialisées en revente de matériel / logiciel et prestataires de service pour la détection et le géoréférencement). Parallèlement à cette veille, l'étude de différents mémoires d'ingénieur de l'ESGT et de l'INSA de Strasbourg ou encore l'étude de mémoires de maîtrise et de master orientés SIG a permis de constituer un état de l'art de la topographie opérationnelle moderne et de la cartographie numérique des réseaux.

I.2 LES CONSEQUENCES DE LA REFORME SUR L'ORGANISATION ET LES IMPACTS FINANCIERS

I.2.1 LES ACTIVITES SIG ET TOPOGRAPHIQUES

I.2.1.1 LA GESTION DES PRESTATIONS DE GEOREFERENCEMENT

La constitution du service réseaux a nécessairement pris en compte les besoins d'exploitation des données sous SIG et la gestion d'un patrimoine conséquent de données topographiques associées à des données attributaires descriptives et évaluatives, conséquence des constats suivants :

- aucun service ne coordonnait et ne centralisait la commande formulées par les différents services ;
- aucun service ne contrôlait et n'intégrait la production des données cartographiques ;
- aucun service n'avait alors vocation à jouer le rôle de service « transversal » avec des compétences à la fois en informatique, topographie et SIG.

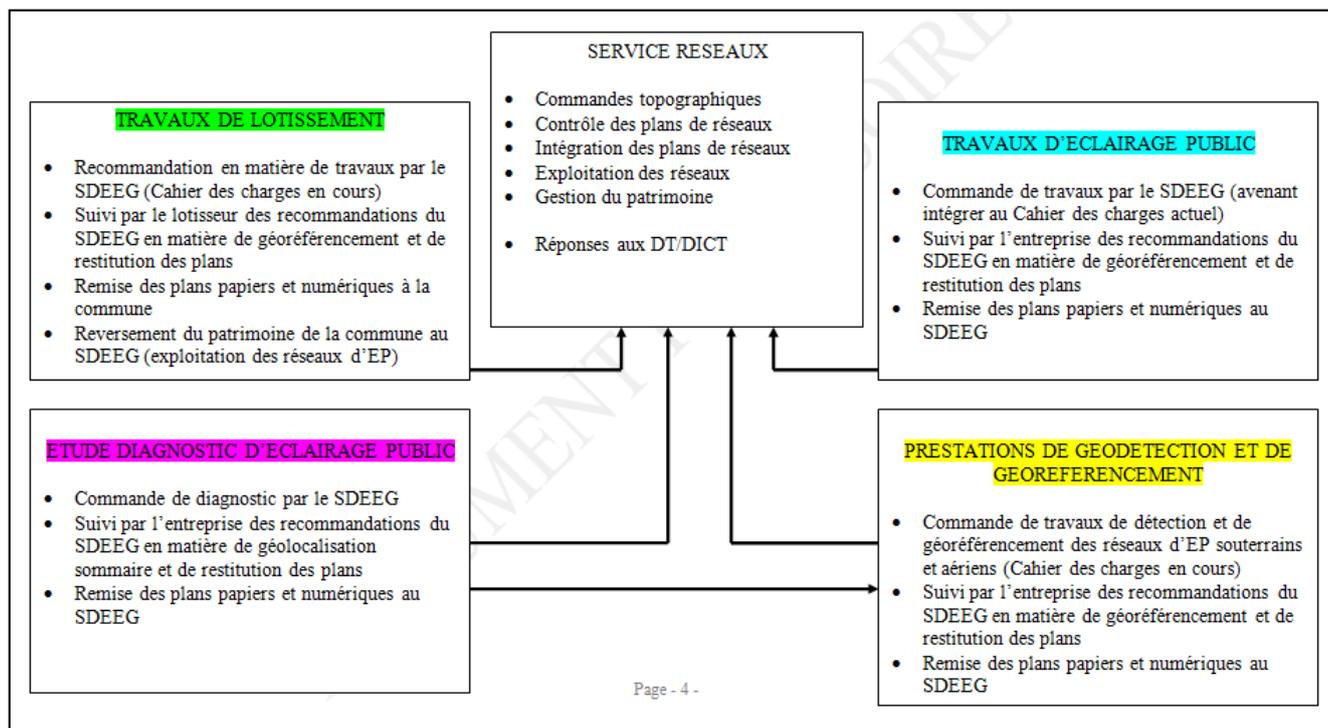


Figure 5 : Schéma initial proposé pour la gestion des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement - Compte rendu 21/03/2013 - réflexions sur l'organisation du service réseaux.

Les figures 3 et 4 en annexe 1 démontrent la nécessité de centraliser la gestion des données numériques produites par les différentes entreprises, qu'elles soient spécialistes du géoréférencement, des travaux ou des diagnostics sur les équipements d'éclairage public.

L'objectif de cette « centralisation » s'explique de par la prise de conscience qu'une hétérogénéité des commandes cartographiques et qu'un éparpillement des données produites ne permettait pas de rationaliser la production et ne permettait pas d'assurer la réutilisation de cette production (notamment pour une exploitation sous plateforme SIG Web).

Egalement, le choix d'un service unique interlocuteur des entreprises et des communes sur les sujets soulevés par la réforme « anti-endommagement » s'est révélé être une solution intéressante pour :

- conseiller les entreprises en fonction de leurs organisations (formation, équipement) ;
- imposer des règles (nomenclature des données, charte graphique, diffusion des données) ;
- contrôler et valider les données (suivant des règles de contrôle qualitatif et quantitatif) ;
- intégrer ces données (suivant des processus logiciels associés aux SIG et aux Bases de données) ;
- administrer la future plateforme SIG Web « Eclairage public / Réseaux ».

La problématique des données, de leur qualité et de leur exploitation est une question récurrente pour les gestionnaires de réseaux. Par la suite, Il sera possible de démontrer que des solutions informatiques permettent de répondre efficacement à la problématique de passage des formats de fichier CAO vers des formats de fichier SIG ou encore des bases de données, et ceci grâce à la mise en place de processus informatiques performants ⁽⁵⁾.

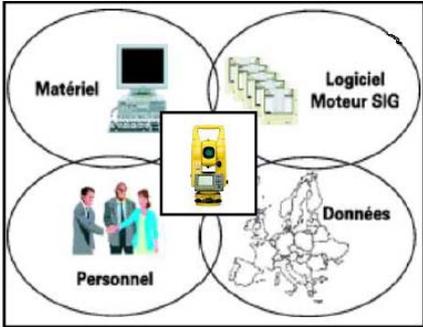
Constat

☐ Multiples et variées, elles concernent les composantes :

- **Logiciels** utilisés (CAO/DAO, SIG)
- **Données capitalisées** (métiers et fonds de plan carto200 ou topographiques)
- **Organisations autour du récolement** (méthodes et pratiques en matière de géoréférencement) et Compétences (géomètres, informaticiens - géomaticiens)
- **Equipements matériels**



En bref, une organisation à trouver pour les entreprises ...



DST / Service réseaux - 2013

Figure 6 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

1.2.1.2 LA GESTION DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES ET DES RECOLEMENTS

Lorsque l'exploitant de réseaux d'éclairage public possède un patrimoine topographique précis de ses réseaux, il a alors deux canaux de diffusion pour tenir à jour ce patrimoine :

- les retours de récolement réalisés par ses propres entreprises de travaux ;
- les retours sur Investigations Complémentaires réalisés par les entreprises de travaux sur les réseaux d'éclairage public.

Actuellement, la réforme « anti-endommagement » prévoit de manière très encadrée la mise à jour de la cartographie de l'ensemble des réseaux lors de la pratique des Investigations Complémentaires menées par un

⁵ Dans son ouvrage consacré au SIG, « SIG – La dimension géographique du système d'information », Henri Pornon compare les différents modèles de données associés aux logiciels SIG suivant trois organisations : l'organisation DAO, l'organisation d'un SIG simple, l'organisation d'un SIG en Base de données géographiques.

responsable de projet ⁽⁶⁾. C'est le cas lorsque les plans ne sont pas fournis en réponse aux DT/DICT ou lorsque l'imprécision portant sur la position des réseaux nécessite des Investigations Complémentaires. Les exploitants de réseaux doivent alors intégrer le résultat des Investigations Complémentaires transmises par le responsable projet.

A ce jour, les difficultés rencontrées sont liées à l'interopérabilité des données qui s'il elles sont transmises dans un format et une nomenclature (structure des données pour caractériser les ouvrages) différents de celui de l'exploitant, pose des difficultés pour l'intégration des données.

Seule une intervention sur les réseaux de gaz en Gironde, dans le cadre d'une DT, a déclenché la mise en œuvre d'une Investigation Complémentaire par le responsable de projet (les plans fournis à l'origine par le SDEEG étant en classe C). Aucun résultat des Investigations Complémentaires n'a ensuite été fourni par le responsable de projet au SDEEG.

Cette situation témoigne d'une frilosité générale notamment en Gironde, pour la mise en pratique systématique des procédures d'Investigations Complémentaires. La question de la répartition des coûts des Investigations Complémentaires semble être un frein majeur.

Pour rappel, lors d'un projet de travaux, si des Investigations Complémentaires ont été nécessaires, la répartition financière est la suivante entre le responsable de projet et l'exploitant :

- 100% de charge financière pour le responsable de projet si l'exploitant fournit son ouvrage en classe B et que les résultats des Investigations Complémentaires sont de classe B ou A ;
- 50% de charge financière pour l'exploitant et 50% pour le responsable de projet si l'exploitant fournit son ouvrage en classe C ;
- 100% de charge financière pour l'exploitant si celui-ci fournit son ouvrage en classe B alors que les résultats des Investigations Complémentaires sont de classe C.

Le SDEEG s'inscrit dans une réflexion permettant de mieux encadrer les procédures de travaux, d'Investigations Complémentaires et de Marquage piquetage par des préconisations à travers le marché de travaux sur éclairage public (études en cours sur la Norme expérimentale AFNOR XP S70-003-4 d'octobre 2014, partie consacrée à des exemples de clauses particulières pour les marchés de travaux).

1.2.1.3 LA GESTION DU MARQUAGE PIQUETAGE

Le marquage et le piquetage, prévu par le code de l'environnement (article R554-27) instaure que « pour chacun des ouvrages souterrains en service identifié, le responsable du projet procède ou fait procéder, sous sa responsabilité et à ses frais, à un marquage ou à un piquetage au sol permettant pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage ».

Pour quelques chantiers dont les réseaux répondent à des contraintes particulières de sécurité comme les réseaux de gaz, on observe le respect de ces procédures en Gironde. La pratique du marquage et du piquetage

⁶ Les aspects juridiques et techniques encadrant les procédures d'Investigation Complémentaires sont bien explicitées par Thomas LUGLI et par Yohan RIOULT dans le cadre de leur mémoire d'ingénieur de l'ESGT, respectivement en 2012 et en 2013.

n'est donc pas non plus généralisée sur l'ensemble des chantiers en Gironde. Cette situation est certainement plus liée à des contraintes d'organisation et de temps pour les entreprises qu'à des contraintes financières.

Le SDEEG s'inscrit également dans une réflexion permettant de répondre à ces obligations de marquage piquetage lorsqu'il ne fournit pas les plans de ses réseaux (étude des normes AFNOR NF S70-003, en particulier de la partie 2 NF S70-003-2 de décembre 2012).

I.2.2 LES ACTIVITES LIEES A LA DECLARATION DE TRAVAUX

I.2.2.1 L'ADMINISTRATION DES DONNEES DU GUICHET UNIQUE

L'administration du Guichet Unique permet d'assurer la liaison entre la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre intervenant sur les territoires de compétence du SDEEG et ceci grâce aux emprises de travaux qui recoupent les zones d'emprise des réseaux enregistrées sur le Guichet Unique.

Le SDEEG intervenant sur plus de 300 communes, il est apparu nécessaire de constituer une « base de données » de type Excel afin de faciliter l'exportation ou l'importation de données au format Csv sur le Guichet Unique. Ces données sont de différentes natures. En voici une liste non exhaustive :

- Coordonnées de l'exploitant ;
- Coordonnées de l'entreprise à contacter en cas d'urgence ;
- Zones géographiques d'ouvrages (emprises des ouvrages).

Les ouvrages sont constitués à partir de données de localisation sommaire des réseaux. Ces données elles-mêmes constituées par des bureaux d'étude dans le cadre d'un marché de diagnostic sur « Eclairage Public », malgré une précision sommaire (équivalente à la classe B et C), sont de première importance puisqu'elles permettent à la fois la création des zones géographiques d'ouvrage, mais également l'aide à la préparation des missions de détection et de géoréférencement des réseaux.

I.2.2.2 LA GESTION DES REPONSES AUX DECLARATIONS DE TRAVAUX

Dans le cadre des procédures légales, le SDEEG a pour mission de déclarer les projets de travaux d'éclairage public et de répondre aux DT/DICT des maîtrises d'ouvrages et des maîtrises d'œuvre du territoire.

La qualité des supports cartographiques transmis est donc relative puisqu'elle ne répond pas aux exigences de précision en classe A pour les réseaux (fond de plan cadastral et localisation sommaire des réseaux). La production d'un patrimoine plus précis, à travers le marché dédié à la détection et au géoréférencement, est progressive ce qui ne permet de répondre que partiellement aujourd'hui aux DT/DICT avec des plans de classe A pour les réseaux.

Egalement depuis deux ans, les communes délèguent au SDEEG, la compétence « Eclairage Public ». Par conséquent cette situation entraîne le gonflement du patrimoine « réseaux » à constituer en classe A. Les temps de traitement des réponses aux DT/DICT deviennent importants et l'ensemble des solutions logicielles développées en interne ne permettent plus de répondre efficacement aux déclarations (gestion des réponses à fournir en fonction des dates de déclaration...).

Au même titre que de nombreux syndicats d'énergie (notamment en Aquitaine), Il sera donc important pour le SDEEG d'étudier la possibilité de faire appel à des prestataires de services tels que Dict.fr, dictservices,

PROTYS compte tenu des fonctionnalités proposées autour de la gestion automatisée des déclarations de travaux.

I.2.3 LA FORMATION ET LA CERTIFICATION DES ENTREPRISES DE TRAVAUX

I.2.3.1 LA FORMATION ET LE CONSEIL AUX ENTREPRISES POUR UN RECOLEMENT CONFORME

Si la législation encadre spécifiquement les conditions de réalisation et de contribution financière pour les Investigations Complémentaires, concernant les procédures de récolement pour les ouvrages du SDEEG, il est apparu nécessaire d'inscrire les entreprises de travaux publics dans une démarche de formation et de sensibilisation aux méthodes et techniques de détection et de géoréférencement afin que cette démarche bénéficie à tous, également aux entreprises responsables des Investigations Complémentaires.

Pour rappel, compte tenu des obligations de résultats pour atteindre une localisation des réseaux en classe A, l'ensemble des réunions avec les entreprises a consisté :

- à prendre connaissance des moyens et techniques existants en matière de détection et de géoréférencement (chaîne de traitement des données de la saisie sur le terrain à la restitution partielle ou totale au bureau) ;
- à fixer les attentes du SDEEG en matière de format de données, de nomenclature, de topologie, d'attributs des données.

Deux objectifs sont à maintenir pour le service réseaux dans le cadre de ses activités :

- celui de s'assurer que les entreprises en charge des travaux sont en capacité de réaliser les prestations demandées ;
- celui de s'assurer que les entreprises en charge des travaux et du géoréférencement s'inscrivent dans une démarche de certification pour l'ensemble des responsabilités qu'elles portent lors de leurs interventions à proximité des réseaux.

Des réunions avec l'ensemble des entreprises en charge des travaux ont donc lieu régulièrement pour couvrir différents sujets :

- Les obligations réglementaires ;
- L'état de l'art (outils logiciels, données et formats de données SIG et DAO) ;
- L'organisation et les compétences des entreprises (quand externaliser les prestations ?) ;
- Les équipements existants (état de l'art et précisions) ;
- Les attentes du SDEEG (production de données) ;
- La contribution des partenaires pour la gestion de l'information sur la plateforme SIG Web.

Les figures 1 à 5 en annexe 2 donnent quelques exemples, extraits de documents de présentations et de réunions avec les entreprises de travaux.

Lors des premières réunions en 2013, le constat de départ était prévisible : Mise à part les entreprises les plus importantes de la sphère des travaux publics, la quasi-totalité des entreprises étaient dépourvues de connaissances, de moyens humains et techniques pour répondre à ces impératifs réglementaires. Elles associaient alors cette réglementation à une nouvelle contrainte imposée par l'état et ne percevaient pas

l'occasion de « régler » définitivement la question du récolement si souvent sujet de discordance entre maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et exploitant de réseaux.

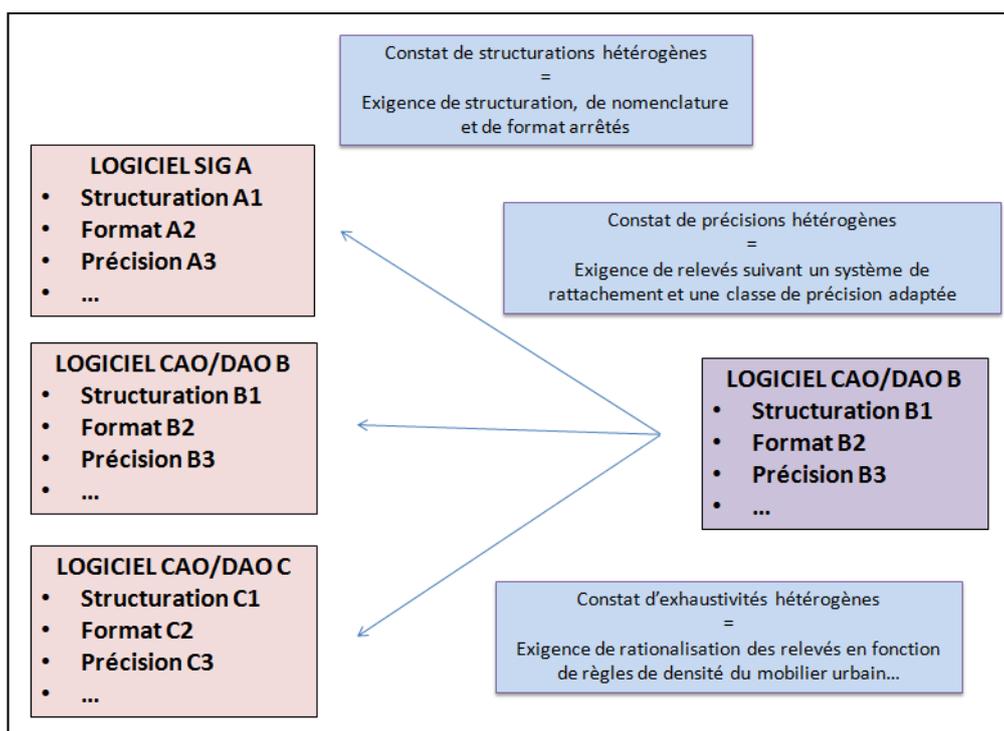


Figure 7 : Schéma constatant le problème de l'hétérogénéité des données et des outils avant établissement de règles de production par le SDEEG.

Les figures 6 et 7 en annexe 2 illustrent les recherches effectuées et les constats relatifs à l'hétérogénéité des données fournies initialement par les entreprises de travaux.

Jusqu'à lors, le SDEEG n'avait eu aucune exigence en matière de données dématérialisées de récolement et l'ensemble des services ne s'appuyait que sur une demande de plans papiers « cotés » ou au mieux de plans PDF ou encore de plans de projets au format DWG, non géoréférencées.

Durant deux ans, les méthodes et techniques de détection étaient en rodage et les offres des distributeurs de matériel et logiciel pour la détection et le géoréférencement devaient mieux se dessiner. C'est donc en toute objectivité et en collaboration avec certains de ces distributeurs (société Atlog et société D3E) que le SDEEG a pu mettre en place, fin 2014, des rencontres pour des démonstrations matérielles et logicielles et des sessions pratiques de détection / géoréférencement des réseaux d'éclairage.

Aujourd'hui, la transmission des fichiers conditionne la rémunération des chantiers pour les entreprises. La quasi-totalité des entreprises répond aux exigences de récolement conformément aux attentes du SDEEG autant pour le respect de la nomenclature des données, que pour celui des règles de production des données d'Information Géographique au format SIG (topologie des réseaux, renseignement des champs attributaires) ou des données topographiques au format DAO (calques de réseaux et fond de plan simplifié).

1.2.3.2 LA CERTIFICATION DES ENTREPRISES

L'arrêté du 19 février 2013 précise les conditions de certification des prestataires en détection et en géoréférencement des réseaux. En effet, vérifier les compétences des personnes intervenant en amont ou pendant l'exécution des projets de travaux constitue un enjeu majeur.

Cette obligation entrera en vigueur au 1^{er} Janvier 2017. Les modalités d'encadrement des certifications sont en cours d'élaboration ce qui oblige le SDEEG à s'assurer de pouvoir s'appuyer sur des prestataires compétents aujourd'hui et certifiés demain.

Les normes NF S70-003 (partie 2 et 3) réservent un chapitre à la certification des entreprises dans le cadre des Investigations Complémentaires et du géoréférencement en indiquant que la certification sera assurée par des organismes certificateur. La demande s'appuiera sur un référentiel de certification pour les prestations en détection et en géoréférencement. Les entreprises devront disposer d'une autorisation d'intervention à proximité des réseaux délivrée par l'employeur sous réserve là également, de l'acquisition des compétences nécessaires.

LA DETECTION DES RESEAUX ET LE GEOREFERENCEMENT DES RESEAUX :

L'ensemble des certifications sera sans doute soumis à audit, limité dans le temps (renouvellement nécessaire), et basées sur un examen par QCM. La FNEDRE (Fédération Nationale des Entreprises de Détection de Réseaux Enterrés) joue un rôle fondamental aujourd'hui puisqu'elle contribue à la reconnaissance des entreprises les plus compétentes en matière de détection, dans l'attente d'une certification officielle de celles-ci. L'obligation de certification pour les entreprises couvrira les prestations d'Investigations Complémentaires comme celles des récolements des réseaux neufs.

LA CONDUITE DE CHANTIERS ET LES TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX :

L'obligation de certification pour les entreprises concernera également le personnel intervenant à proximité des réseaux (opérateurs, concepteurs et cadres de chantiers). Le SDEEG fait à ce jour appel à deux sociétés de géomètres (géomètres-experts) pour la détection et le géoréférencement. Outre la certification pour le géoréférencement qui ne les concernera pas, ces deux entreprises sont déjà en condition pour préparer leur certification en détection.

I.2.4 LES IMPACTS FINANCIERS POUR REpondre AUX DIFFERENTES OBLIGATIONS

Le SDEEG n'a pas échappé aux évolutions imposées par la réforme « anti-endommagement » et à la nécessité de maîtrise des coûts supplémentaires engendrés d'un point de vue humain et matériel, même si certains coûts ne sont à ce jour pas faciles à évaluer compte tenu des incertitudes en matière de :

- qualité de la production cartographique fournie par les entreprises (lié aux moyens de contrôle du SDEEG) ;
- participation aux coûts des Investigations Complémentaires (combien de demande d'Investigations Complémentaires dans le futur ?) ;
- rémunération des entreprises pour le marquage-piquetage ;
- participation financière des communes à financer le marché de détection / géoréférencement.

Au-delà de ces coûts difficilement appréciables à long terme, des investissements sûrs et nécessaires pour l'application des impératifs fixés par la réforme « anti-endommagement » furent réalisés. Ils concernent :

- la création d'un service spécifique pour la production, la gestion et l'exploitation des données d'Information Géographique ;
- la formation et la participation à des rencontres nationales (formations et séminaires SIG, réunions FNCCR...) ;

- l'achat d'outils logiciels adaptés pour traiter les données d'Information Géographique (SIG, Base de données) ;
- la commande de prestations de détection et de géoréférencement de façon à créer un patrimoine précis de données géoréférencées (réseaux d'éclairage public et fonds de plan topographiques) ;
- Le paiement de la redevance pour l'utilisation du Guichet Unique.

Dans cette première partie, nous nous intéressons plus spécifiquement à la description des deux derniers points qui représentent des coûts d'investissement et de fonctionnement importants pour le SDEEG.

1.2.4.1 LA CONSTITUTION D'UN PATRIMOINE DE DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

La commande de prestations pour la détection et le géoréférencement des réseaux d'éclairage public est une nécessité pour le SDEEG dans la mesure où aucun transfert de compétence actuel, ne s'accompagne d'une mise à disposition de données d'Information Géographique précise ou même sommaire.

La constitution d'un patrimoine de données par les sociétés de géomètres retenus dans le cadre du marché de géoréférencement, s'évalue non seulement au mètre linéaire de réseaux détectés, au mètre linéaire de réseaux géoréférencés, mais également au nombre de points relevés (fonction de la densité de mobilier urbain) pour la constitution de fonds de plan simplifiés autour des réseaux enterrés. Une participation financière annuelle des communes sous la forme d'une redevance constitue la ressource principale de ce marché (environ 200000 euros HT par an).

1.2.4.2 L'UTILISATION DU GUICHET UNIQUE

L'utilisation du Guichet Unique par les exploitants est soumise au paiement d'une redevance. Les modalités de calcul de cette redevance pour les exploitants de réseaux ont largement été décrites par les articles de l'arrêté du 3 septembre 2012 du code de l'environnement ⁽⁷⁾.

A ce jour, le SDEEG possède environ 1271 kilomètres de réseaux souterrains et 2394 kilomètres de réseaux aériens (300 communes) ce qui s'estime à un peu plus de 1000 euros HT de paiement pour la redevance sur l'année 2015.

1.2.4.3 LE BILAN FINANCIER

Aujourd'hui, les réflexions concernant les impacts financiers de cette réforme portent plus précisément sur les incidences des demandes d'Investigations Complémentaires et les procédures de Marquage-Piquetage. Les conséquences financières liées aux Investigations Complémentaires et aux marquages piquetages n'ont pas fait l'objet d'une estimation précise sur l'ensemble de la Gironde.

Outre des dépenses liées aux investissements sur les trois premières années (matériel, logiciel, formation), il apparaît maintenant évident que le SDEEG fait face à des dépenses de fonctionnement durables pour les années à venir, partiellement couvertes par la contribution des communes pour la constitution de la cartographie des réseaux et des fonds de plan.

⁷ Les modalités de redevance du Guichet Unique ont fait l'objet d'études par Vincent DENIEL, dans le cadre de son mémoire d'Ingénieur de l'ESGT en 2012.

II LA PRODUCTION DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET D'INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES

Les données topographiques et d'Information Géographique, de par leurs conceptions et leurs usages ont connu des évolutions majeures depuis ces dernières décennies. Des Banques de Données Urbaines (BDU) dans les années 1990, aux données à petite échelle intégrées aux Systèmes d'Information Géographique (SIG) à partir des années 2000, les évolutions ont été marquées par différents besoins de gestion et d'aide à la décision. C'est ainsi que peu à peu, l'écart s'est creusé entre le monde de la DAO très consommateur de données topographiques, et celui des SIG capables d'intégrer des données de référence multi-échelle et des données métiers souvent de moindre précision et d'origine mal définie (⁸).

Même s'il est encore question de distinguer parallèlement, données topographiques et données d'Information Géographique, peu à peu cette différenciation s'atténue de par le fait que la réforme « anti-endommagement » oblige les exploitants à intégrer la donnée topographique au sein de leurs SIG afin de mieux la gérer, l'interroger, l'extraire, bref l'exploiter à l'aide de fonds de plan précis et de fonctionnalités adaptées aux besoins des métiers (⁹).

Nous évoquons, dans cette seconde partie, les méthodes et techniques mises en œuvre dans le cadre des prestations assurées par les entreprises de travaux et les sociétés de géomètres pour le compte du SDEEG.

Les figures 5 à 7 en annexe 1 illustrent les différentes études menées initialement pour déterminer les ressources nécessaires au recouvrement des missions du service réseaux.

⁸ Laurent Polidori, dans son ouvrage « Pépinière d'arpenteurs - L'école Supérieure des Géomètres et Topographes » rapporte les propos tenus en 2013 par Henri Pornon, consultant en géomatique, concernant les relations entre les SIG et les géomètres : « Historiquement, les géomètres-experts (et les topographes) fournissaient majoritairement à leurs clients des plans topographiques dont la finalité était l'étude de projets : les principales qualités attendues de ces plans étaient leur précision et leur exhaustivité. Dans les années 1980, à l'origine des premiers SIG qu'on appelait alors BDU (banques de données urbaines), on trouve de nombreux ingénieurs topographes et géomètres-experts, ce qui explique la focalisation courante des projets sur la collecte de données topographiques. C'est l'époque du Plan numérique national préconisé par l'OGE (...). Les géomètres-experts se forment aux SIG, espérant que leur statut d'interlocuteur privilégié des collectivités leur permettra de développer une activité d'appui dans la production et l'actualisation des données géographiques. A cette époque, ils n'apparaissent donc pas comme des « suiveurs », mais comme des innovateurs et ils contribuent à la sensibilisation des maîtres d'ouvrages publics aux BDU ».

⁹ A ce propos, Henri Pornon – IETI Consultants a publié divers articles notamment dans la revue Géomatique Expert en 2013 et 2014 pour étudier les possibilités d'organisation des activités Géomatique et Topographique. Il consacre également plusieurs chapitres dans son ouvrage « SIG – La dimension géographique du système d'information » (2eme édition) à l'impact sur l'organisation des collectivités territoriales de la réforme « anti-endommagement ».

II.1 LES METHODES ET TECHNIQUES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT

II.1.1 LES ETUDES MENEES DANS LE CADRE DE LA REFORME

Les associations œuvrant dans les domaines de la topographie et de l'Information Géographique ont joué un rôle majeur pour dresser un état de l'art, organiser les expérimentations et mettre en œuvre la réforme « anti-endommagement ». Les débats de ces dernières années ont été porteurs de solutions mais des avancées sont encore attendues afin de permettre à tous les acteurs de cette réforme de pouvoir couvrir leurs besoins et leurs obligations (réalisation des fonds de plan, réponse dans les temps aux demandes d'Investigations Complémentaires...).

II.1.1.1 LE CNIG

Le Conseil National de l'Information Géographique est un acteur majeur de la réforme « anti-endommagement » et sa présence s'est naturellement imposée de par les différentes commissions qu'il anime. La définition à l'échelle nationale des bases de données à très grande échelle (Référentiel à Très Grande Echelle) fait l'objet de Groupes de Travaux (Technique et Gouvernance) dont les débats intéressent en premier lieu le SDEEG.

En effet, la réforme « anti-endommagement » impose aux collectivités territoriales et aux gestionnaires de réseaux d'utiliser et de mutualiser des fonds de plan topographique. L'enjeu de la maîtrise technique et de la gouvernance d'un Référentiel à Très Grande Echelle (RTGE) national est essentiel pour répondre à la nécessité de constitution d'un Plan de Corps de Rue Simplifié (PCRS) en support des réseaux d'éclairage public. La constitution de ce PCRS, à l'initiative des collectivités doit être pensée dans l'optique d'être un jour mutualisé (normes d'interopérabilité).

A ce jour les débats sont toujours ouverts puisque d'une part une normalisation nationale (de type COVADIS) semble difficile, au regard des différentes initiatives locales (patrimoine des données de la ville de Nanterre, ou de la Métropole de Bordeaux – anciennement Communauté Urbaine de Bordeaux) ou encore au regard de l'existant (patrimoine des données des grands gestionnaires de réseaux comme ERDF, GRDF).

II.1.1.2 L'AFIGEO et L'AFT

L'Association Française de l'Information GEOgraphique, dont l'objectif est de concourir au développement des secteurs de l'Information Géographique, en France et à l'international anime des Groupes de Travail majeurs (Adresse, DT-DICT...). Le Groupe de Travail DT-DICT a assuré le suivi permanent de l'expérimentation des procédures sur Perpignan et Orléans. L'Ordre des Géomètres-Experts (OGE) et plusieurs entités majeures participent aux débats, notamment autour de la problématique des Bases de Données de Fond De Plan¹⁰.

L'Association Française de Topographie, regroupement des acteurs professionnels de la Topographie et de la Géomatique assure une veille sur les évolutions des technologies et participe aux débats autour de la réforme.

¹⁰ Les travaux de TFE de l'ESGT ont contribué aux réflexions concernant les moyens financiers et techniques pour la constitution des Plans de Corps de Rue Simplifiés : Jean-Guillaume ROLLAND en 2004, Benjamin BENOIST en 2005, Charlyne ALVES en 2006, Bertrand CAYOT en 2007, Marc DESPRES et LUGLI Thomas en 2012.

Elle joue un rôle majeur et organise des séminaires annuels portant sur les méthodes et techniques de détection et de géoréférencement. L'emploi du GNSS et des réseaux RGP ou encore la photogrammétrie ou les techniques de laser 3D mobile constituent des sujets traités couramment par l'AFT ce qui constitue une source d'information de première qualité pour les exploitants de réseaux et les professionnels de la topographie.

II.1.1.3 L'AITF et l'ATTF

L'association des Ingénieurs Territoriaux de France et l'Association des Techniciens Territoriaux de France sont au cœur des débats à travers le Groupe de Travail « SIG-Topo ». Les sujets couramment étudiés sont ceux de la constitution des référentiels Adresse, Voirie, fonds De Plan, cadastre et convergence cadastrale tandis que d'un point de vue architecture SIG, les plateformes régionales, les SGBD Spatiaux et l'OpenData sont au centre d'autres débats. A titre d'exemple, l'AITF travail avec l'IGN et l'OGE pour les projets GPS / RGP ou encore pour des propositions de nomenclatures de levés topographiques.

Beaucoup d'autres acteurs de cette réforme ont droit de cité : la DGFIP, l'IGN, l'ENSG, l'ESGT, la FNTP, La FNEDRE, la FNCCR, le CNFPT, les DREAL mais également IETI Consultants, Georezo...et bien d'autres jouent un rôle pour que les dispositions juridiques et techniques soient connues de tous.

Des sujets méritent encore des débats pour permettre d'apporter des réponses concrètes aux collectivités territoriales notamment concernant la constitution et la mutualisation des fonds de plan. Les plateformes régionales et départementales à travers les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) pourront jouer un rôle afin de répondre à ces nouveaux enjeux.

II.1.2 LE RATTACHEMENT DES LEVES

II.1.2.1 LES CANEVAS PLANIMETRIQUES ET ALTIMETRIQUES

On distingue deux typologies de canevas en France : les canevas planimétriques basés sur le Réseau Géodésique Français (RGF93) et les canevas altimétriques basés sur le nivellement général de la France (NGF).

LE CANEVAS PLANIMETRIQUE :

De plus en plus de canevas planimétriques sont aujourd'hui constitués et entretenus par observation GNSS. C'est le cas de la Métropole de Bordeaux qui très couramment, spécifie à ces prestataires de géoréférencement, l'utilisation de son canevas. La densité du canevas sur ce territoire est l'avantage à tirer pour la réalisation des travaux topographiques.

Dans le cadre des travaux de géoréférencement du SDEEG, il a été convenu avec la Métropole de Bordeaux et les prestataires, d'utiliser ce canevas autant que possible. En effet, des travaux de détection et de géoréférencement des réseaux d'éclairage public situés sur le territoire de la Métropole ont conduit à utiliser les données de canevas topographiques existantes, en particulier lorsque l'observation par GNSS n'était pas possible (phénomènes de canyon urbain, effets de masques).

L'IGN fédère l'installation et le développement du Réseau de stations GNSS Permanent (RGP). Des opérateurs privés permettent l'utilisation de leurs réseaux de stations inscrits au RGP. Les entreprises de travaux publics en charge du récolement sur réseaux sensibles neufs et les prestataires de géoréférencement,

suivant les technologies GNSS employées, peuvent alors utiliser l'un de ces réseaux par abonnement (<http://www.reseau-teria.com> ; <http://www.reseau-orpheon.fr> ; <http://www.s@t-info.fr>).

LE CANEVAS ALTIMETRIQUE ⁽¹¹⁾ :

La densification et l'entretien du canevas altimétrique de l'IGN est aujourd'hui une des missions importante grâce à la généralisation des méthodes de levé par GNSS qui sous certaines conditions garantit la conservation ou l'amélioration de la précision d'origine de ce canevas.

Dans le cadre des travaux de géoréférencement du SDEEG, il apparait évident que la problématique de précision se pose : comment obtenir la précision requise en altitude pour un élément relevé à la vertical d'un réseau souterrain ? Un nivellement direct permettrait d'obtenir cette précision. L'utilisation du GNSS se généralisant, il sera plus prudent de s'assurer de manière générale de la restitution par les prestataires d'un élément en planimétrie (X, Y) à la vertical d'un réseau souterrain plus d'une profondeur de réseau (attribut profondeur), plutôt qu'une unique restitution par ces mêmes prestataires d'un élément dans les trois dimensions (X, Y, Z).

II.1.2.2 LES SYSTEMES DE REFERENCES POUR LES SERVICES PUBLICS

Les informations localisées, issues des levés topographiques doivent être rattachées au système national de référence de coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques. Les échanges de données géographiques doivent être effectués dans le système de coordonnées de référence RGF93 (décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 imposant ces dispositions à partir du 11 Mars 2009). La fourniture de données est donc effectuée dans la projection Lambert 93 – CC45 en Gironde.

Zone	Système Géodésique	Ellipsoïde associé	Projection
France métropolitaine	RGF 93	IAG GRS 1980	CC45

Tableau 1 : Système de références géographique et planimétrique.

Zone	Système altimétrique
France métropolitaine à l'exclusion de la Corse	IGN 1969

Tableau 2 : Système de référence altimétrique.

Le rattachement au système national de référence de coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques est impératif pour respecter les précisions imposées par les différents textes de loi, arrêtées, décrets, normes et directives européennes. Ce rattachement permet de faciliter la mutualisation des données d'Information Géographique avec l'ensemble des acteurs du département (entreprises de travaux publics, communes, CDC, agglomération...) mais permet également de s'appuyer sur une projection dont l'altération linéaire est fortement réduite.

¹¹ La problématique des canevas a fait l'objet d'un Projet de Fin d'Etude sur la ville de Rennes par ELODIE LEGENDRE en 2013 au sein de l'INSA de Strasbourg.

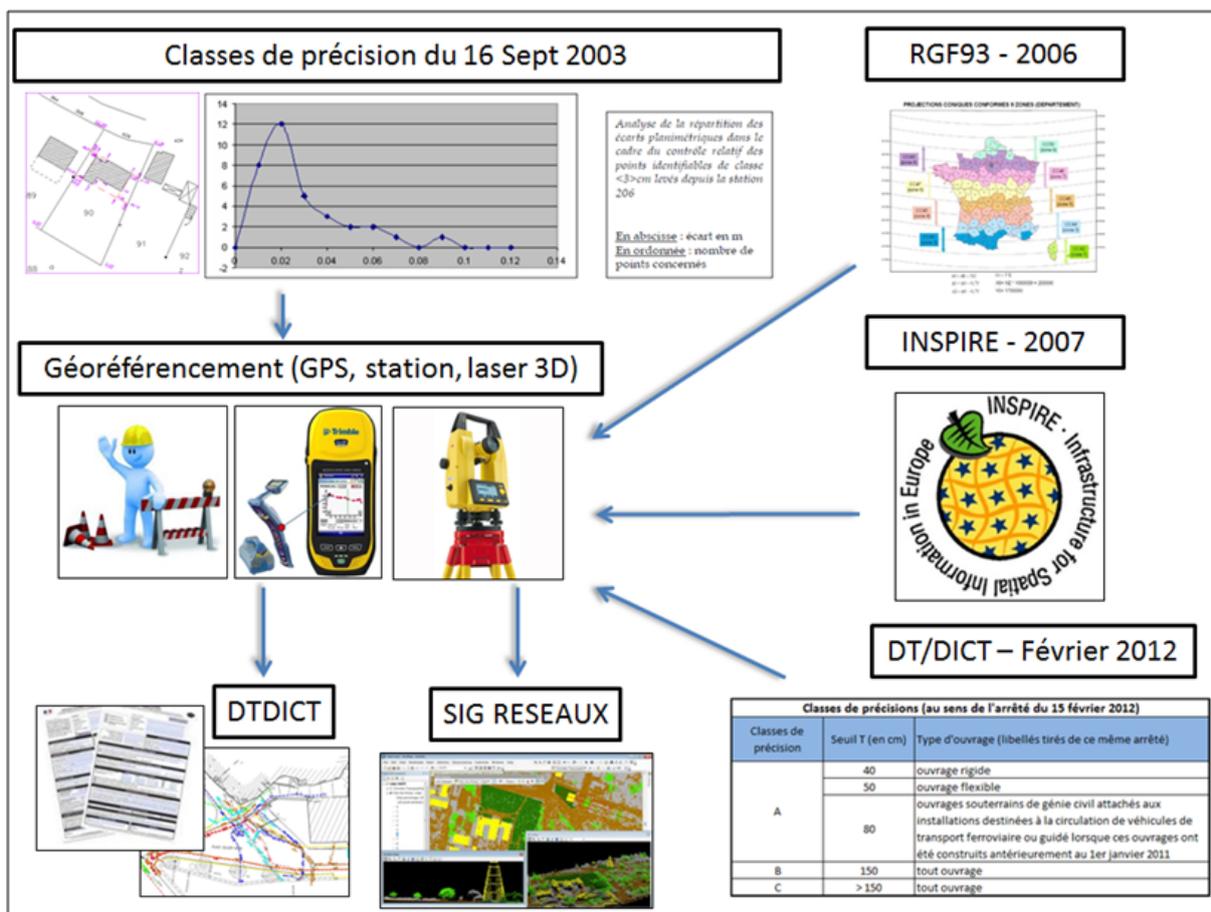


Figure 8 : Schéma de synthèse SDEEG - Présentations entreprises 2013-2014 : sources diverses internet.

II.1.3 LES METHODES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT

Le marché du SDEEG n'a pas pour objectif d'imposer les méthodes et techniques en détection ou en géoréférencement compte tenu des évolutions technologiques dans ces domaines. L'obligation de résultats reste un sujet souvent débattu par les prestataires compte tenu de la réalité du terrain, dans un domaine tel que celui des réseaux d'éclairage public. Le choix des méthodes de détection et de relevé les plus appropriées reste du ressort des prestataires.

En application de l'arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte, il appartient seulement au prestataire de définir la méthode de rattachement à mettre en œuvre, sous réserve que le géoréférencement réalisé soit conforme aux classes de précision et gabarits d'erreurs définis par l'arrêté.

II.1.3.1 LES METHODES DE DETECTION ET LES CONTROLES ASSOCIES

L'objectif de cette partie n'est pas d'évoquer de manière exhaustive l'ensemble des méthodes existantes pour assurer la détection des réseaux mais simplement de présenter l'une des deux méthodes couramment employée pour la recherche de réseaux électriques : le détecteur de courant électromagnétique.

LE DETECTEUR DE COURANT ELECTROMAGNETIQUE :



La technologie couramment employée par les prestataires de service (équipements en RD8000, Vivax Metrotech...) permet la détection des ondes électromagnétiques émises par le réseau électrique suivant un mode passif (pas d'injection de courant dans le réseau) ou actif (injection d'un courant suivant une fréquence déterminée). Le mode actif se décline en trois possibilités d'émission : l'induction, le serrage par pince ou le raccordement direct. C'est cette dernière solution qui est privilégiée par les prestataires de service car elle offre de meilleures garanties pour le positionnement des réseaux enterrés. Pour les réseaux d'éclairage public, le fait de mettre en service l'éclairage des foyers avant les mesures permet un premier repérage des tronçons de réseaux à détecter.

L'expérience en matière de détection pour les entreprises est importante. En effet, la détermination de la bonne position du détecteur, la bonne utilisation des fréquences et intensité, la capacité à interpréter les signaux visuels et sonores de l'instrument joueront en la faveur d'un relevé de qualité.

LE CONTROLE DES TRAVAUX DE DETECTION PAR LE DONNEUR D'ORDRE ET LES PRESTATAIRES :

Les dispositions nécessaires pour assurer un contrôle suivant l'arrêté de classe de précision 2003 sont difficiles à systématiser. D'une part parce que les modes de détection actuels ne permettent pas de mettre en œuvre dans le cas des contrôles, des méthodes deux fois plus précises et d'autre part, parce que l'objet réel n'est pas visible, la répétition des mesures reste donc relative.

Souvent, pour chaque matériel, les informations garantissant les précisions planimétriques sont manquantes ce qui impose de réaliser régulièrement des tests avec ouverture de tranché pour vérification. En mesure de profondeur, les garanties restent théoriques et la situation du terrain influencera fortement les résultats fréquemment soumis à la nature locale du terrain et du réseau (coudes), aux éléments environnants, à la qualité du signal. Dans des conditions précises, Il est néanmoins possible en utilisant un détecteur bien paramétré et employé, de produire des plans de réseaux enterrés répondant aux exigences réglementaires ⁽¹²⁾.

II.1.3.2 LES METHODES DE GEOREFERENCEMENT ET LES CONTROLES ASSOCIES

L'objectif de cette partie n'est pas non plus ici d'évoquer de manière exhaustive l'ensemble des méthodes existantes pour assurer les relevés topographiques mais simplement d'évoquer l'une des méthodes les plus couramment employées aujourd'hui pour le géoréférencement des réseaux souterrains, à savoir le GNSS.

Les moyens de relevé par tachéomètres sont également fortement employés par les prestataires pour répondre aux impératifs de précision ou simplement lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser (ou en complément de) la méthode du GNSS (manque de réseaux télécom et/ou effets de masque).

¹² La problématique de détection des réseaux enterrés a fait l'objet de TFE à l'ESGT et de PFE à l'INSA de Strasbourg : Fabien METRO en 2009 à l'ESGT, Julia BLANCHARD à l'ESGT en 2009, Jean Philippe BACH à l'ESGT en 2013, Soufiane LAQBAYLI à l'INSA de Strasbourg en 2013.

Concernant les possibilités techniques de modélisation de l'espace public à partir de la voirie ⁽¹³⁾, une des deux sociétés de géomètres travaillant pour le compte du SDEEG, met en pratique les technologies de Mobile Mapping System. Cette technologie n'est-elle rentable qu'à partir d'une commande suffisante du nombre de points relevés pour la constitution des fonds de plan, et nécessite une restitution par un opérateur à partir du nuage 3D de points collectés ⁽¹⁴⁾. Ces méthodes ont l'avantage de permettre un relevé terrain rapide mais en contrepartie nécessitent donc du temps pour la restitution de l'Information Géographique au bureau. Un point essentiel apparaît néanmoins et appelle au débat : Ce système de relevé est-il adapté pour atteindre une classe de précision égale sinon meilleure que celle des systèmes de relevé traditionnellement utilisés pour le relevé des éléments de mobilier urbain ?

LES SYSTEMES GLOBAUX DE NAVIGATION PAR SATELLITE (GNSS) ET LES RESEAUX GNSS PERMANENT :



Les procédés de relevé par GNSS suivent deux modes : absolu (sans stations de référence) ou différentiel (une à plusieurs stations de référence). Pour chacun de ces modes, existent également un mode dynamique (récepteur mobile durant l'opération) et statique. De manière « générale », les fournisseurs de matériels retiennent les précisions pour l'emploi du GNSS : « Naturel » ou décimétrique (moins de 10 m mais souvent de 3 à 4 m), DGPS ou submétrique (entre 50 cm et 1 m), RTK ou centimétrique (moins de 10 cm) avec précisions de l'ordre de 2 et 3 cm en planimétrie et de 3 et 5 cm en altimétrie en corrections différentielles.

Dans le cadre des travaux de géoréférencement du SDEEG, les méthodes utilisées doivent pouvoir répondre aux exigences de précision de 10 cm pour le relevé des réseaux souterrains et autant sinon mieux pour le relevé des éléments de fond de plan, permettant de resituer les réseaux enterrés.

LE CONTROLE DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES PAR LE DONNEUR D'ORDRE ET LES PRESTATAIRES :

Aujourd'hui, des mesures de contrôle des relevés doivent être prévues par les collectivités territoriales en qualité de donneur d'ordre. Cela concerne les ouvrages en service postérieurement au 22 Février 2012. Afin de bien comprendre la notion de classes de précision, la réforme « anti-endommagement » fait référence à l'arrêté du 16 Septembre 2003. Les conditions nécessaires pour obtenir le label « classe A » sont explicitées notamment par la mise en œuvre de mesures sur échantillon avec des conditions de mesures précises. Des écarts planimétriques et altimétriques seront dans tous les cas observés.

Les figures 8 à 12 en annexe 2 permettent d'illustrer les différents débats initiés avec les entreprises de travaux autour des thèmes : systèmes de référence et classes de précisions.

¹³ Concernant les possibilités techniques de constitution de Plans de Corps de Rue rationnels et économiques, nous pouvons évoquer les différentes études réalisées par Benjamin BENOIST et par Clotilde MAURY dans le cadre de leur mémoire d'Ingénieur de l'ESGT respectivement en 2005 et 2006.

¹⁴ Concernant l'industrialisation des relevés de Corps de Rue par Mobile Mapping, nous pouvons consulter l'étude menée par Marc DESPRES dans le cadre de son mémoire d'Ingénieur de l'ESGT en 2012.

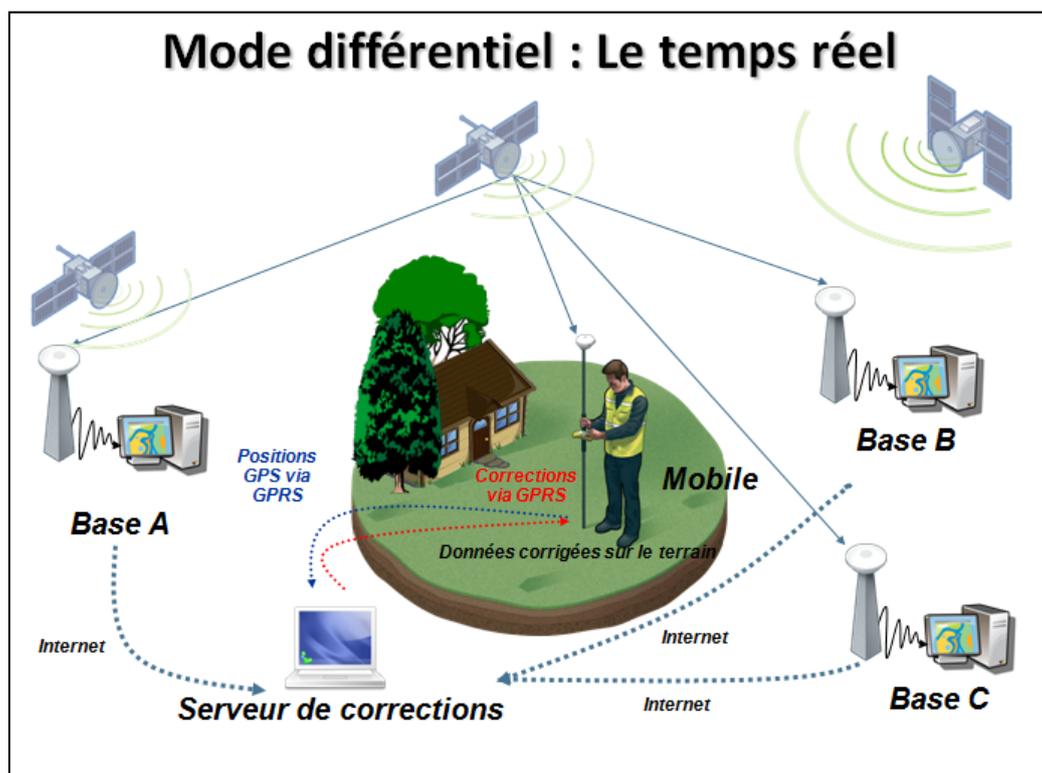


Figure 9 : Extrait de présentation SDEEG-D3E du 09 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

L'arrêté du 16 Septembre 2003 définit clairement les responsabilités relatives au contrôle des travaux topographiques et photogrammétriques : le contrôle des travaux est une obligation pour le donneur d'ordre. Cet arrêté s'impose donc au SDEEG. En effet, le donneur d'ordre décrit le besoin et sa précision associée, le prestataire s'engage à mettre en œuvre tous les moyens (méthodes, matériels, ressources) nécessaires pour atteindre l'objectif. Le donneur d'ordre a l'obligation ensuite d'exécuter ou de faire exécuter les contrôles dans le respect des conditions fixées par l'arrêté.

L'intérêt est pour le SDEEG que chacun des intervenants pour la localisation des réseaux, prenne conscience de la mise en place de procédures d'autocontrôle. Pour la constitution d'un patrimoine de données d'Information Géographique sur réseaux existants avant le 22 Février 2012, la configuration des réseaux d'éclairage public ne favorisent pas toujours une prise de mesures de détection et de géoréférencement adéquate. En effet, les réseaux d'électricité sont parfois enchevêtrés, les sols peuvent révéler des matériaux défavorables pour la détection. Il est donc essentiel de pouvoir prendre connaissance des cas de figure ne permettant pas d'obtenir une classe de précision A. Ces informations sont alors retranscrites par fiche rattachée au réseau sensible relevé au mieux, mais déclassé (classe de précision B voir C).

A contrario, concernant les réseaux d'éclairage public neufs, donc postérieurs au 22 Février 2012, le SDEEG, s'inscrit dans une logique de classification systématique de ses réseaux en classe de précision A. En effet, le SDEEG considère que les textes de la réforme « anti-endommagement » sont aujourd'hui largement compris par les entreprises de travaux publics sur réseaux d'éclairage public et ceci, d'autant plus que le relevé en tranchée ouverte est tout à fait possible.

II.1.3.3 LES INTERROGATIONS SUR LES METHODES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT

L'ensemble des réflexions portant sur les relevés topographiques concernent essentiellement les éléments visibles. Concernant les réseaux souterrains non mis à nus (réseaux antérieurs au 22 Février 2012),

considérant que la détection est alors nécessaire, il n'est peut-être pas réaliste de s'attendre à pouvoir facilement garantir systématiquement une classe de précision A. Parce que les modes de détection actuels ne permettent pas de mettre en œuvre dans le cas des contrôles, des méthodes deux fois plus précises et parce que l'objet réel n'est pas visible pour la répétition des mesures, Peut-on raisonnablement s'attendre à obtenir une précision de classe A au final pour un réseau enterré ? Au mieux, il s'agirait alors d'un contrôle et d'une validation d'un marquage au sol. Il est donc essentiel que les prestataires de travaux publics soient sensibilisés à un relevé en fouille ouverte. Néanmoins, des tests effectués sur détecteur magnétique permettent de garantir sous certaines conditions d'utilisation, la classe de précision A.

Certains syndicats en Aquitaine utilisent des moyens matériels internes pour le contrôle des prestations de détection et de topographie mais aucun ne respecte les conditions de contrôle nécessaires (échantillons, coefficients, calculs) ou la mise en œuvre de procédures adaptées. Cette situation montre combien il reste difficile d'appréhender et mettre en pratique cet arrêté de précision pour les collectivités territoriales qui la plupart du temps manquent de connaissances appropriées.

Le SDEEG s'interroge aujourd'hui sur la facilité de mise en œuvre de ces tests. En effet, autant les contrôles peuvent sembler faciles à mettre en œuvre pour des relevés de précision décimétrique, autant les contrôles sont assez difficiles à mettre en œuvre pour des relevés de précision centimétrique. Egalement le SDEEG n'a pas de moyens techniques internes pour assurer la vérification des relevés. Il a donc été décidé de faire appel à l'une ou l'autre des entreprises de travaux ou des sociétés de géomètres pour les vérifications ponctuelles de relevés, plus que pour garantir des classes de précision.

II.2 LA CONSTITUTION D'UN PATRIMOINE DE DONNEES A L'ECHELLE DE LA GIRONDE

II.2.1 LE MARCHÉ DE DETECTION ET DE GEOREFERENCMENT

Le SDEEG compte plus de 300 communes en compétence Eclairage Public sur les 542 communes que compte la Gironde. Il a été décidé que malgré les impératifs de géoréférencement des communes urbaines (au sens de l'INSEE) avant 2019 et des communes rurales avant 2026 pour les autres communes, de procéder à la cartographie des réseaux pour certaines communes rurales parce que les besoins en travaux et la compréhension de la configuration de certains réseaux étaient importants.

II.2.1.1 LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX

La cartographie des réseaux d'éclairage public étant un enjeu majeur pour optimiser techniquement et économiquement sa cartographie, le SDEEG a procédé à la constitution de ses propres fonds de plan simplifiés sur la totalité des relevés des réseaux souterrains.

La démarche de dématérialisation des plans papier est nécessaire compte tenu des différentes situations rencontrées, parmi lesquelles :

- Plans papiers plus ou moins récents ;
- Plans de récolements informatisés mais non géoréférencés (formats DWG, DXF ou PDF) ;
- Plans de récolements informatisés plus ou moins bien géoréférencés (formats DWG, DXF avec anciens systèmes de projection Lambert ou approximativement recalés) ;
- Plans de récolements informatisés bien géoréférencés, au format SIG avec données attributaires.

Fiche d'information des relevés	Information
N° Affaire SDEEG	282015/EP02
Exploitant	SDEEG
Entreprise responsable du géoréférencement	XX
Nom du responsable du géoréférencement	
Commune	Merignas
Adresse du chantier / Postes d'alimentation	Le Bourg / Poste Le Bourg
Entreprise en charge du géoréférencement	YY
Nom de l'opérateur en charge de la détection des réseaux	
Habilitation de l'opérateur en charge de la détection (oui/non) – Indiquer si habilitation électrique et/ou détection de réseaux	
Date de détection de réseaux	
Méthode de détection (radar, électromagnétique)	<i>Exemple : "Radar, électromagnétique, injection de courant..."</i>
Matériel de détection	<i>Exemple : "RD8000"</i>
Nom de l'opérateur en charge du géoréférencement	
Date de géoréférencement de réseaux	
Méthode de géoréférencement (tachéomètre, GNSS, MMS)	
Matériel de géoréférencement (type, marque, numéro de série...)	
Rattachement (système de projection)	CC45
Classe de précision générale (A, B ou C)	<i>Exemple : "Classe A"</i>
Commentaires liés à la classe de précision (si classe différente de A)	<i>Exemple : "Tronçons ID = 1234 en classe B / Départ de poste Le Bourg"</i>
Typologie du fond de plan (sources ERDF/GRDF, entreprise...)	<i>Exemple : "Fond de plan ERDF - Carto 200"</i>
Commentaires liés à la typologie du fond de plan (si récupération de fonds de plans existants)	<i>Exemple : "Recalage du fond de plan initialement géoréférencé en Lambert II Etendu"</i>
Commentaires divers	<i>Exemple : "Problèmes d'accessibilité au poste X"; "Problème d'environnement - passage privé"</i>

Figure 11 : Extrait de tableau de métadonnées - 2013 dans le cadre de l'organisation des prestations de détection / géoréférencement du patrimoine et des récolements sur travaux neufs.

LES OBJETS GEOGRAPHIQUES RESEAUX « ECLAIRAGE PUBLIC » ET LEURS CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES ET TOPOLOGIQUES :

L'exploitation des données d'Information Géographique exige de bien spécifier l'ensemble des objets représentés cartographiquement. L'ensemble des objets, éléments affleurants des réseaux sont : les foyers, les commandes, les postes et les organes. Essentiels, ces objets de type ponctuel vont permettre de délimiter les tronçons de réseaux de type polyligne auxquels ils sont rattachés, et ceci pour s'assurer d'obtenir une topologie idéale. En complément du relevé des objets géographiques, les entreprises fournissent systématiquement au SDEEG l'ensemble des points issus des relevés des points de canevas, des points d'appui, des points de relevé des réseaux souterrains.

Cette base de données « points relevés » à une double vocation :

- Constituer une base d'implantation accessible sur demande par les entreprises intervenant à proximité de nos réseaux d'éclairage public (accompagnées de plans au 1/200) ;
- Constituer la base d'affichage des altitudes et des profondeurs le long des tronçons souterrains représentés sous la future plateforme SIG Web.

LES OBJETS GEOGRAPHIQUES DE FOND DE PLAN :

La définition d'une structure de données pour la production des éléments de fond de plan était un sujet largement envisagé à l'origine. L'étude approfondie des pratiques internes et externes en matière de réalisation de plans topographiques a permis de constater qu'historiquement :

- les agents du SDEEG réalisaient ou faisaient réaliser des plans sur la base des familles d'objet du concessionnaire ERDF ;
- les entreprises de travaux publics travaillant pour le compte du SDEEG avaient également pour donneur d'ordre ERDF et donc étaient fortement soumises à des règles de production établies par ERDF (production aux standards Carto200).

Aujourd'hui, beaucoup de collectivités territoriales ont entrepris des démarches de mise en œuvre ou de partage de Référentiels à Très Grande Echelle. C'est le cas de la ville de Nanterre, de la ville de Rennes ou de la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon qui sur la base de fichiers DAO issus de relevés topographiques, alimente leurs SIG.

LES DONNEES ATTRIBUTAIRES RATTACHEES AUX OBJETS RESEAUX « ECLAIRAGE PUBLIC » :

Les données d'Information Géographique sont relevées suivant une nomenclature métier « Eclairage Public ». Cette nomenclature permet aux prestataires de tenir compte de la structuration et du renseignement des données suivant des règles spécifiques.

Les figures 1 à 4 en annexe 3 illustrent la nomenclature des données d'Information Géographiques et les règles de gestion pour le renseignement des données attributaires.

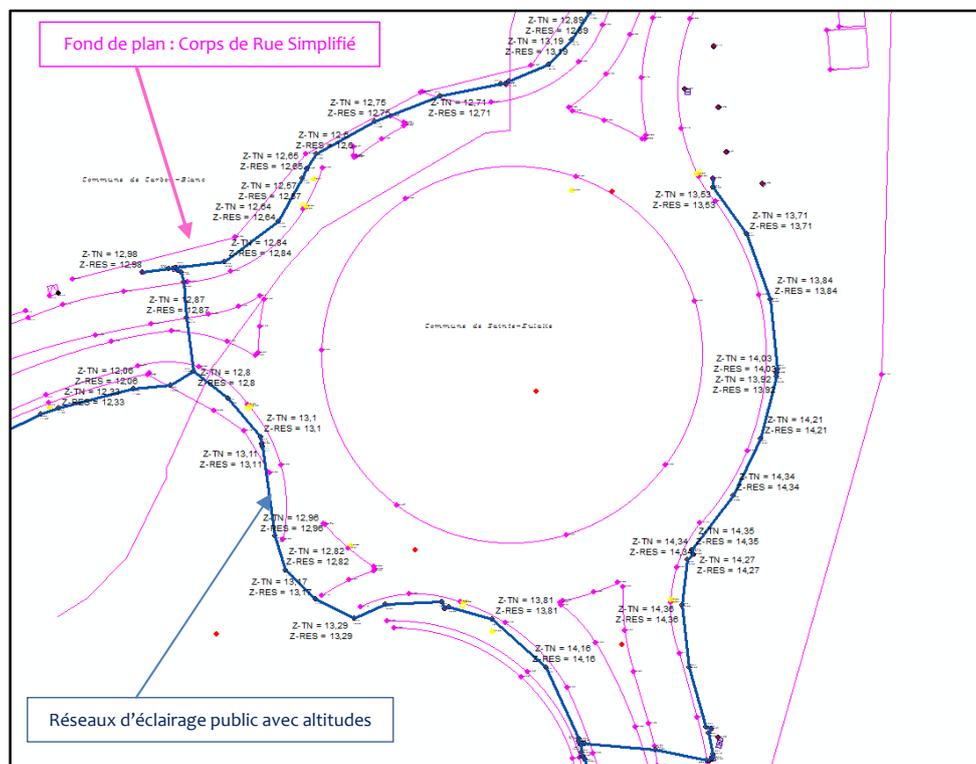


Figure 12 : Exemple d'affichage simplifié de données grande échelle des réseaux d'éclairage public.

II.2.2 LE MARCHÉ DE TRAVAUX SUR EQUIPEMENT D'ECLAIRAGE PUBLIC

L'enjeu est aussi fort pour la gestion des données d'Information Géographique produites à travers le marché de travaux publics. Les conditions d'application des règles de production des données sont par ailleurs quelques peu différentes de celles issues du marché de détection et géoréférencement, tout d'abord parce qu'un marché existant avec des conditions déjà fixées ne facilite pas le respect des recommandations d'un donneur d'ordre, ensuite parce qu'historiquement, la transmission par les entreprises, de données cartographiques au format numériques (récolements), n'a jamais été inscrite dans un objectif d'exploitation sous SIG.

II.2.2.1 LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX

Les objectifs recherchés sont les mêmes que pour le marché de détection et géoréférencement. Néanmoins, quelques précisions s'imposent concernant la constitution des fonds de plan : il est admis la récupération de fonds de plan existants sous réserve de respecter les principes de recalage Helmert même si rien n'assure une classe de précision homogène pour le fond de plan. L'information de la provenance des fonds de plan et des remarques concernant ces traitements doivent apparaître clairement dans la fiche des métadonnées.

II.2.2.2 LA RESTITUTION DES DONNEES

La restitution des données par les entreprises de travaux suit la même logique que celle du marché de détection et de géoréférencement. Néanmoins, s'agissant d'éléments visibles posés par les entreprises (cadre du marché de travaux), il est demandé le renseignement d'éléments complémentaires qui permettent de mieux identifier les éléments d'éclairage public, qu'il s'agisse des données attributaires de la couche d'Information Géographique réseaux ou du positionnement des objets géographiques (foyers, commande, organe, poste).

Cette spécificité permet de mieux identifier les réseaux et les travaux effectués et permet d'assurer une mise à jour efficace des équipements rattachées aux réseaux d'éclairage public.

La figure 6 en annexe 2 illustre un plan de récolement support de discussion pour l'amélioration des procédures de production cartographique des entreprises de travaux.

II.2.3 LE BILAN DE COMPETENCE, DE PRODUCTION DES DONNEES ET L'UTILISATION DES SIG

II.2.3.1 LES COMPETENCES DES PRODUCTEURS DE DONNEES SIG ET TOPOGRAPHIE

Les différentes réunions menées avec les sociétés de géomètres et les entreprises de travaux ont permis de constater que leurs domaines de compétence principale sont aujourd'hui contraints par une montée en compétence sur leurs domaines de compétence secondaire.

Des entreprises de travaux n'ayant pas eu la volonté de s'équiper en interne font aujourd'hui encore appel à des entreprises de géomètres pour la production des données de récolement (soit pour la détection de réseaux, soit pour le géoréférencement, soit pour les deux prestations).

Les sociétés de géomètres et de travaux ont une longue expérience du dessin à l'aide d'outils DAO, beaucoup moins avec des outils SIG, ces derniers n'étant pas toujours faciles à appréhender pour la pratique du dessin (prolongement de lignes, accrochages multiples d'objet, dessin de blocs...).

Voici un tableau récapitulatif des compétences « estimées », sur la base des 10 entreprises de travaux et des 3 sociétés de géomètres :

Domaines	Entreprises de travaux publics	Sociétés de géomètres
Eclairage public	Domaine de compétence principal	Domaine de compétence secondaire (Assistance par les agents du service « Eclairage Public » du SDEEG et par les entreprises de travaux publics : montée en compétence)
Détection de réseaux électriques	Domaine de compétence secondaire	Domaine de compétence secondaire (marge de progression supérieure à celle des entreprises de travaux publics)
Topographie / Géoréférencement	Domaine de compétence secondaire (Assistance par le service « Réseaux » du SDEEG : montée en compétence)	Domaine de compétence principal
Conception et Dessin Assistée par Ordinateur	Domaine de compétence principal	Domaine de compétence principal
Systèmes d'Information Géographique	Domaine de compétence secondaire	Domaine de compétence secondaire (marge de progression forte constatée aujourd'hui)

Tableau 3 : Tableau de synthèse des domaines de compétence CAO et SIG des entreprises de travaux publics et des sociétés de géomètres.

La figure 14 en annexe 2 permet de détailler les moyens d'organisation et les moyens techniques déployés par les sociétés de géomètres.

II.2.3.2 LA PRODUCTION DES DONNEES SIG ET TOPOGRAPHIE

Compte tenu d'un contexte très contraignant imposé par la réforme « anti-endommagement », Le SDEEG s'inscrit durablement dans une démarche de partenariat avec les sociétés de géomètres. En effet, l'application des « règles de l'art » et le contrôle des précisions en matière de détection et de géoréférencement sont très contraignants, entre autre parce que :

- Le milieu urbain exige parfois d'avoir recours au tachéomètre compte tenu des effets de masque ;
- La densité et la topologie des réseaux ne favorisent pas toujours une localisation précise sinon par la mise à nu de ces réseaux ;
- Les entreprises de travaux publics font appel à leurs services.

D'autre part, en 2012, le SDEEG ne disposant pas d'un recul suffisant pour savoir dans quelle mesure il pouvait pleinement exploiter les productions, la structure des données d'Information Géographique et les règles de renseignement des champs attributaires ont fait l'objet de quelques évolutions en cours d'année 2014. Il n'était alors pas concevable, au lancement du marché de détection et géoréférencement, de ne pas

entamer de dialogues avec les sociétés de géomètres, d'autant plus qu'elles jouaient un rôle très important dans l'application de la réforme.

Après deux années d'étude avec les entreprises de travaux et les sociétés de géomètres, il est possible de répondre à certaines questions d'actualité concernant la localisation des réseaux enterrés :

- Est-il possible de connaître exhaustivement l'ensemble des réseaux d'éclairage public ?
Vraisemblablement non car l'absence initiale de cartographie des réseaux des communes et le manque de suivi des travaux par récolement durant les dernières années ne permettent qu'une reconnaissance partielle des réseaux en service. D'autre part, les limites parfois floues entre domaine public et privé ne favorisent pas la localisation des réseaux publics.
- Est-il possible d'assurer une classe de précision A pour les anciens réseaux (antérieurs au 22 Février 2012) ?
Vraisemblablement non car la configuration des réseaux enterrés est complexe à comprendre dans bien des cas sans procéder à des fouilles ouvertes. L'amélioration des moyens techniques de détection et des compétences ne permettront pas de résoudre tous les cas de figures complexes.
- Est-il possible de s'assurer d'une mise à jour des données réseaux ?
Oui sous réserve d'une gestion rigoureuse permettant de collationner de manière exhaustive l'ensemble des récolements des entreprises. Les récolements permettront peu à peu d'améliorer la cartographie des réseaux ainsi classés A.

III L'EVOLUTION DE LA CARTOGRAPHIE VERS UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE A L'ECHELLE DU DEPARTEMENT

Pour répondre aux différentes phases de la réforme « anti-endommagement », le SDEEG a dû s'interroger sur l'ensemble de ses responsabilités et sur l'organisation la plus adaptée. La création d'un service « transversal » a été une première réponse, la production de données une seconde, mais très rapidement, il a été nécessaire d'apporter des réponses concrètes aux déclarations de travaux (DT/DICT) et au contrôle des productions cartographiques. Pour cela, il est apparu important d'entreprendre les démarches nécessaires à la mise en place de solutions SIG afin de gérer les différentes productions issues des entreprises de travaux et des sociétés de géomètres.

La mise en œuvre d'un SIG constitue une nécessité au regard des nombreux acteurs internes et externes en interaction avec la donnée d'Information Géographique. L'utilisation d'une seule solution logicielle cartographique incompatible avec les fonctionnalités d'un SIG, ne permettait plus de répondre ni aux besoins de traitement de l'Information Géographique, ni aux besoins d'exploitation des données par les collectivités territoriales adhérentes et par les entreprises de travaux. L'utilisation d'une base de données centralisée permettra de connecter différentes applications en lien avec les données du SIG (DT/DICT, GMAO...).

Préalablement à la mise en œuvre de cette plateforme SIG Web, compte tenu des volumes de données, il a fallu d'abord apporter des réponses aux exigences suivantes :

- administration des données du Guichet Unique ;
- diffusion de documents dématérialisés en réponse aux DT/DICT ;
- préparation des missions des sociétés de géomètres ;
- vérification et intégration des données d'Information Géographique produites par les entreprises de travaux.

L'objectif est double, d'abord s'équiper d'outils SIG performants pour la manipulation des données et le suivi des projets, ensuite porter une réflexion ouverte avec les agents du SDEEG et les entreprises de travaux pour la mise en œuvre d'une plateforme SIG Web. En effet, la gestion des données d'Information Géographique, en particulier le cycle de vie des objets géographiques nécessite une importante rigueur pour la mise à jour des données (objets et événements de type pannes ou interventions).

Le SDEEG s'inscrit dans une utilisation différenciée des SIG ⁽¹⁵⁾ :

- outil métier pour la gestion d'un patrimoine de données ;
- outil d'aide à la conception ;
- outil d'étude et de production cartographique ;
- outil de consultation cartographique ;
- outil d'aide à la décision ;
- outil de connaissance et d'observation du territoire.

¹⁵ Dans son ouvrage consacré au SIG, « SIG – La dimension géographique du système d'information », Henri Pornon décrit les différents usages professionnels des SIG, de l'opérationnel au stratégique.

C'est pour répondre d'abord aux trois premiers usages que le SDEEG développe les procédures qui font l'objet d'une description en première partie. Les trois derniers usages représentent les enjeux majeurs de mise en place de la plateforme SIG Web décrite en seconde partie.

III.1 L'INDUSTRIALISATION DES PROCEDURES POUR CONTROLE ET INTEGRATION DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

III.1.1 LE CHOIX DES OUTILS SIG

III.1.1.1 L'EVALUATION DES BESOINS

Concernant le traitement des données d'Information Géographique, nous pouvons faire le constat que tisser un lien entre données de type DAO (DWG/DXF) et données de type SIG (Shape File) devient nécessaire aujourd'hui pour les exploitants de réseaux, compte tenu de l'utilisation de l'une ou de l'autre de ces données par les bureaux d'étude, les entreprises de travaux publics ou les géomètres.

Actuellement, dans le cadre du marché de géodétection et géoréférencement, si l'on considère l'ensemble des sociétés de géomètres et de leurs partenaires cotraitants (cinq entreprises), nous pouvons faire le constat que deux entreprises maîtrisent les outils DAO (Autocad, Autocad Map) et SIG (Land2Map, ArcGIS, FME) alors que trois entreprises ne maîtrisent que les outils DAO (principalement Autocad).

Le choix des outils pour le traitement des données d'Information Géographique (formats SIG et DAO) ou attributaire (formats EXCEL ou texte), s'est porté vers des outils SIG pour répondre aux besoins :

- le lancement des traitements en différé compte tenu du volume de fichiers existants (réseaux, foyers d'éclairage public...) ;
- la génération de rapports d'erreur ou de rapports statistiques ;
- la transformation des données en série à partir des données d'origine réparties en répertoires ;
- la performance et la facilité de prise en main des outils ;
- la visualisation des résultats ;
- le suivi cartographique de l'avancement des prestations SIG et topographiques.

III.1.1.2 LES SOLUTIONS RETENUES

L'ensemble des outils existants, qu'ils soient du monde du logiciel libre ou du monde du progiciel, a donc conduit à l'acquisition des outils logiciels suivants :

- FME, ETL Spatial (Extract Transform Load) de la société Safe Software ;
- ArcGIS, SIG bureautique de la société ESRI ;
- Qgis (Quantum Gis), SIG bureautique Open Source de la communauté des développeurs Quantum GIS.

L'utilisation d'un outil de type ETL (Extract Transform Load) tel que FME de la société Safe Software permet aujourd'hui de contrôler, de valider et de mettre en forme les données avant leur future intégration sous une plateforme SIG Web dédiée à l'éclairage public et aux réseaux.

Les outils tels que ArcGIS de la société ESRI ET Qgis permettent de répondre à des besoins de gestion et d'exploitation, notamment pour la planification des prestations topographiques, la gestion des données du

Guichet Unique ou de multiples représentations cartographiques du métier de l'éclairage public (cartes thématiques).

Les solutions présentées ici peuvent donc être considérées comme complémentaires même si des fonctionnalités équivalentes existent pour chacune d'elle. Il faut également souligner que les solutions SIG bureautiques permettent de concevoir des traitements automatisés avec le langage de programmation « scientifique » python.

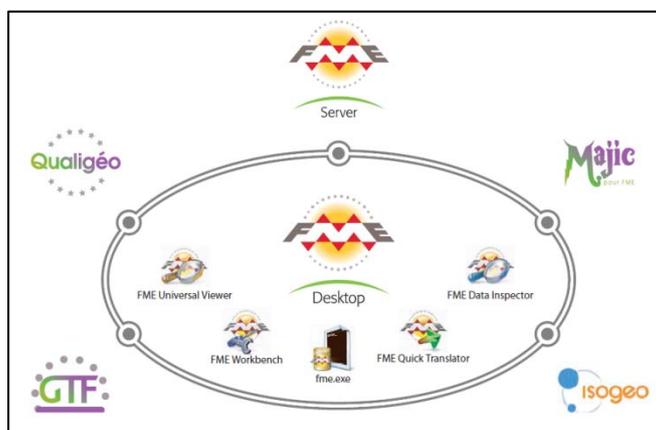


Figure 13: la solution FME (modules workbench, viewer, translator, data inspector).

III.1.2 LES PROCEDURES SIG POUR LA GESTION DES DECLARATIONS DE TRAVAUX

Le SDEEG a dû évaluer en interne l'ensemble des manques et des procédures existantes mais peu adaptées pour répondre efficacement à la fois à l'administration des données du Guichet Unique, aux réponses à apporter aux déclarations de travaux ou au contrôle des données.

III.1.2.1 LE GUICHET UNIQUE ET LES DECLARATIONS DE TRAVAUX

Le site du Guichet Unique www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr permet aux exploitants de renseigner les informations relatives aux ouvrages (zones d'emprise des réseaux), de donner des prescriptions techniques dans le cadre des travaux, de transmettre les contacts et informations nécessaires à la gestion opérationnelle des travaux.

Grâce à ce téléservice, chaque maîtrise d'ouvrage a la possibilité de déclarer ses chantiers et ainsi de recevoir les coordonnées des exploitants dont les ouvrages sont à priori présents sur l'emprise des chantiers. L'enjeu d'une gestion interne informatisée des données du Guichet Unique est majeur pour le SDEEG, car la gestion des informations sur plus de 300 communes nécessite de disposer d'outils pour assurer la mise à jour en continu (contacts des entreprises, mise à jour des zones d'emprise d'ouvrages...).

Les DT, DICT ou DT-DICT conjointes doivent faire l'objet d'un traitement et d'une réponse dans un délai de 7 jours (depuis le 1^{er} avril 2015), si la déclaration est dématérialisée, sinon sous 9 jours. Au regard du nombre important des améliorations portées sur le fonctionnement du Guichet Unique, il est possible de spécifier la réception des déclarations de travaux au format numérique XML et PDF. Cette avancée permet à la plupart des exploitants de réseaux, de mettre en place des processus de dématérialisation efficaces (gain de temps sur le traitement des réponses).

III.1.2.2 LE DEVELOPPEMENT DES PROCEDURES SIG

Le lancement des développements a été précédé par une évaluation des besoins et des priorités à couvrir pour répondre au mieux aux impératifs de la réforme « anti-endommagement ». Le résultat de l'étude a donné lieu à un récapitulatif des principales procédures à mettre en œuvre d'une part pour couvrir la gestion et la production des données cartographiques, d'autre part pour couvrir l'administration des données du Guichet Unique et les réponses aux DT/DICT, comme l'illustre le schéma et le schéma suivants :

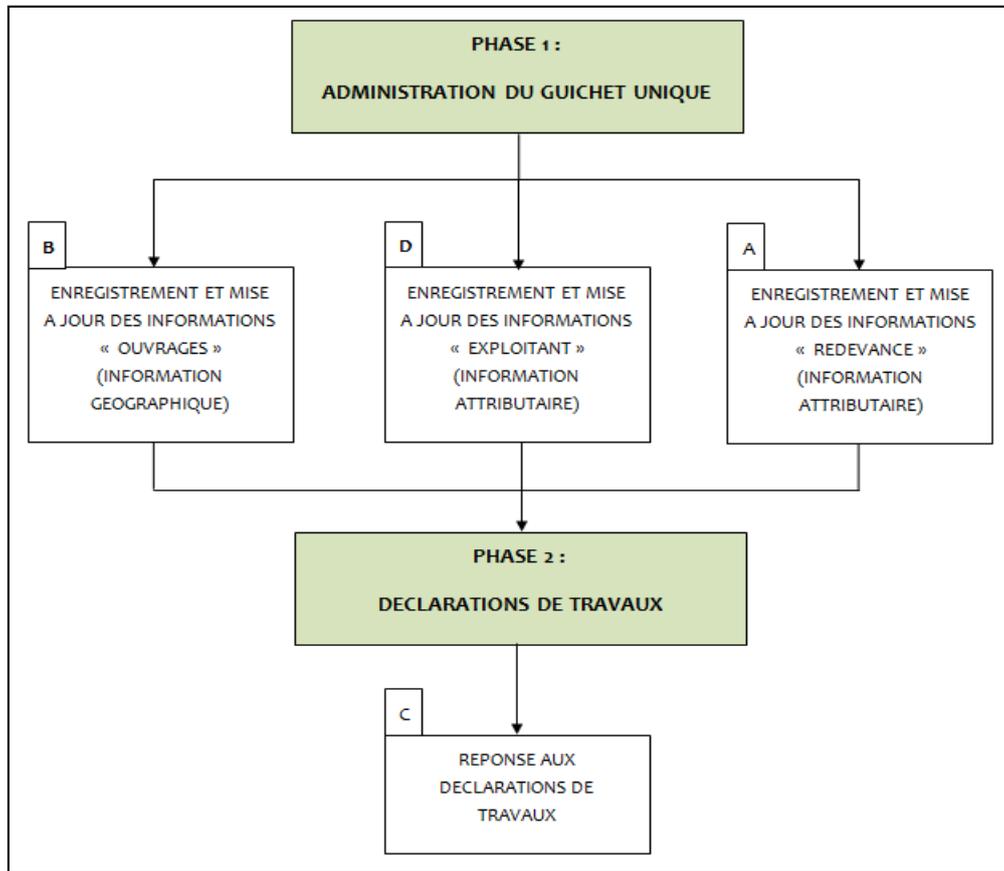


Figure 14 : Schéma simplifié des procédures à automatiser pour la gestion des déclarations de travaux.

On se reportera à l'annexe 4 pour bien appréhender l'ensemble des développements effectués (illustration des traitements automatisés des domaines d'application T1-A, T1- B et T1- C).

DOMAINES D'APPLICATION	OBJECTIFS ET OUTILS SIG RETENUS	DEMARCHE ET DESCRIPTION DES ETAPES
(A) STATISTIQUE SIG	Déclaration des linéaires de réseaux sensibles et non sensibles pour le calcul de la redevance du Guichet Unique (nombre de kilomètres de réseaux) FME	Calcul automatique du linéaire de réseaux à partir des données existantes <ul style="list-style-type: none"> • Calcul du linéaire de réseaux souterrain et aérien à partir de l'ensemble des fichiers Shape File répartis par communes • Estimation du linéaire de réseaux souterrain et aérien sous SIG à partir des linéaires de réseaux existants et de la densité de population par commune • Déclaration des linéaires de réseaux souterrain et aérien et du nombre de communes en exploitation Base de calcul utilisée : linéaire existant par commune, population Insee, superficie de la commune, nombre de commune avec cartographie sommaire des réseaux, nombre de communes adhérentes du SDEEG
(B) PRODUCTION SIG	Enregistrement des zones d'ouvrage sensible sur le GU pour réduction du volume de déclarations de travaux réceptionnés FME	Génération automatique des zones d'ouvrage par commune <ul style="list-style-type: none"> • Génération automatique des zones d'implantation des ouvrages à partir des données SIG réseaux souterrains existants et à partir des données foyers • Détermination de la zone d'implantation des ouvrages la plus pertinente au regard des données existantes
(C) EXTRACTION SIG	Réponse automatique aux DT et DICT FME	Production automatique des réponses aux DT / DICT <ul style="list-style-type: none"> • Extraction des informations relatives aux demandeurs à partir du fichier DT/DICT (XML) • Extraction des informations de localisation du chantier pour création des emprises de travaux à partir du fichier XML • Constitution des réponses à partir du croisement de l'emprise de travaux et des données SIG des réseaux d'éclairage public souterrain et des foyers d'éclairage public
(D) ADMINISTRATION SIG	Application de la mise à jour des informations des ouvrages enregistrés sur le Guichet Unique (entreprise responsable des travaux, contacts...) ARCGIS / QGIS	Liaison SIG des données enregistrées sur le Guichet Unique (attributs) à l'objet géographique commune <ul style="list-style-type: none"> • Renseignement sous SIG des informations du Guichet Unique • Extraction automatique des données du SIG en version Excel / Csv • Importation des données Csv sur le Guichet Unique

Tableau 4 : Tableau T1 des domaines d'application couverts par un traitement automatisé sous SIG.

III.1.3 LES PROCEDURES SIG POUR LA GESTION DES PRESTATIONS DE GEOREFERENCMENT ET DE RECOLEMENT

Pour répondre efficacement à la fois à la préparation des données cartographiques (campagnes menées par les sociétés de géomètres), mais également pour procéder à la vérification et à la mise en forme des données produites par les prestataires, il a été nécessaire de mettre en œuvre des procédures spécifiques sous SIG. L'objectif à plus long terme de ces procédures est de pouvoir assurer l'intégration des productions cartographiques à une base de données dédiée à la future plateforme SIG Web.

III.1.3.1 LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX

La réforme « anti-endommagement » exige des exploitants de pouvoir s'appuyer sur une organisation et des outils adaptés. Les outils SIG de type ETL peuvent répondre partiellement à cette exigence comme nous l'avons constaté à travers les exemples d'utilisation pour l'administration du Guichet unique et les réponses aux Déclarations de Travaux.

Dans le cadre des besoins spécifiques du SDEEG, il est apparu essentiel de prévoir une chaîne de traitements qui par étape permet de :

- préparer les fichiers aux formats DAO pour le repérage des réseaux par les sociétés de géomètres ;
- vérifier les données de production topographique issues des entreprises de travaux d'éclairage public et des sociétés de géomètres (contrôle qualitatif et quantitatif) ;
- transformer les données soit pour correction géométrique mineur (jointure géographique des tronçons de réseaux), soit pour association d'attributs permettant d'assurer la traçabilité de cette même donnée (dates d'intervention, classe de précision, responsable des relevés de détection et de géoréférencement...);
- intégrer les données (fusion des données de récolement, exportation en base de données à l'échelle du département...).

III.1.3.2 LE DEVELOPPEMENT DES PROCEDURES SIG

La définition des développements a été précédée par une évaluation des besoins et des priorités à couvrir pour répondre au mieux aux impératifs de la réforme « anti-endommagement ». Les résultats de l'étude ont donné lieu à un récapitulatif des principales procédures mises en œuvre dans le cadre du traitement des données d'Information Géographique produites, comme l'illustre le schéma et le schéma suivant :

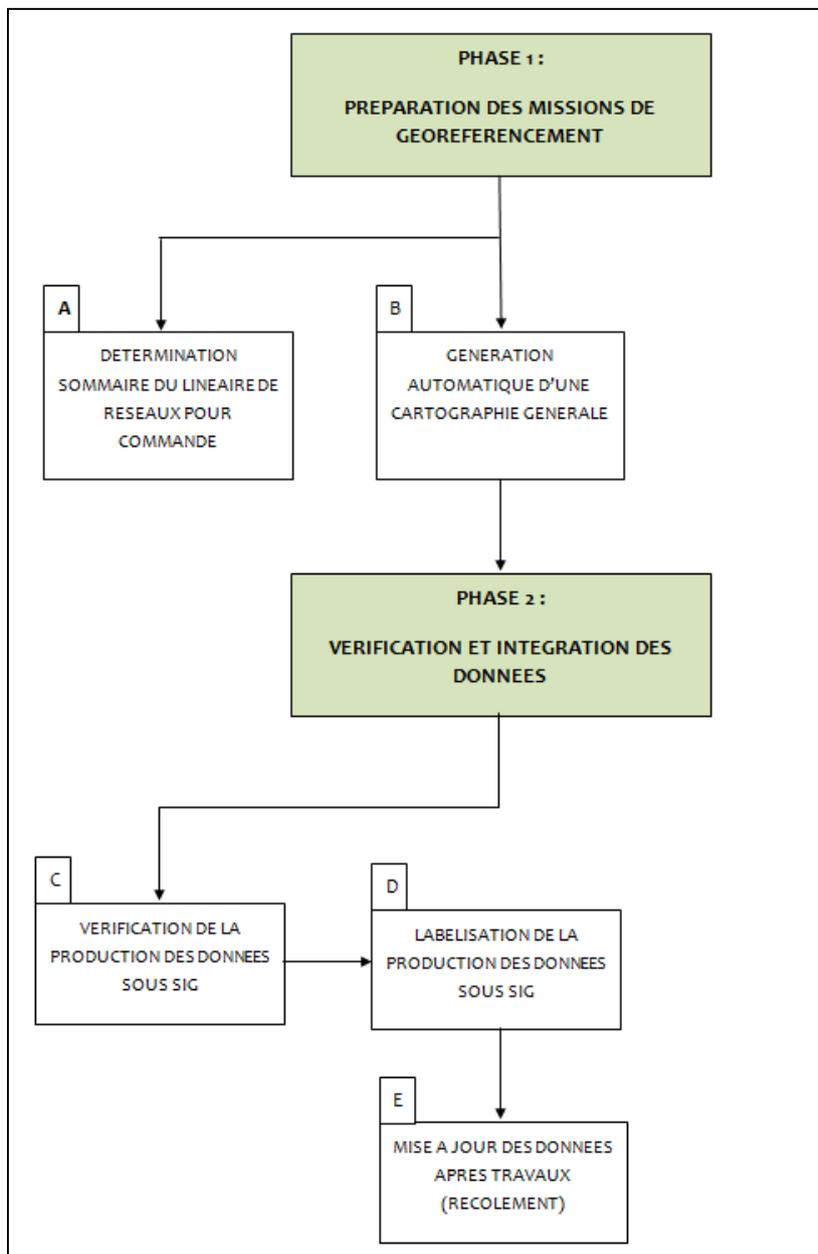


Figure 15 : Schéma simplifié des procédures à automatiser pour la gestion des prestations de géoréférencement et de récolement.

On se portera à l'annexe 4 pour bien appréhender l'ensemble des développements effectués (traitements automatisés des domaines d'application T2-B, T2-C et T2-E).

DOMAINES D'APPLICATION	OBJECTIFS ET OUTILS SIG RETENUS	DEMARCHE ET DESCRIPTION DES ETAPES
(A) STATISTIQUE	Estimation des linéaires de réseaux et du nombre de points levés FME	Calcul automatique du linéaire de réseaux à partir des données existantes (cartographie sommaire des réseaux souterrains) <ul style="list-style-type: none"> • Recherche des données métiers existantes sur la commune • Calcul automatique du linéaire de réseaux et du nombre de points levés
(B) EXTRACTION	Préparation des missions de détection et de géoréférencement FME	Génération automatique d'une cartographie générale au format DAO <ul style="list-style-type: none"> • Transformation automatique en calque Dwg des couches Shape à partir des fonds de plan disponibles à petite échelle (IGN – BD Adresse, IGN – BD Parcellaire, IGN – BD Topo) • Transformation automatique en calque Dwg (avec redistribution des objets foyers par poste électrique de rattachement) à partir des couches métier « éclairage public » disponibles à moyenne échelle (foyer, commande, poste, réseaux) • Attribution automatique d'une symbologie définie avec les géomètres (couleur de calque, épaisseur de traits, symboles ponctuels...)
(C) REQUETAGE	Vérification (qualitative et quantitative) de la production de données sous SIG pour facturation FME	Génération automatique sous Excel de rapports de production d'Information Géographiques <ul style="list-style-type: none"> • Vérification des noms de calques DAO et couches SIG suivant les nomenclatures d'origine • Vérification des valeurs d'attributs renseignées suivant un dictionnaire des données et des règles de remplissage • Vérification du système de projection des données à partir des données de référentiels SIG (IGN – BD Topo) • Vérification de la topologie des réseaux (jointure, tronçon) • Vérification de la quantité de linéaire des réseaux et du nombre de points d'origine des fonds de plan.
(D) METADONNEES	Labellisation des productions SIG (données de géoréférencement global et données de récolement) FME	Génération automatique de champs attributaires de métadonnées pour assurer la traçabilité de la production <ul style="list-style-type: none"> • Vérification des données suivant le processus C • Attribution automatique de valeurs d'attributs pour identification des données (Nom de l'entreprise responsable, date, typologie des relevés, classe de précision)
(E) MISE A JOUR	Mise à jour des données de géoréférencement et de récolement FME	<ul style="list-style-type: none"> • Modification automatique des données de patrimoine éclairage public avec les données de récolement des entreprises (PROCEDURE EN TEST)

Tableau 5 : Tableau T2 des domaines d'application couverts par un traitement automatisé sous SIG.

Comme nous l'avons constaté, la mise à jour et la modification des données sont spécifiques et requièrent des fonctionnalités SIG avancées. Outre les données attributaires pour lesquels des règles de renseignement existent et sont bien établies, des réadaptations plus complexes sont nécessaires pour la vérification et l'intégration des objets géométriques.

Même si l'ensemble des tests réalisés constitue un gain de temps considérable, compte tenu des volumes de données produits par les entreprises, il est nécessaire d'effectuer des tests visuels complémentaires. Par exemple, concernant la vérification de la topologie des réseaux, une configuration particulière des réseaux pourrait expliquer pourquoi un tronçon n'est pas raccordé à un élément affleurant de ce réseau.

III.1.3.4 LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE NOUVELLES PROCEDURES SIG

Dans un contexte qui oriente naturellement les exploitants de réseaux vers un partage de l'Information Géographique avec les partenaires et les prestataires, apparaissent de nouvelles réflexions :

- l'archivage semi-automatique des plans topographiques numériques DAO ;
- le suivi de la production des données issues des marchés du SDEEG ;
- l'intégration du patrimoine d'Information Géographique en base de données standard pour une exploitation sous plateforme SIG Web.

De l'organisation des missions, au contrôle des données, l'utilisation des outils SIG de type bureautique et ETL Spatial est largement justifiée. Certaines sociétés de géomètres sont particulièrement intéressées par la problématique de l'archivage des plans topographiques numériques DAO et le SDEEG s'inscrira certainement dans une réflexion en collaboration avec ces sociétés.

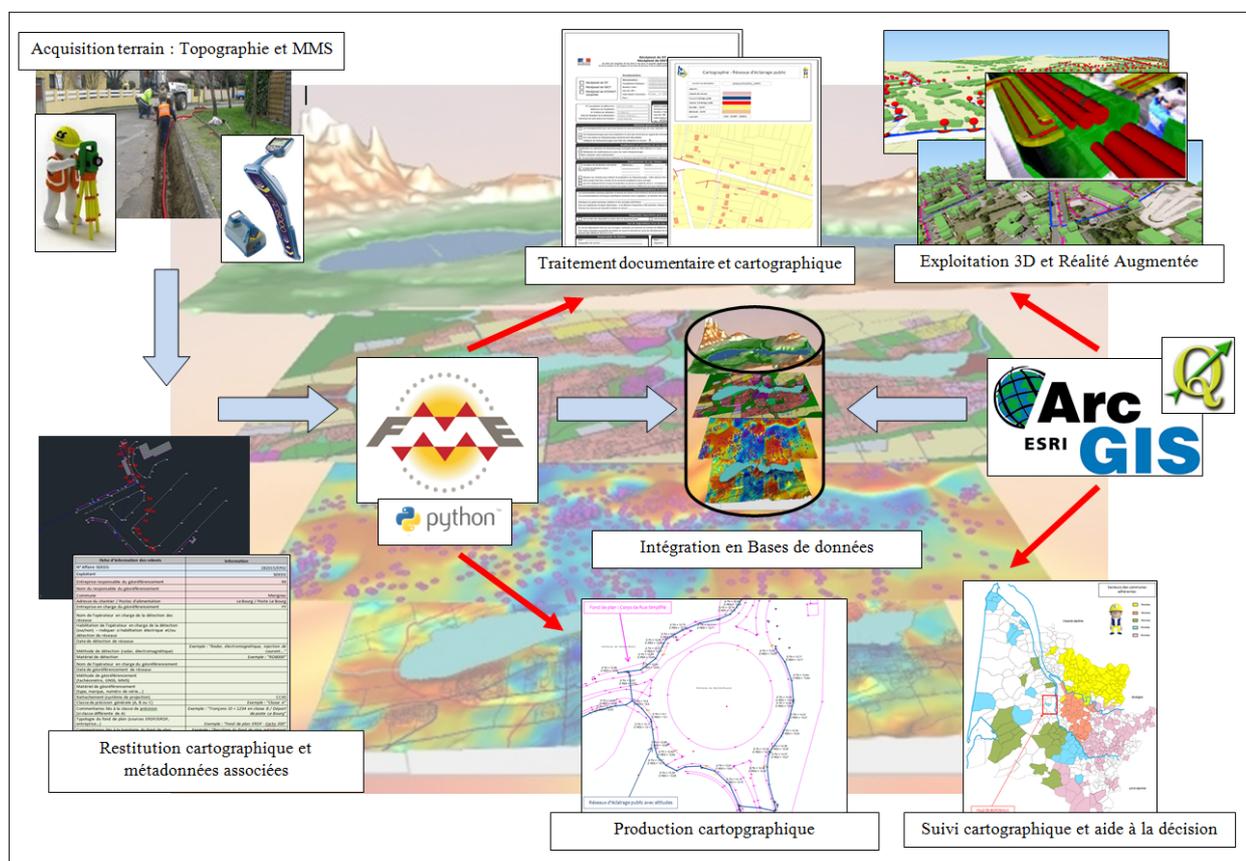


Figure 16 : Schéma synthétique de traitement des données SIG et topographie.

III.2 LA GESTION ET LE PARTAGE DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE « ECLAIRAGE PUBLIC ET RESEAUX » A TRAVERS UNE PLATEFORME SIG WEB

III.2.1 LA DEFINITION DES BESOINS SIG INTERNES ET EXTERNES

La réforme « anti-endommagement » a donc été un tournant pour les organisations qui ont dû répondre à ses exigences (moyens d'organisation, financiers et techniques). Un marché pour la création d'un patrimoine de données géoréférencées fut donc une première étape, la définition et la mise en œuvre des traitements pour la gestion des données, une seconde étape.

Aujourd'hui, l'acquisition d'une plateforme SIG Web dédiée à l'exploitation des données d'Eclairage Public et à la cartographie des réseaux constitue une priorité pour répondre efficacement aux missions techniques (gestion des pannes, maintenance préventive et corrective, analyse des équipements, réponses améliorées aux demandes de travaux...) et favoriser la communication avec les entreprises de travaux et les collectivités territoriales adhérentes.

La mise en œuvre technique fait l'objet d'un découpage par phases avec une première acquisition ferme en 2015, une maintenance, un hébergement des serveurs sur quatre ans. A partir de 2016, l'acquisition de modules logiciels complémentaires ou des développements informatiques auront pour objectif d'améliorer les conditions d'exploitation de cette plateforme SIG Web afin de répondre aux besoins fonctionnels du SDEEG et de ses partenaires et répondre par étapes à l'évolution de son organisation.

III.2.1.1 QUELS ENJEUX POUR UNE MEILLEURE ORGANISATION ET UNE MEILLEURE PRODUCTIVITE ?

LES ENJEUX...

La plateforme SIG Web, idéalement choisie aura pour objectif de constituer un moyen performant pour :

- une gestion adaptée du patrimoine des données numériques d'éclairage Public ;
- un suivi quotidien des interventions sur équipements d'éclairage public ;
- une transmission dématérialisée des pannes et anomalies sur équipements d'éclairage public ;
- une représentation cartographique des équipements d'éclairage public et des réseaux dans le cadre de la réforme « anti-endommagement » ;
- une dématérialisation des échanges de documents administratifs et techniques entre les entreprises de travaux publics, les communes et le SDEEG.

Les enjeux ⁽¹⁶⁾ sont donc considérables :

- technique (articulation des outils SIG et DAO, données exhaustive et de qualité) ;
- financier (gains de productivité) ;
- stratégique (efficacité pour l'analyse du territoire...) ;

¹⁶ Dans son ouvrage consacré au SIG, « SIG – La dimension géographique du système d'information », Henri Pornon décrit les différents enjeux liés au déploiement des SIG.

- humain (collaboration des différents acteurs) ;
- juridique (cadre de la réforme DT/DICT et de la directive Inspire) ;
- organisationnel (formalisation des procédures).

De manière générale, il est apparu essentiel de formuler une critique objective des outils internes car ceux-ci ne répondaient plus aux besoins d'exploitation cartographique, d'échange, de partage d'information. Egalement, la structure des outils actuels, dans un contexte nouveau, ne permet ni de maintenir l'homogénéité des données ni d'assurer la mutualisation et l'interopérabilité entre des systèmes d'information internes et externes.

...POUR UNE MEILLEURE PRODUCTIVITE :

L'une des difficultés majeures reste l'appréciation des investissements nécessaires à court et moyen terme. En effet, il n'est pas toujours évident de prendre conscience qu'une phase d'initialisation nécessite des ressources financières, humaines et techniques importantes et que le gain s'inscrit plutôt sur le long terme (gain en productivité évident par réduction des circuits, réduction des erreurs humaines ou logicielles...).

Outre le côté opérationnel, le gain peut aussi s'apprécier d'un point de vue culturel (partage de l'information, modernisation des moyens, vitrine externe pour le SDEEG...). Au-delà du rôle des services apportés, les entreprises et les communes forment des éléments essentiels du dispositif parce qu'au titre de leurs contributions, ces acteurs seront également les premiers bénéficiaires (cartographie des réseaux à jour pour intervention, intégration des récolements, déclaration des pannes...).

III.2.1.2 QUELLES DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE INTEGRER ?

LES DONNEES METIERS DE L'ECLAIRAGE PUBLIC :

La donnée métier est l'essence même des données exploitées par un SIG. Dans ce cadre, les données utilisées pour la plateforme SIG Web seront de différentes natures :

- données métiers non géoréférencées (données attributaires) issues de l'application de gestion de l'éclairage public (caractéristiques et événements sur objets de l'éclairage public) ;
- données métiers géolocalisées (généralement aux échelles du 1/500 au 1/1000) issues des missions de diagnostic sur éléments d'éclairage public (foyers, commandes, postes, réseaux) ;
- données métiers géoréférencées (échelle du 1/200) issues des missions de détection et géoréférencement des éléments d'éclairage public (PCRS, réseaux, points levés pour affichage des altitudes et profondeurs de réseaux).

LES DONNEES DE REFERENCE GEOGRAPHIQUE :

Les données de référence pour l'exploitation d'un SIG sont également essentielles. Jusqu'à présent, ces données étaient utilisées comme support visuel pour l'affichage de l'Information Géographique métier de l'éclairage public.

Constituées à des échelles inférieures au 1/200, les données privilégiées comme fond de plan étaient celles des données du PCI Vecteur de la DGFIP, ou encore celles de la BD Parcellaire de l'IGN. L'incompatibilité entre les données issues des relevés des réseaux et les données issues des fonds de plan cadastraux est importante.

Aujourd'hui, la production de données géoréférencées de fond de plan à une échelle du 1/200, donc plus conformes à celles attendues pour la gestion des réseaux d'éclairage public apporte une autre dimension au SIG ⁽¹⁷⁾. Les données de référence seront donc constituées par différents référentiels issus à la fois des fournisseurs externes historiques (DGFIP, IGN) mais également par le référentiel « Plan de Corps de Rue Simplifié » (PCRS) en cours de constitution.

Les figures 15 et 16 en annexe 4 illustrent la problématique des fonds de plans dont les aspects visuels cartographiques ne permettent pas aux utilisateurs de bien comprendre les conditions réelles d'exploitation des données (échelle de production, échelle d'affichage numérique, précision des mesures...).

D'autres données de référence feront l'objet d'études puisqu'elles contribuent à la reconnaissance visuelle des éléments d'éclairage public (Orthophotos, Open Street Map) ou contribuent à l'amélioration des fonctionnalités de géolocalisation (IGN - BD Adresse, IGN - BD Routes, IGN - BD Topo).

III.2.1.3 QUELLE ARCHITECTURE INFORMATIQUE RETENIR ?

LES FONCTIONNALITES ATTENDUES :

Les fonctionnalités attendues sont de différentes natures puisqu'elles doivent couvrir des besoins variés pour, par exemple :

- la recherche cartographique ou attributaire (recherche de foyers ou réseaux d'éclairage public par adresse, recherche du nombre de foyers sur lequel une intervention a eu lieu entre deux dates, recherche des foyers rattachés à un poste devant faire l'objet d'une maintenance...);
- le traitement cartographique ou attributaire (attribution d'un numéro de poste pour les foyers situés dans un secteur donné, représentation particulière des foyers pour lesquels des pannes ont été déclarées, mise à jour des données sur un ensemble d'objets sélectionnés par secteur ou emprise géographique...).

L'ARCHITECTURE INFORMATIQUE :

Le développement des technologies logicielles basées sur le web est aujourd'hui incontournable pour répondre à l'ensemble des besoins du SDEEG. En effet, les structures logicielles ont évoluées de manière importante ces dernières années pour couvrir des besoins essentiels :

- de partage d'information (interface logicielle en mode Web, flux de données WMS, WFS...);
- d'interaction des applications en interne comme en externe (standardisation des bases de données centralisées);
- d'ergonomie logicielle (facilité de prise en main et de manipulation des fonctionnalités).

¹⁷ L'arrêté du 15 février 2012 précise : « pour répondre aux déclarations réglementaires de travaux, des plans des réseaux géoréférencés fondés sur le meilleur fond de plan disponible auprès de l'autorité locale compétente entre en vigueur, dans le cas de travaux à proximité de réseaux enterrés sensibles pour la sécurité, le 1er janvier 2019 s'agissant de travaux situés dans les unités urbaines ou le 1er janvier 2026 s'agissant de travaux hors des unités urbaines ».

D'autres considérations sont à prendre en compte : elles concernent la nécessité de mise en œuvre d'une plateforme respectant les standards d'interopérabilité découlant des études nationales et européennes. Il s'agit entre autre de la normalisation des formats de flux de données d'Information Géographique (OGC, W3C) mise en avant par la directive Inspire.

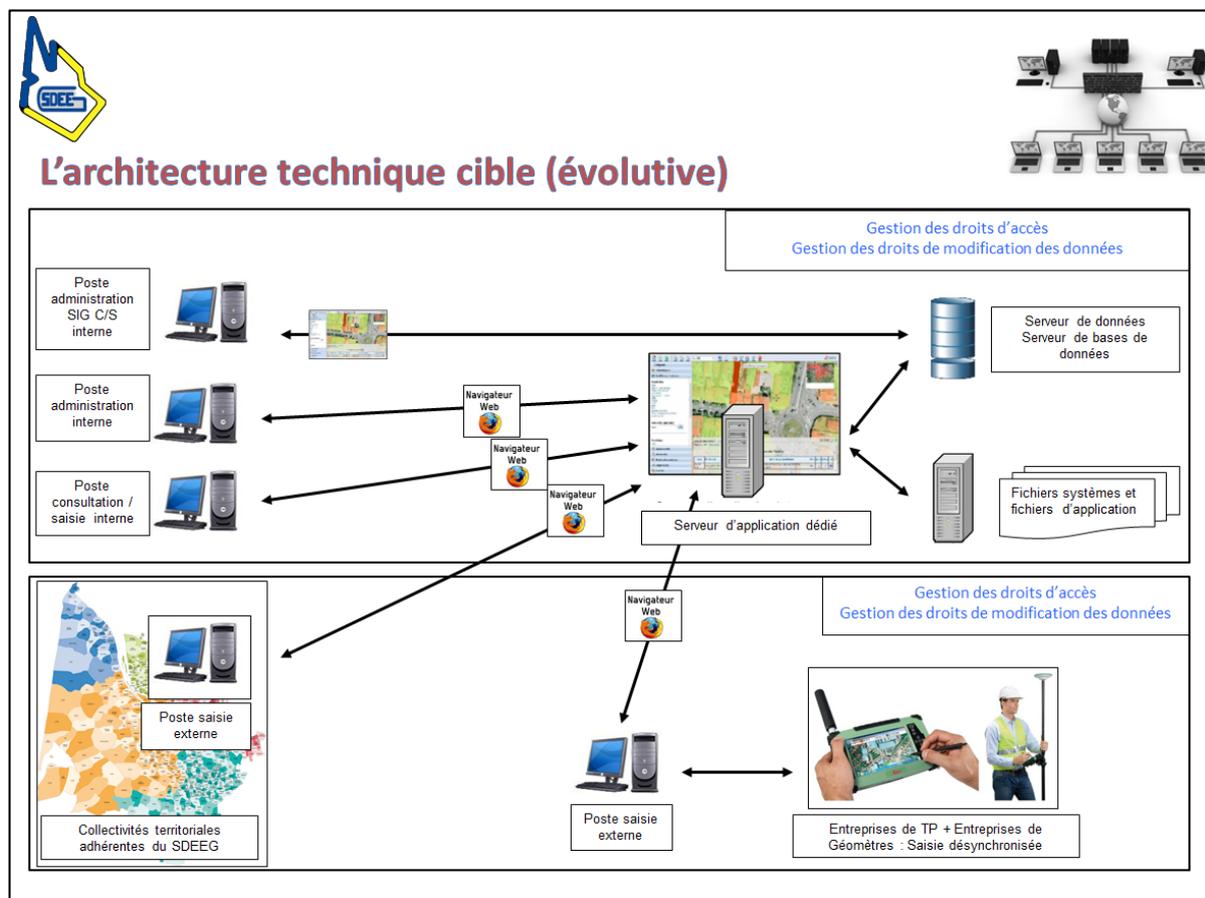


Figure 17 : Schéma simplifié de l'architecture cible attendue.

III.2.2 LES PARTENAIRES POUR LA MUTUALISATION DES DONNEES

III.2.2.1 LA GOUVERNANCE DU PROJET

La planification du projet permet de fixer les différentes étapes avant le déploiement d'une infrastructure technique informatique. Compte tenu du grand nombre d'acteurs concernés par ce projet, il a été nécessaire de prévoir un nombre important de réunions. Ces réunions ont pour objectif d'évaluer les besoins fonctionnels et techniques, base de la rédaction d'un cahier des charges. L'ensemble des réunions prévues dans le cadre de ce projet concerne :

- en interne, les différents services jouant le rôle de futur contributeur sur la plateforme SIG Web (service « Maitrise De l'Energie », service « Bureau d'Etude », service « Eclairage Public », service « Réseaux ») ;
- en externe, les entreprises représentatives jouant le rôle de futur exécutant de travaux.

L'ensemble des rencontres, non seulement fixe les besoins fonctionnels et techniques, mais a également pour logique à la fois de fédérer les acteurs autour d'un projet informatique majeur et de porter une réflexion sur la réorganisation des processus métiers afin de :

- sensibiliser les différents acteurs (rôles et responsabilités) ;
- engager et suivre les différents développements informatiques ;
- assurer la maintenance du Système d'Information Géographique.

Les outils de planification utilisés sont des outils classiques pour la gestion de projets : Gantt Project, Excel, Outlook, Power Point. Ensuite, une procédure d'Appel d'Offre est actuellement engagée sur la base d'un Document de Consultation des Entreprises (lancement du Marché Public en Procédures Adaptées).

Compte tenu des différents enjeux précédemment évoqués, une gouvernance est à définir. Celle-ci s'appuiera sur quelques constats directement issus de la directive Inspire :

- l'aspect technique d'une plateforme est essentielle, mais le réseau de partenaires est fondamental (animation indispensable à la pérennité de la plateforme) ;
- les plateformes valoriseront les partenaires impliqués et respecteront leurs droits de producteurs (sources, copyright, etc.) ;
- chaque producteur de données alimentant la plateforme sera responsabilisé sur ses données et sera donc le garant de la qualité (indication de la généalogie, de la qualité escomptée et des droits).

Comme nous l'avons perçu, la démarche de partenariat pour la mise en œuvre d'un SIG collaboratif est essentielle car le SDEEG s'inscrit dans une logique de dématérialisation de la cartographie et de l'information qui s'y rattache. Ces démarches souvent visibles à l'échelle régionales (Plateforme d'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine) permettront au SDEEG, à l'échelle du département, d'apporter aux collectivités territoriales adhérentes, une connaissance plus fine de leur territoire (équipements et réseaux souterrains d'éclairage public).

III.2.2.2 UN PARTENARIAT POUR L'ECHANGE DE DONNEES A GRANDE ECHELLE

La connaissance et la localisation des réseaux ne peut se concevoir sans support de fond de plan précis, hors la constitution d'un PCRS à travers le marché de détection et de géoréférencement est trop récente pour envisager une large utilisation de celui-ci en support des données métiers.

La question du PCRS reste donc d'actualité et des partenariats seront nécessairement à trouver pour assurer la mise à jour de ces données notamment parce que le SDEEG n'est pas seule maîtrise d'ouvrage pour les travaux effectués sur voirie.

Le concessionnaire ERDF, au même titre que le concessionnaire GRDF, est un acteur majeur de cette réforme. Il est donc essentiel que le SDEEG porte une logique de partenariat avec ces producteurs historiques de fond de plan même si l'échelle de constitution de ces données n'a pas toujours été la plus adaptée pour répondre à la problématique de la réforme « anti-endommagement » (ERDF s'inscrit dans une logique de remise aux normes de ces nombreux plans topographiques numériques, notamment pour assurer une conformité avec le système de référence RGF93-CC).

III.2.2.3 UN PARTENARIAT POUR L'UTILISATION DE DONNEES SIG A MOYENNE ET PETITE ECHELLE

Le GIP ATGeRi (Aménagement du Territoire et Gestion des Risques), constitué en 2005 regroupe le Conseil Régional d'Aquitaine, les Services Départementaux d'Incendie et de Secours de la Dordogne, de la Gironde, des Landes, du Lot-et-Garonne et des Pyrénées Atlantiques, l'Association Régionale de Défense des Forêts Contre l'Incendie (ARDFCI), les Unions des Associations Syndicales Autorisées de Défense des Forêts

Contre l'Incendie, l'Office National des Forêts. Il a pour missions de permettre à ses membres d'accéder à des produits cartographiques à différentes échelles sur des thématiques variées, d'accéder à des tableaux de bord et des outils d'analyse, à travers sa Plateforme d'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine (PIGMA).

Les données de l'IGN pouvant constituer un référentiel intéressant pour la moyenne et la grande échelle, le SDEEG a donc engagé un partenariat en 2011 avec le Groupement d'Intérêt Public ATGERI porteur de la Plateforme PIGMA et distributeur des données IGN pour les collectivités territoriales.

Aujourd'hui, le SDEEG constitue sa Base de Données de fonds de plan. Dans l'attente d'une exploitation généralisée de ces données, la donnée du parcellaire cadastral constitue un support important, malgré ses approximations en termes de précision. Il est également important de rappeler que les données IGN de la BD Topo sont capitales car elles constituent le référentiel de l'INERIS pour la gestion des limites de communes. C'est la donnée de fond de plan de référence pour la constitution des zones d'implantation de ses ouvrages enregistrés sur le Guichet Unique de l'INERIS.

CONCLUSION

LA CONSTITUTION D'UN PATRIMOINE DE DONNEES GEOREFERENCEES :

Les techniques de détection et de géoréférencement des réseaux s'améliorent et permettent aujourd'hui d'obtenir des résultats somme toute satisfaisants, même si le relevé en tranchées ouvertes reste la meilleure solution.

Au-delà des partenariats locaux, les questions actuelles autour de la constitution des fonds de plan restent sans réponse au niveau national. Une nouvelle loi fixant les modalités de production des fonds de plan ne permettrait sans doute ni de fixer les éléments les constituants, ni de fixer les producteurs de ces plans de manière définitive sur la totalité du territoire français. En effet, les départements ont tous une histoire différente qui a conduit chaque collectivité territoriale à se constituer avec des compétences de circonstance, des étendues territoriales différentes, ce qui ne permet pas de désigner rigoureusement une échelle territoriale responsable de la production, qui plus est dans un contexte économique aujourd'hui défavorable.

L'utilisation d'un fond de plan de type PCRS est une solution qui a également et malheureusement un coût qui dissuade fortement les collectivités territoriales pour sa mise en œuvre. Le SDEEG a néanmoins considéré que son marché public de détection et de géoréférencement des réseaux, devait tenir compte de la constitution d'un tel référentiel à petite échelle non seulement pour ses besoins d'étude en interne, mais également pour les besoins des maitrises d'œuvre en réponse aux DT/DICT.

Beaucoup de syndicats d'énergie appréhendent fortement les impacts financiers qu'auront les demandes d'Investigations Complémentaires. C'est également pour anticiper ses demandes que le SDEEG constitue son propre patrimoine de données géoréférencées en privilégiant les communes en régime urbain.

L'EXPLOITATION DES DONNEES SOUS SIG :

Jusqu'à la mise en œuvre du décret DT/DICT, le SDEEG ne faisait appel, pour ces études ou pour répondre aux DR/DICT, qu'à des outils sommaires de CAO et de visualisation cartographique qui n'offraient qu'une vision partielle du territoire girondin. Egalement, une large utilisation des plans papier ne contribuait pas au changement culturel profond qu'offrent aujourd'hui les SIG orientés vers l'interrogation d'un patrimoine numérique continue sur les territoires.

La mise en œuvre d'outils SIG a donc été nécessaire, parallèlement à la création du service « Réseaux ». Cette organisation tient compte non seulement des besoins actuels pour la gestion de la production de données d'Information Géographique, mais s'inspire également d'une démarche projet de type « Système d'Information » pour répondre par étapes aux évolutions informatiques vers une future plateforme SIG Web.

Parallèlement à l'acquisition de moyens SIG, La démarche consiste pour le SDEEG, à organiser la formation et l'accompagnement au changement pour les agents contributeurs et futurs utilisateurs.

LES FORMATIONS ORIENTEES TOPOGRAPHIE ET SIG :

Depuis 2004, le CNFPT intègre l'option « SIG et Topographie » dans le cadre du concours d'ingénieur territorial informatique intitulé « Traitement Automatisé de l'Information et Réseaux ». Le statut du concours de la Fonction Publique Territoriale est donc en phase avec les besoins actuels des collectivités territoriale pour répondre efficacement aux enjeux de la réforme « anti-endommagement ».

Néanmoins, plusieurs difficultés apparaissent lorsque nous évoquons les profils de techniciens, car les formations offertes aujourd'hui concernent uniquement des filières de cadre A alors que des techniciens au profil « SIG et Topographie » semblent attendus pour répondre aux besoins des collectivités territoriales et des entreprises de géomètres afin d'assurer :

- relevés topographiques (Quels moyens utilisés ? Quelles précisions réalistes attendre ?)
- restitution numérique (Quels formats de données ? Quelles nomenclatures ? Quels contrôles ?)
- exploitation informatique (Quels traitements des données ? Quels outils SIG ? Quels usages ?)

A ce sujet, les programmes des écoles d'ingénieurs formant des géomètres (ESTP, ESGT, INSA, ENSG) intègrent de mieux en mieux la dimension apportée par l'Information Géographique ⁽¹⁸⁾. Les besoins en techniciens compétents dans les domaines de la topographie et des SIG fera t'elle également évoluer le programme de Brevet de Technicien Supérieur « Géomètre » ?

LE ROLE DES GEOMETRES ET TOPOGRAPHES :

Une des offres concrète proposée par les sociétés de géomètres est celle d'un relevé topographique et photogrammétrique autour des technologies Mobile Mapping System pour la constitution des Plan de Corps de Rue. Ces possibilités de génération de fonds de plan à l'aide de techniques industrielles donnent une longueur d'avance à ces sociétés, sous réserve qu'elles se portent garantes des précisions qu'elles annoncent.

Des perspectives pourraient peut être se présenter pour les sociétés de géomètres autour de la production en volume, de données topographiques : la constitution d'un nouveau Guichet Unique Topographique (à l'image du Géofoncier et du Guichet Unique de l'INERIS), financé par les collectivités territoriales utilisatrices de ces données, sous réserve que les questions de droit sur les données produites soient étudiées et réglées, et sous réserve qu'une nouvelle organisation soit trouvée auprès des géomètres producteurs.

Aguerris à la problématique de la domanialité, les géomètres auraient également un rôle à jouer pour améliorer la délimitation du domaine public et privé et ainsi contribuer à la localisation des réseaux situés sur ces domaines. Au-delà des difficultés techniques et financières, se pose donc la question de la maîtrise des aspects administratifs et juridiques relatifs à la domanialité des voies, aux permissions de voirie et aux servitudes en matière de réseaux. Ces volets méritent sans doute d'être débattus et les géomètres pourraient jouer un rôle majeur pour conseiller les collectivités, rappeler à chacune ses responsabilités, que la collectivité territoriale soit maîtresse d'ouvrage, maîtresse d'œuvre ou exploitante de réseaux.

¹⁸ Laurent Polidori, dans son ouvrage « Pépinière d'arpenteurs - L'école Supérieure des Géomètres et Topographes » rapporte les propos déjà tenus en 1986 par l'ancien directeur des études de l'ENSG entre 1965 et 1968, Raymond d'Hollander, concernant le rapprochement de l'ESGT et l'ENSG : « *je regrette qu'on ait supprimé ce tronc commun d'études entre élèves ESGT et élève ITGE. Ce moule commun dans lequel se côtoyaient futurs ingénieurs destinés au secteur public d'une part, au secteur privé d'autre part présentait à mes yeux des avantages certains. Ce rapprochement, qui permettait à ces deux catégories d'élèves-ingénieurs de mieux se connaître, serait actuellement très bénéfique pour répondre aux orientations définies par la Commission Nationale de l'Information Géographique (CNIG), notamment l'orientation concernant l'établissement d'un plan de base à grande échelle : à la fois parcellaire, topographique et altimétrique, ce qui nécessite une collaboration entre le cadastre, l'IGN et le secteur privé* ».

Deux grands domaines de la réforme « anti-endommagement » restent pratiqués à la marge pour les réseaux d'éclairage public. Il s'agit des Investigations Complémentaires et du marquage-Piquetage. Les géomètres auraient sans doute une carte à jouer pour mieux former les entreprises de travaux et les exploitants de réseaux à ces techniques ou encore pour proposer directement leurs prestations.

La convergence des données topographiques et SIG de par les évolutions informatiques est un fait. Les barrières culturelles existent néanmoins dans les entreprises de travaux. Sous réserve d'une évolution au sein de leurs sociétés, les géomètres seront en capacité de proposer des prestations d'accompagnement et de traitement des données sous SIG.

En Gironde, la montée en compétence SIG des sociétés de géomètres est née non seulement des débouchés offerts par les marchés publics les plus importants en matière de production de données SIG (Métropole de Bordeaux, Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, SDEEG...) mais également d'une prise de conscience du retard accumulé depuis des années en matière de maîtrise des outils SIG pour répondre aux besoins, notamment des collectivités territoriales.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schéma d'application du décret DT et DICT (extrait d'une présentation de Patrick Bezard-Falgas – société Sogefi : « Décret DT / DICT, le rôle du Géomètre-Expert »).	10
Figure 2 : Le Syndicat départemental d'Energie Electrique de la Gironde situé à Bordeaux.	12
Figure 3 : Organigramme simplifié du SDEEG (les services concernés en couleur rouge).	14
Figure 4 : Cartographie des compétences Eclairage Public du SDEEG en Gironde.	15
Figure 5 : Schéma initial proposé pour la gestion des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement - Compte rendu 21/03/2013 - réflexions sur l'organisation du service réseaux.	17
Figure 6 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.	18
Figure 7 : Schéma constatant le problème de l'hétérogénéité des données et des outils avant établissement de règles de production par le SDEEG.	22
Figure 8 : Schéma de synthèse SDEEG - Présentations entreprises 2013-2014 : sources diverses internet.	29
Figure 9 : Extrait de présentation SDEEG-D3E du 09 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.	32
Figure 10 : Extrait de plan numérique des réseaux avec fond de plan à grande échelle.	34
Figure 11 : Extrait de tableau de métadonnées - 2013 dans le cadre de l'organisation des prestations de détection / géoréférencement du patrimoine et des récolements sur travaux neufs.	35
Figure 12 : Exemple d'affichage simplifié de données grande échelle des réseaux d'éclairage public.	36
Figure 13: la solution FME (modules workbench, viewer, translator, data inspector).	42
Figure 14 : Schéma simplifié des procédures à automatiser pour la gestion des déclarations de travaux.	43
Figure 16 : Schéma synthétique de traitement des données SIG et topographie.	48
Figure 17 : Schéma simplifié de l'architecture cible attendue.	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Système de références géographique et planimétrique.....	28
Tableau 2 : Système de référence altimétrique.....	28
Tableau 3 : Tableau de synthèse des domaines de compétence CAO et SIG des entreprises de travaux publics et des sociétés de géomètres.	38
Tableau 4 : Tableau T1 des domaines d'application couverts par un traitement automatisé sous SIG.....	44
Tableau 5 : Tableau T2 des domaines d'application couverts par un traitement automatisé sous SIG.....	47

DOCUMENTATION

ANNEXE 1 : L'ORGANISATION DES ACTIVITES SIG ET TOPOGRAPHIE

Figure A : Illustration tirée du site ESRI : Ohttp://www.siggis.be/fr/SIG_pour_les_gestionnaires (SIG pour les gestionnaires, le pouvoir des cartes).....	62
Figure 1 : Schéma des étapes de gestion des travaux - société VisioReso (extrait Internet).....	63
Figure 2 : Cartographie des compétences Eclairage Public du SDEEG en Gironde.....	64
Figure 3 : Schéma initial proposé pour la gestion des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement - Compte rendu 21/03/2013 - réflexions sur l'organisation du service « Réseaux ».....	65
Figure 4 : Extrait de tableau pour l'analyse des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement du SDEEG (tiré d'un compte rendu 21/03/2013 dans le cadre des réflexions portées sur l'organisation).	65
Figure 5 : Logigramme d'organisation interne des ressources pour le traitement des DT/DICT.....	66
Figure 6 : Logigramme d'organisation interne des ressources pour le traitement des produits de récolement des entreprises de travaux publics.....	67
Figure 7 : Logigramme (en deux parties), d'étude de l'organisation interne des ressources pour le traitement des produits de détection et géoréférencement des sociétés de géomètres.....	69

ANNEXE 2 : LES PRESTATIONS DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT

Figure A : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	70
Figure 1 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	71
Figure 2 : Extrait de présentation du 22 Mai 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	71
Figure 3 : Extrait de présentation SDEEG-ATLOG du 02 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	72
Figure 4 : Extrait de présentation SDEEG-D3E du 09 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	72
Figure 5 : Extrait de présentation SDEEG-D3E du 09 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....	73
Figure 6 : Représentation d'un plan de récolement support de discussion pour l'amélioration des procédures de production cartographique des entreprises.....	73
Figure 7 : Schéma constatant la problématique d'hétérogénéité des données et des outils avant établissement des règles de production par le SDEEG.	74
Figure 8 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.....	74
Figure 9 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.....	75
Figure 10 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.....	75
Figure 11 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.....	76
Figure 12 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.....	76
Figure 13 : Extrait de tableau de métadonnées dans le cadre de l'organisation des prestations de détection / géoréférencement du patrimoine et des récolements sur travaux neufs – 2013.	77
Figure 14 : Extrait de tableau (en trois parties) récapitulatif des moyens organisationnels et techniques des sociétés de géomètres pour répondre aux prestations commandées par le SDEEG.	80

ANNEXE 3 : LES DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

Figure A : Extrait de présentation du 24 avril 2015 dans le cadre de l'organisation du projet de plateforme SIG Web pour la gestion des équipements d'éclairage public et la gestion des réseaux. 81

Figure 1 : Extrait de tableau issu du document normalisé des spécifications cartographiques Grande Echelle (GE) d'ERDF – 2012. « Prescription du réseau de distribution d'électricité ». 82

Figure 2 : Extrait de nomenclature des données réseaux (tableaux de nomenclature pour les données d'Information Géographique de type réseau souterrain - 2013 extrait du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement). 83

Figure 3 : Extrait de nomenclature des données points levés (tableaux de nomenclature pour les données d'Information Géographique de type réseau souterrain - 2013 extrait du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement). 83

Figure 4 : Extrait de règles de gestion - 2013 du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement. 84

ANNEXE 4 : LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

Figure A : Extrait du site internet de Veolia : <http://v-news.fr/innovations/item/100-un-systeme-d-information-geographique-au-service-des-reseaux> (Un système d'information Géographique au service des réseaux) 85

Figure 1 : Extrait de développement en langage script Tcl pour lancement des projets FME. 87

Figure 2 : Extraits de tableau des résultats de calcul des linéaires de réseaux pour la redevance GU. 87

Figure 3 : Extrait de tableau des résultats des calculs de la redevance sous Excel..... 88

Figure 4 : Extrait d'interface graphique FME pour la composition des projets de traitement. 89

Figure 5 : Extrait d'interface graphique FME pour visualisation des résultats de création de zones tampon.. 90

Figure 6 : Extrait de développement en langage script Tcl pour lancement des projets FME. 91

Figure 7 : Exemple de résultats des traitements pour le renseignement des formulaires Cerfa et la production cartographique en réponse aux DT/DICT. 92

Figure 8 : Logigramme (en trois parties), représentant les processus de traitement automatique mises en place pour répondre aux DT/DICT. 95

Figure 9 : Extrait de fichier Excel avec Foyer et nom de poste-commande d'alimentation..... 96

Figure 10 : Extrait d'interface graphique FME pour le paramétrage du transformateur « Joiner ». 97

Figure 11 : Extrait de résultat pour visualisation des données foyers par poste-commande d'alimentation électrique. 97

Figure 12 : Tableau de typologie des tests à effectués pour la validation des productions cartographiques.... 98

Figure 13 : Extrait d'interface graphique du logiciel FME pour la composition des projets. 99

Figure 14 : Extrait de résultat par superposition de données issues des levés des géomètres (en vert) et de données issues des levés des entreprises de travaux publics de travaux (en rouge), zone tampon indiquant les différences de précision planimétriques rencontrées (en bleu)..... 99

Figure 15 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.....100

Figure 16 : Tableau destiné à la sensibilisation des entreprises de travaux publics pour la constitution d'un PCRS dans le cadre des opérations de récolement.101

ANNEXE 1 : L'ORGANISATION DES ACTIVITES SIG ET TOPOGRAPHIE



Figure A : Illustration tirée du site ESRI : [Ohttp://www.siggis.be/fr/SIG_pour_les_gestionnaires](http://www.siggis.be/fr/SIG_pour_les_gestionnaires) (SIG pour les gestionnaires, le pouvoir des cartes).

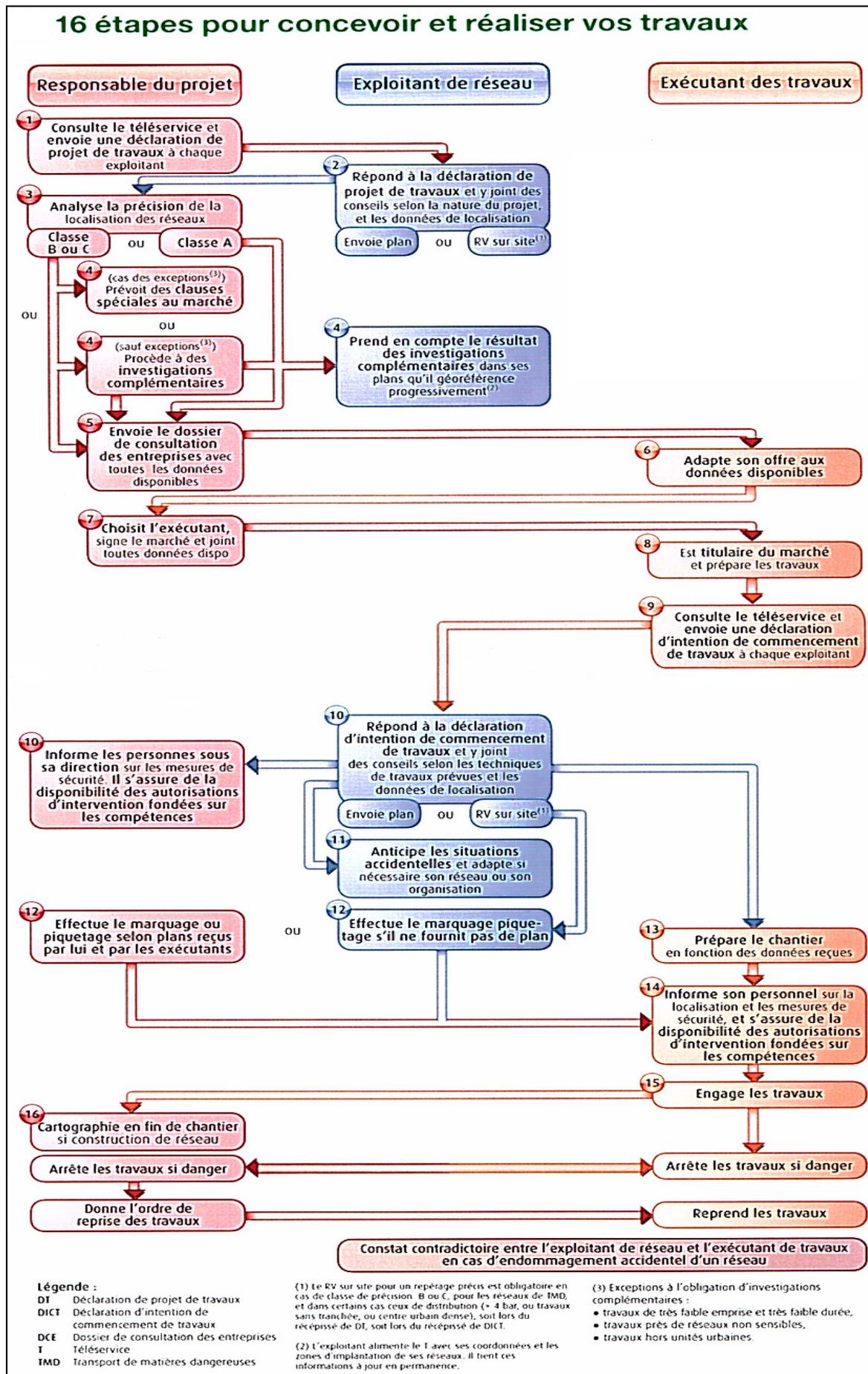


Figure 1 : Schéma des étapes de gestion des travaux - société VisioReso (extrait Internet).

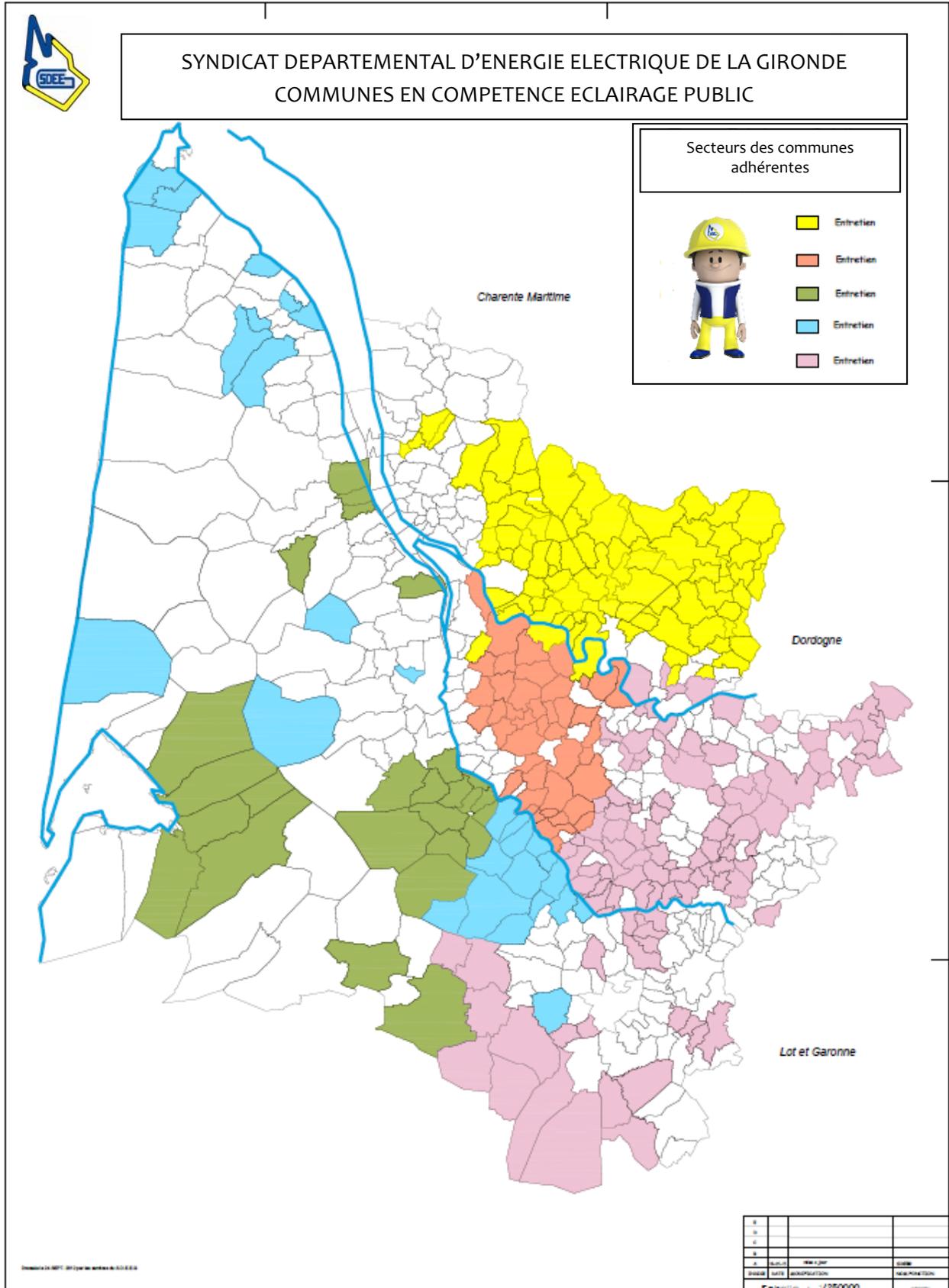
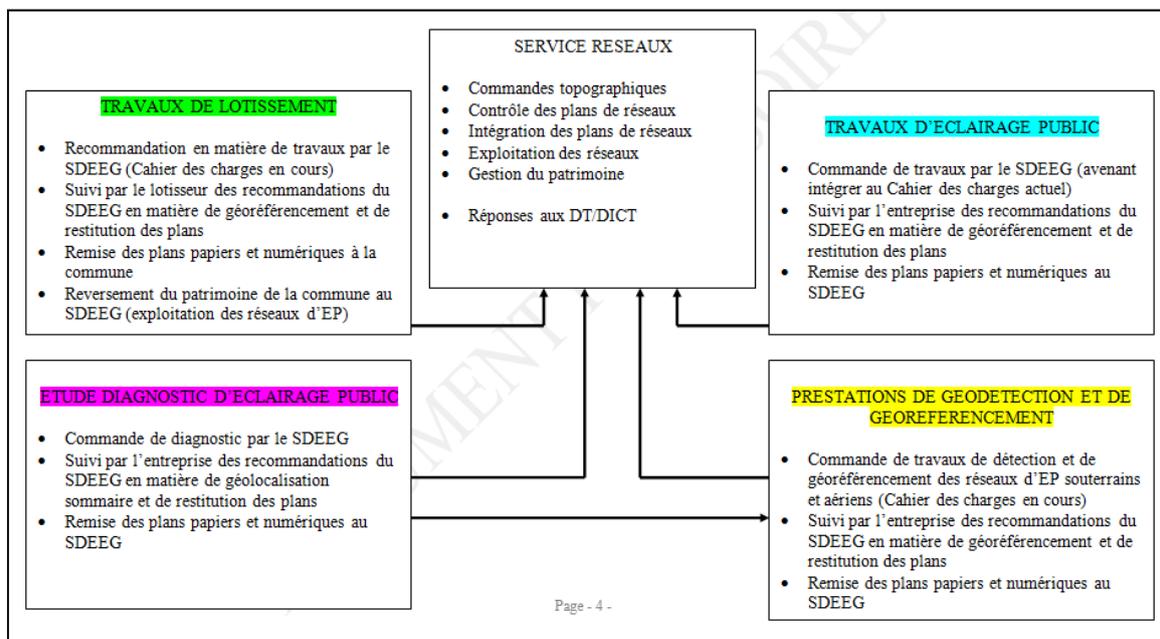


Figure 2 : Cartographie des compétences Eclairage Public du SDEEG en Gironde.



Page - 4 -

Figure 3 : Schéma initial proposé pour la gestion des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement - Compte rendu 21/03/2013 - réflexions sur l'organisation du service « Réseaux ».

NATURE DE LA PRESTATION	DOCUMENTS	ELEMENTS DE RESEAUX CONCERNES	PREROGATIVES LOCALISATION DES RESEAUX	PREROGATIVES RELEVÉ DES RESEAUX	PREROGATIVES DONNEES ALPHA	NOMENCLATURE CARTOGRAPHIQUE	REMARQUES
A - TRAVAUX DE LOTISSEMENT	Cahiers des charges	Foyers Boîtes Réseaux EP	Précision absolue (localisation à assurer pendant les travaux)	Précision absolue (classe A) (relevé topographique à assurer pendant les travaux)	Attributs sur tous les objets fixés par le cahier des charges et la nomenclature	Oui - Voir ci-dessous	CC en cours
B - TRAVAUX D'ECLAIRAGE PUBLIC	Avenant au marché	Foyers Réseaux EP Boîtes Commandes	Précision absolue (localisation à assurer après travaux)	Précision absolue (classe A) (relevé topographique à assurer pendant les travaux)	Aucune	Aucune	Note à constituer à destination des entreprises + Invitation pour organisation
C - ETUDE DIAGNOSTIC D'ECLAIRAGE PUBLIC	Marché en cours	Foyers Réseaux EP	Précision relative	Précision relative (classe B) (relevé GPS sommaire sur éléments du réseau)	Attributs sur tous les objets fixés par le cahier des charges et la nomenclature	Oui - Voir ci-dessous	En attente du planning des prestations de localisation couvertes par les entreprises
D - PRESTATIONS DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT	DCE en cours de rédaction	Foyers ? Réseaux EP	Précision absolue (localisation à assurer hors travaux)	Précision absolue pour le réseau EP (classe A) (relevé topographique à assurer hors travaux) Le DCE fixera les impératifs de structuration des données (structuration des couches, topologie...)	Pas de relevés des éléments foyers. Toutefois, les réseaux EP seront tracés par tronçons délimités par les éléments visibles du réseau (soit les foyers, commandes...)	A constituer sur la base des éléments ci-dessus	Organisation à trouver pour exploitation des relevés effectués dans le cadre des diagnostics d'éclairage public

Figure 4 : Extrait de tableau pour l'analyse des données géoréférencées ou géolocalisées sommairement du SDEEG (tiré d'un compte rendu 21/03/2013 dans le cadre des réflexions portées sur l'organisation).

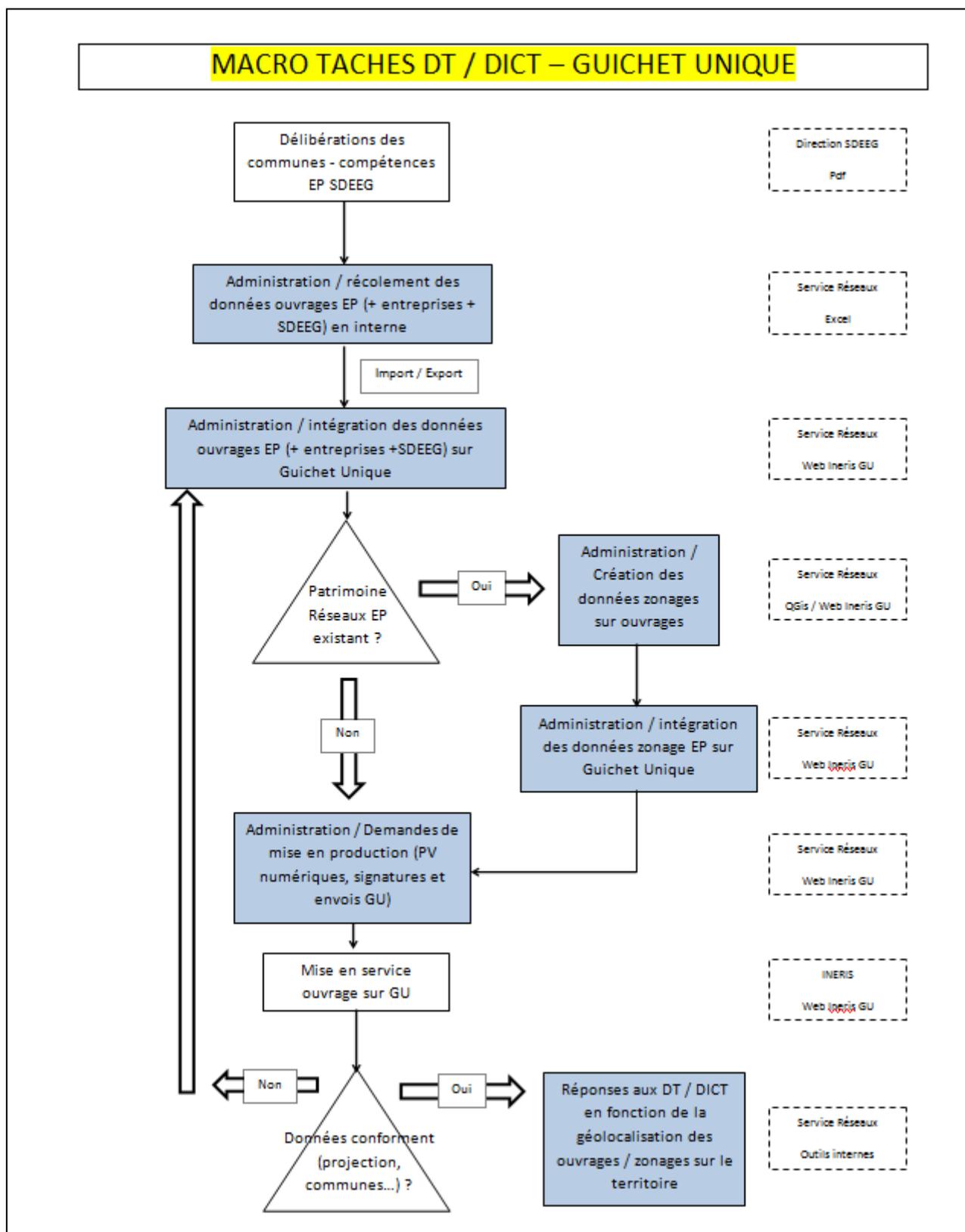


Figure 5 : Logigramme d'organisation interne des ressources pour le traitement des DT/DICT.

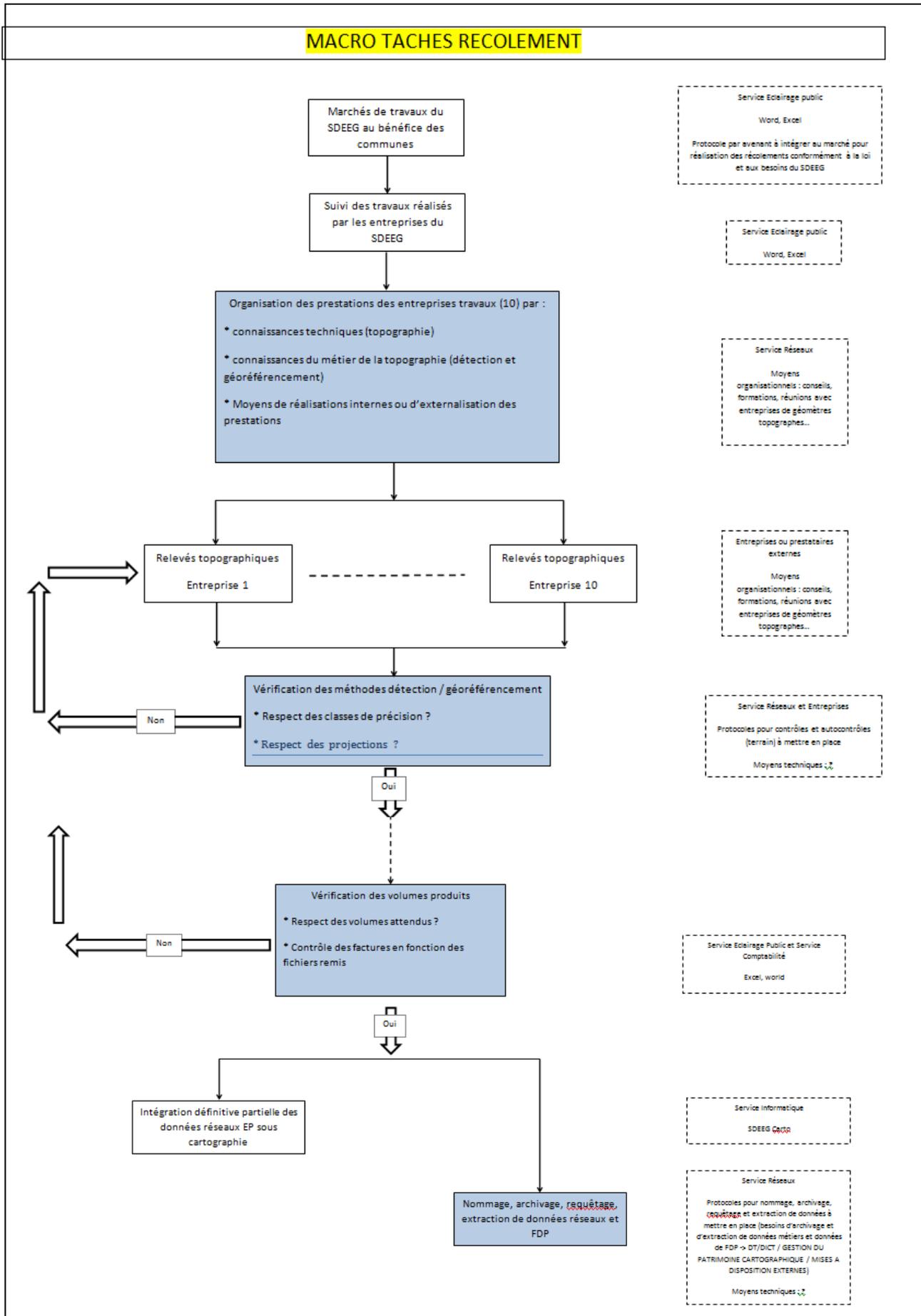
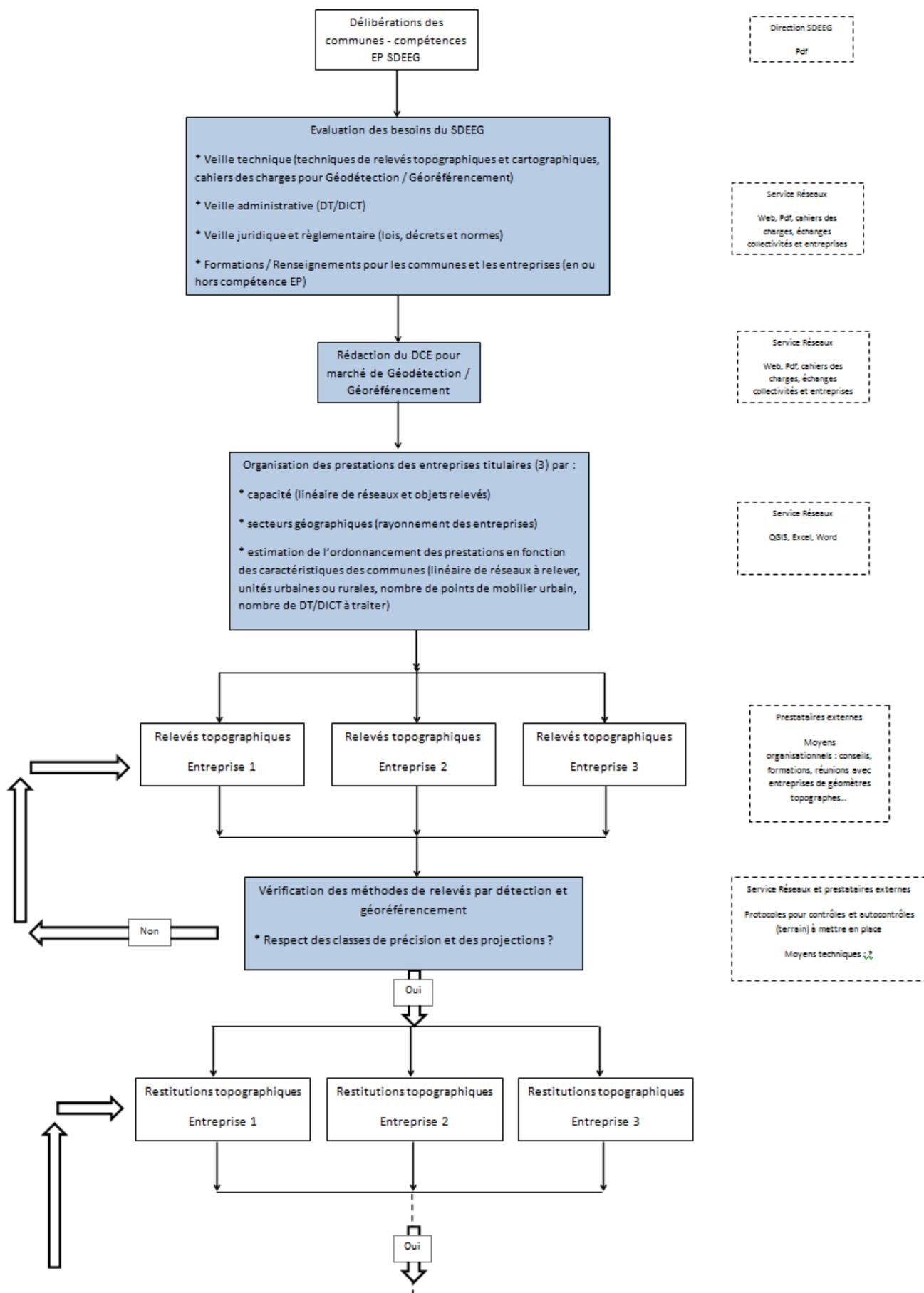


Figure 6 : Logigramme d'organisation interne des ressources pour le traitement des produits de récolement des entreprises de travaux publics.

MACRO TACHES GEODETECTION / GEOREFERENCEMENT



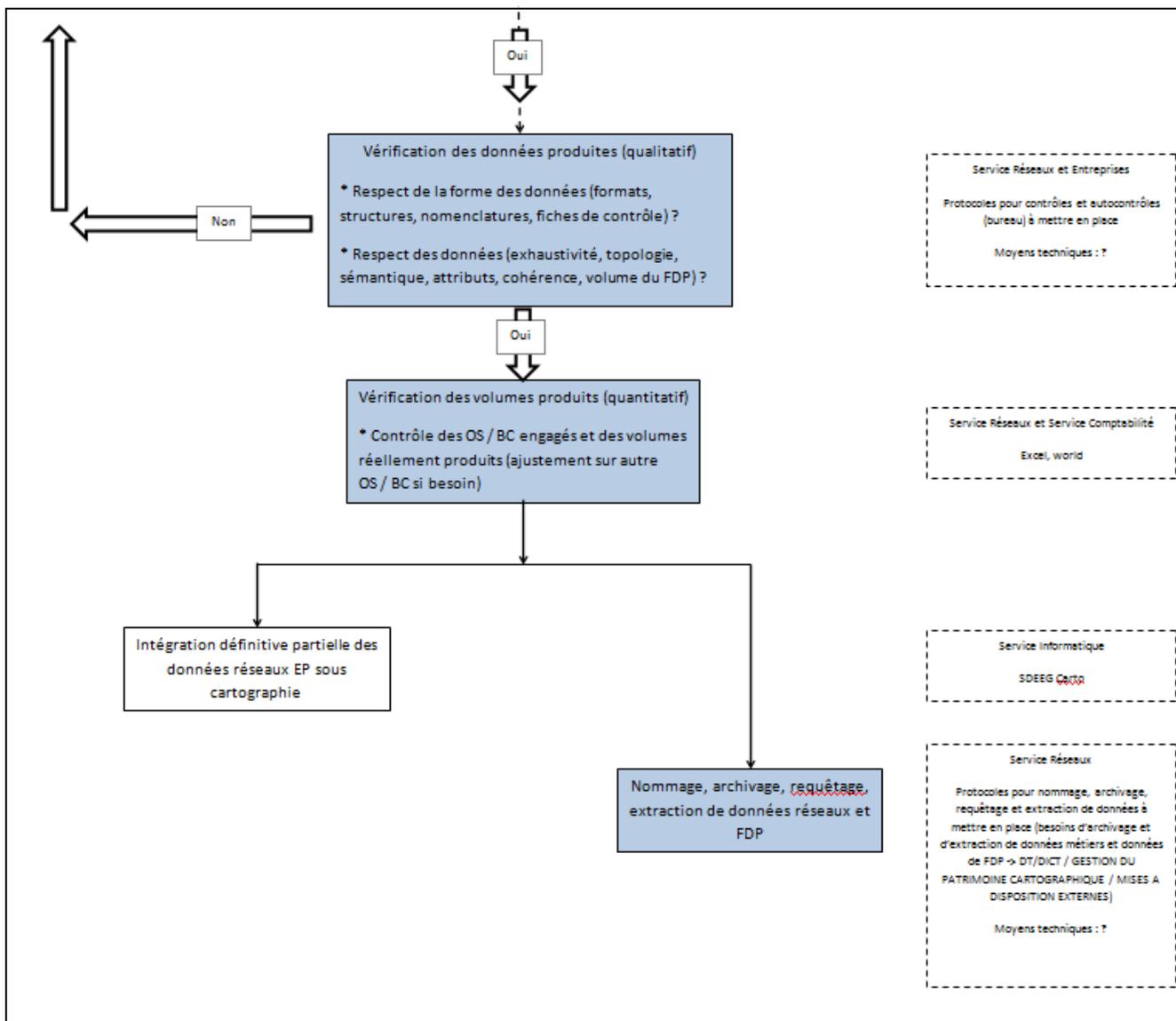


Figure 7 : Logigramme (en deux parties), d'étude de l'organisation interne des ressources pour le traitement des produits de détection et géoréférencement des sociétés de géomètres.

ANNEXE 2 : LES PRESTATIONS DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT



Figure A : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

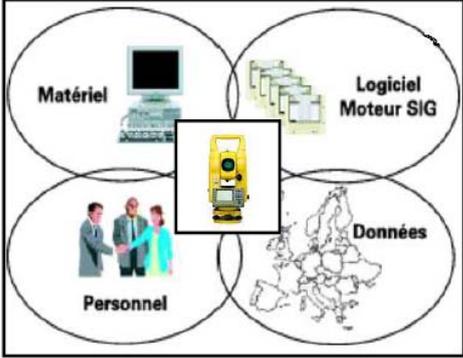
Constat

❑ Multiples et variées, elles concernent les composantes :

- Logiciels utilisés (CAO/DAO, SIG)
- Données capitalisées (métiers et fonds de plan carto200 ou topographiques)
- Organisations autour du récolement (méthodes et pratiques en matière de géoréférencement) et Compétences (géomètres, informaticiens - géomaticiens)
- Equipements matériels



En bref, une organisation
à trouver pour les entreprises ...



DST / Service réseaux - 2013

Figure 1 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

Constats autour de l'activité topographique des entreprises

Bilan général pour certaines entreprises :

- ✓ Difficultés à apprécier les besoins en équipement technique et en personnel qualifié pour répondre aux obligations de récolement topographique
- ✓ Difficultés à organiser les prestations de détection et de géoréférencement
- ✓ Difficultés à restituer les données topographiques / cartographiques suivant les spécifications attendues par le SDEEG (projections, précisions, formats...)
- ...

Conséquences :

- ✓ Impossibilité pour le SDEEG d'intégrer les données nécessaires à la bonne gestion de son patrimoine « Eclairage Public » et « Fonds de plan »
- ✓ Impossibilité pour le SDEEG de faire évoluer son patrimoine de données cartographiques



DST / Service réseaux - 2014

Figure 2 : Extrait de présentation du 22 Mai 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTE
LES STAGES ETUDIANTS

Séminaire Réseaux et détection

Géoréférencement et détection

Sommaire

- Contexte réglementaire (certifications)
- Instruments de détection : quel détecteur, comment ça marche ?
- Outils : instruments topo (GPS, stations totales), tablette
- Solutions Atlog : quelles méthodes ?
- Détection et Géoref. : Application pour le SDEEG33



ATLOG

Figure 3 : Extrait de présentation SDEEG-ATLOG du 02 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

Programme

- 9h00 : Accueil des participants
- 9h15 – 10h15 : Présentations des solutions de détection et de géolocalisation
 - Solution Radiodetection et techniques de détection
 - Récepteurs GNSS Trimble et solution ArpentGIS-Détection
- 10h15 – 11h00 : Sortie terrain
- 11h00 – 11h30 : Traitement et exploitation des données
- 11h30 – 12h00 : Questions/Réponses, retour d'expérience

-> Société IB Engineering, M. LONNEUX



SPX
Radiodetection

Curant

Trimble
D3E

Figure 4 : Extrait de présentation SDEEG-D3E du 09 Décembre 2014 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

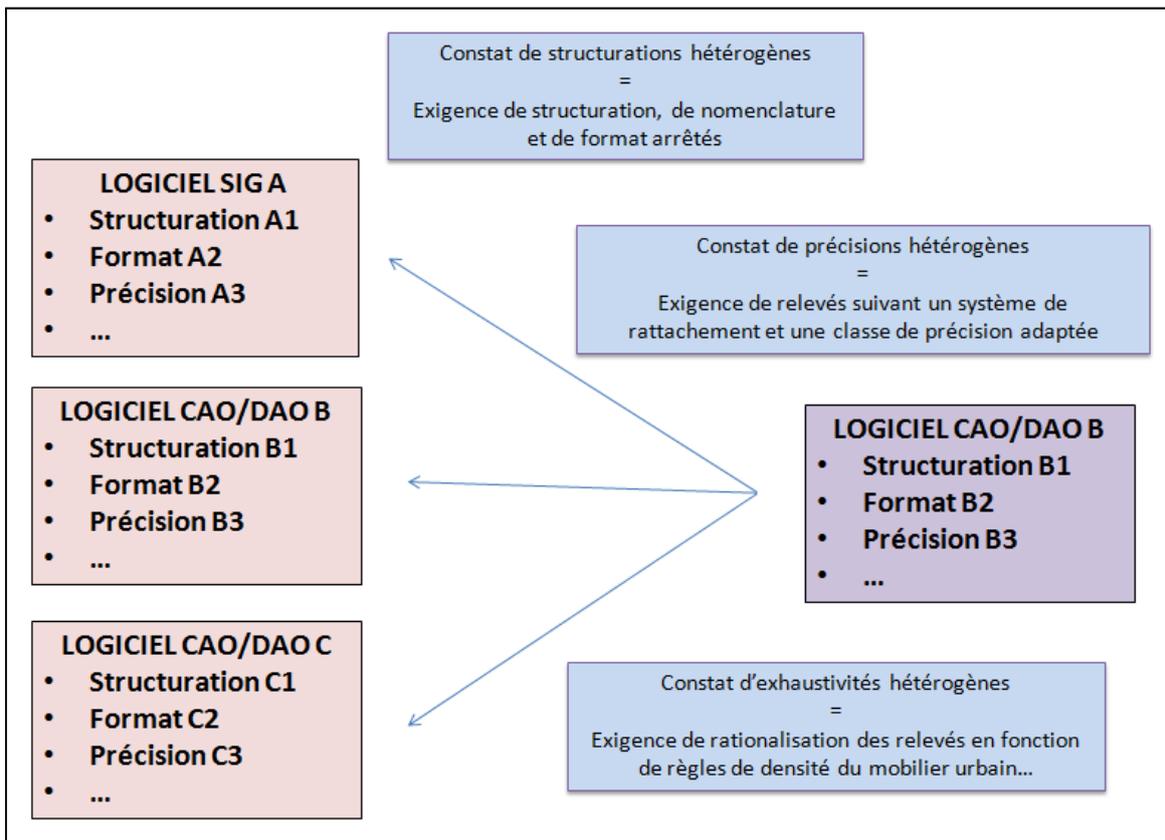


Figure 7 : Schéma constatant la problématique d'hétérogénéité des données et des outils avant établissement des règles de production par le SDEEG.

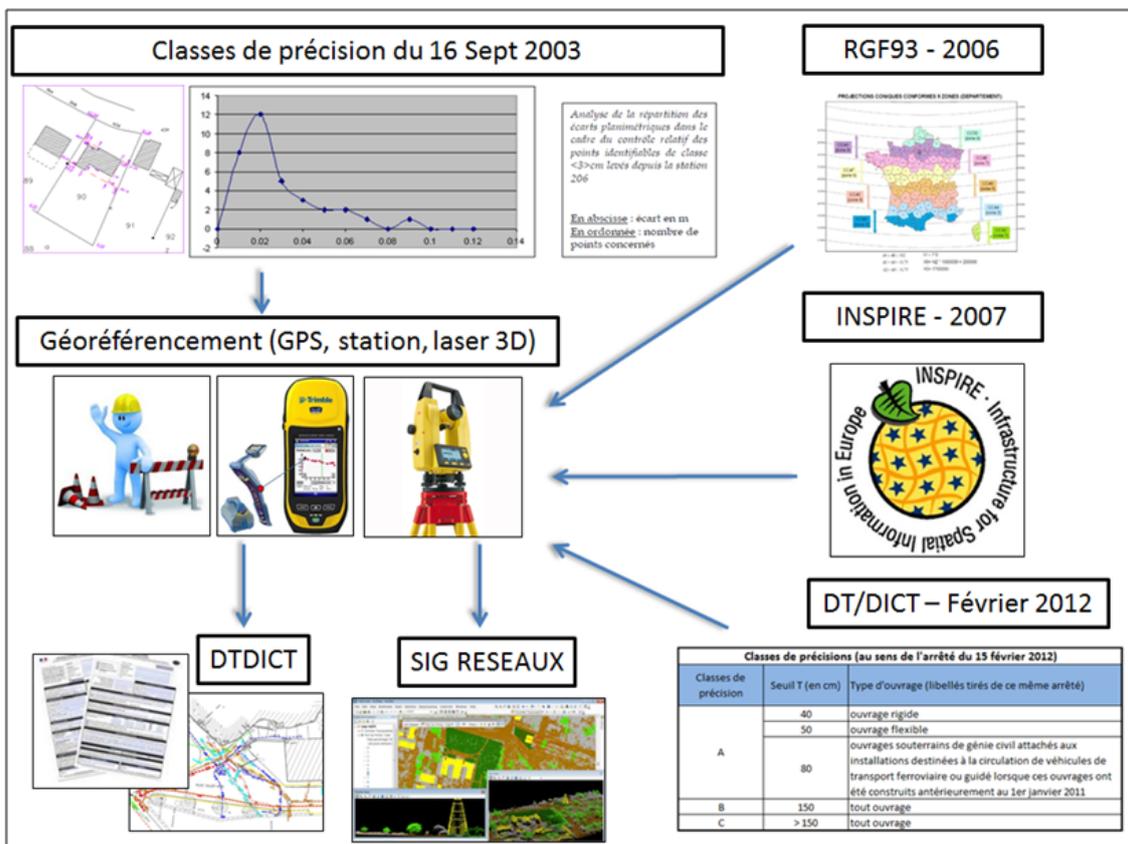


Figure 8 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics - 2012.

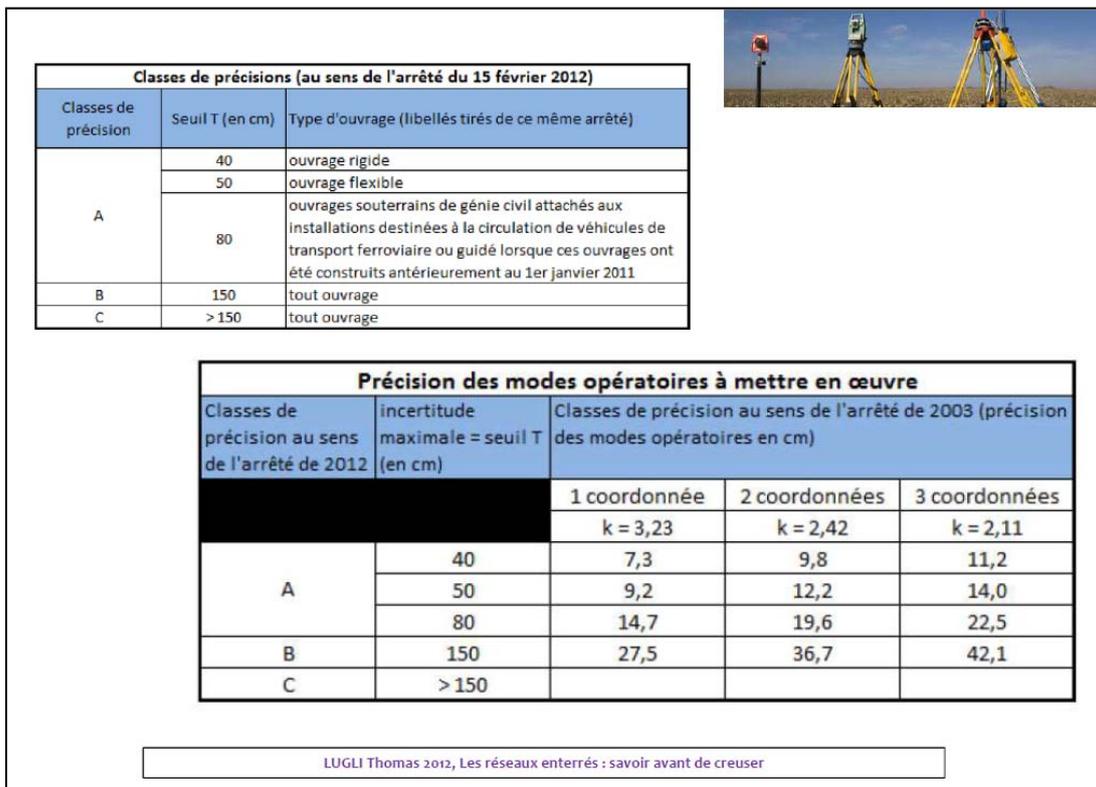


Figure 9 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.

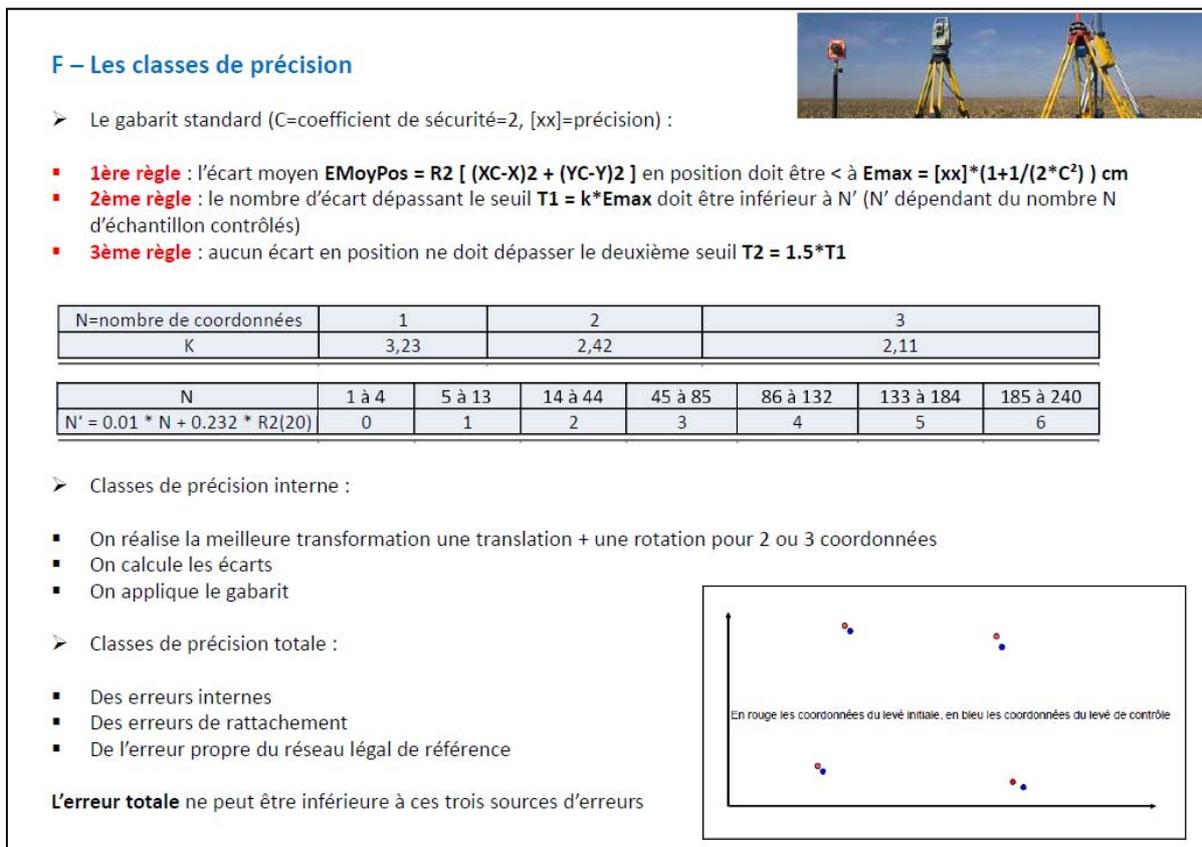


Figure 10 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.

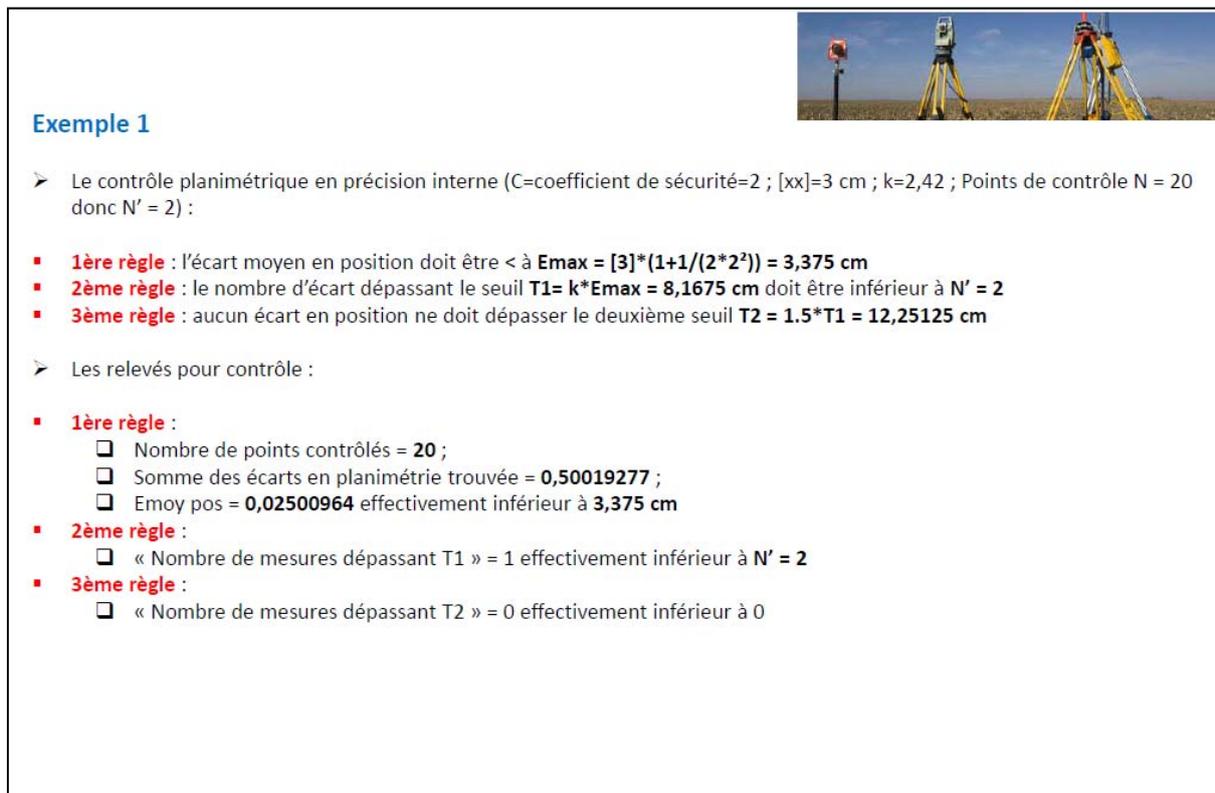


Figure 11 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.

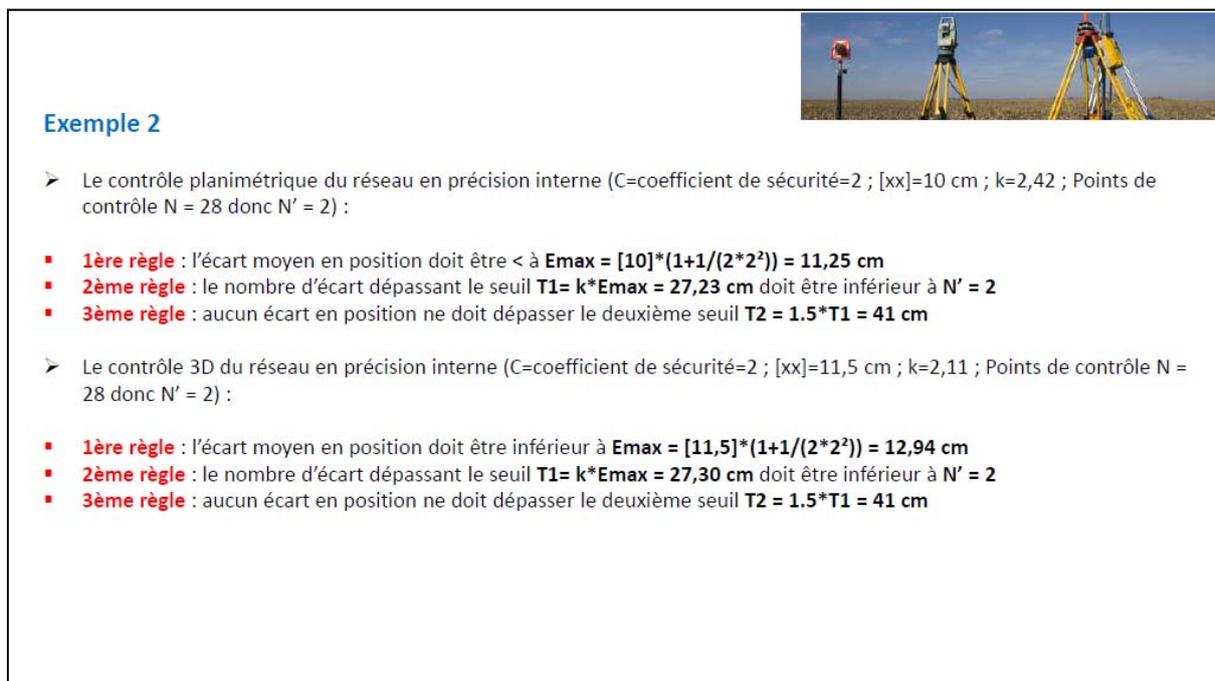


Figure 12 : Schéma de synthèse SDEEG - présentations aux entreprises de travaux publics – 2012.

Fiche d'information des relevés	Information
N° Affaire SDEEG	282015/EP02
Exploitant	SDEEG
Entreprise responsable du géoréférencement	XX
Nom du responsable du géoréférencement	
Commune	Merignas
Adresse du chantier / Postes d'alimentation	Le Bourg / Poste Le Bourg
Entreprise en charge du géoréférencement	YY
Nom de l'opérateur en charge de la détection des réseaux	
Habilitation de l'opérateur en charge de la détection (oui/non) – Indiquer si habilitation électrique et/ou détection de réseaux	
Date de détection de réseaux	
Méthode de détection (radar, électromagnétique)	<i>Exemple : "Radar, électromagnétique, injection de courant..."</i>
Matériel de détection	<i>Exemple : "RD8000"</i>
Nom de l'opérateur en charge du géoréférencement	
Date de géoréférencement de réseaux	
Méthode de géoréférencement (tachéomètre, GNSS, MMS)	
Matériel de géoréférencement (type, marque, numéro de série...)	
Rattachement (système de projection)	CC45
Classe de précision générale (A, B ou C)	<i>Exemple : "Classe A"</i>
Commentaires liés à la classe de <u>précision</u> (si classe différente de A)	<i>Exemple : "Tronçons ID = 1234 en classe B / Départ de poste Le Bourg"</i>
Typologie du fond de plan (sources ERDF/GRDF, entreprise...)	<i>Exemple : "Fond de plan ERDF - Carto 200"</i>
Commentaires liés à la typologie du fond de plan (si récupération de fonds de plans existants)	<i>Exemple : "Recalage du fond de plan initialement géoréférencé en Lambert II Etendu"</i>
Commentaires divers	<i>Exemple : "Problèmes d'accessibilité au poste X"; "Problème d'environnement - passage privé"</i>

Figure 13 : Extrait de tableau de métadonnées dans le cadre de l'organisation des prestations de détection / géoréférencement du patrimoine et des récolements sur travaux neufs – 2013.

	GEOSAT (Groupement GEOSAT, GEOSCOPE, GEOAQUITAINE, SARL EYMARD, SCP ESCANDE)	PARALLELE 45 (Groupement PARALLELE 45, SAUGEX)
Gestion de projet Détection / Géoréférencement	<ul style="list-style-type: none"> Assimilation des procédures légales liées à la réforme «anti-endommagement » Mise en œuvre des procédures de gestion de projets et d'assistance à maîtrise d'ouvrage (Equipe projet, Groupe de travail, contrôle des rendements, des prestations de DAO et des traitements SIG...) Planification des prestations au semestre Plan d'Assurance Qualité 	<ul style="list-style-type: none"> Assimilation des procédures légales liées à la réforme «anti-endommagement » Mise en œuvre des procédures de gestion de projets et d'assistance à maîtrise d'ouvrage (Equipe projet, Groupe de travail, contrôle des rendements, des prestations de DAO et des traitements SIG...) Planification des prestations au trimestre Plan d'Assurance Qualité
Préparation des données support à la détection et au géoréférencement	<ul style="list-style-type: none"> Mise à disposition par le SDEEG aux formats Shape File et Dwg des données fonds de plan (IGN BD Topo, IGN BD Adresse, PCI Vecteur...) et des données métiers de classe B ou C (Foyers et postes d'éclairage public, réseaux d'éclairage public) 	
Préparation des levés topographiques	<ul style="list-style-type: none"> Demandes d'autorisation pour intervention sur voirie (permission de voirie) auprès des collectivités territoriales propriétaires de voirie (commune, EPCI...) Demandes de consignation des réseaux auprès des entreprises de travaux d'éclairage public œuvrant pour le compte du SDEEG Repérage des armoires d'alimentation (postes ou commandes d'éclairage public) sur plans et si nécessaire sur site Prise en compte des difficultés techniques Mise en œuvre des dispositions de sécurité (Signalisation d'approche, de position et des agents) 	
Détection des réseaux souterrains	<ul style="list-style-type: none"> Mise en lumière des candélabres à partir des armoires d'alimentation pour la détection des réseaux Repérage par radiodétection ou par géoradar géologique (GSSI Sir 3000 et IDS) Utilisation de la méthode non intrusive de détection en mode actif (raccordement direct) via détecteur RD8000 avec si possible connexion du générateur à l'armoire d'alimentation (sinon utilisation des pinces émettrices) Marquage au sol des points relevés et indication des profondeurs 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en lumière des candélabres à partir des armoires d'alimentation pour la détection des réseaux Repérage par radiodétection ou par géoradar géologique (UTILITYSCAN-DF GSSI et DETECTOR DUO) Utilisation de la méthode non intrusive de détection en mode actif (raccordement direct) via détecteur vLOC PRO2 VIVAX et RD8000 avec si possible connexion du générateur à l'armoire d'alimentation (sinon utilisation des pinces émettrices) Utilisation de la méthode non intrusive de détection en mode passif (très peu utilisé) Marquage au sol des points relevés et indication des profondeurs ou non (géoréférencement direct par GPS)
Constitution des canevas altimétriques	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place de canevas altimétriques et planimétriques par polygonation (respectivement par 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place de canevas altimétriques et planimétriques par polygonation (respectivement par nivellement direct

	GEOSAT (Groupement GEOSAT, GEOSCOPE, GEOAQUITAINE, SARL EYMARD, SCP ESCANDE)	PARALLELE 45 (Groupement PARALLELE 45, SAUGEX)
et planimétriques	nivellement direct et par stations polygonales / GPS RTK post traitement)	et par stations polygonales / GPS RTK post traitement) <ul style="list-style-type: none"> Utilisation de points de rattachement et de points d'appui (données RINEX pour les stations permanentes du réseau RGP)
Géoréférencement des réseaux souterrains	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de récepteurs GPS RTK (post traitement ou Téria en temps réel) Utilisation des stations totales servomotorisées (tachéomètres optoélectroniques avec système de laser sans contact) Utilisation des niveaux par nivellement direct 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de récepteurs GPS (post traitement ou Téria en temps réel) Utilisation des stations totales LEICA Utilisation de tablettes PC Geovisual d'Atlog pour dessin de fond de plan sur le terrain
Géoréférencement des réseaux aériens	<ul style="list-style-type: none"> Relevé par Road Scanner Mobile Mapping (Système SITECO) Relevé par GPS / Station totale (en fonction du nombre de points commandés) 	<ul style="list-style-type: none"> Relevé par Road Scanner Mobile Mapping (vidéo et scanner) et par système Imajbox (système de relevé photographique géoréférencé) Relevé par GPS / Station totale (en fonction du nombre de points commandés) Utilisation de récepteurs GPS RTK (post traitement ou Téria en temps réel) à l'aplomb des réseaux aériens
Géoréférencement des éléments de fond de plan	<ul style="list-style-type: none"> Relevé par Road Scanner Mobile Mapping (System SITECO) Relevé par GPS / Station totale (en fonction du nombre de points commandés) 	<ul style="list-style-type: none"> Relevé par Road Scanner Mobile Mapping (vidéo et scanner) et par système Imajbox (système de relevé photographique géoréférencé) Relevé par GPS / Station totale (en fonction du nombre de points commandés) Utilisation de récepteurs GPS RTK (post traitement ou Téria en temps réel) à l'aplomb des réseaux aériens
Méthodes de vérification des levés topographiques	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle des classes de précision par échantillonnage selon l'arrêté du 16 Mars 2003 par type d'objet relevé (contrôle sur 5 à 10% des points initialement relevés) 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle des classes de précision par échantillonnage selon l'arrêté du 16 Mars 2003
Préparation des données avant constitution des plans (réseaux et fonds de plan)	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du logiciel DECATOP ou Covadis pour traitement global des données (polygonale de levé et points de détails) Vérification des relevés à partir des procédures internes de l'entreprise (géocodification) 	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du logiciel IMAJVIEW d'Imajing pour traitement des données de fonds de plan Vérification des relevés à partir des procédures internes de l'entreprise (géocodification)
Traitement DAO	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte de la nomenclature SDEEG Utilisation du logiciel de DAO Autocad ou Covadis pour dessin du fond de 	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte de la nomenclature SDEEG Utilisation du logiciel Autocad

	GEOSAT (Groupement GEOSAT, GEOSCOPE, GEOAQUITAINE, SARL EYMARD, SCP ESCANDE)	PARALLELE 45 (Groupement PARALLELE 45, SAUGEX)
	plan au bureau	
Traitement SIG	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de la nomenclature SDEEG • Utilisation du logiciel Autocad MAP • Utilisation du logiciel SIG ArcGIS et FME pour traitement et mise en forme des données réseaux et points relevés de réseaux, au format Shape File 	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de la nomenclature SDEEG • Utilisation du logiciel SIG Géovisual d'ATLOG pour extraction des données réseaux et points relevés de réseaux, au format Shape File
Livrables	<ul style="list-style-type: none"> • Format Tabulaire Excel de description des relevés (dates, opérateurs, moyens techniques, classe de précision, incidents...) • Format SIG Shape File des linéaires de réseaux d'éclairage public • Format SIG Shape File des points relevés d'éléments affleurants d'éclairage public (commandes, postes, réseaux) • Format Dwg/DXF des réseaux d'éclairage public et du fond de plan à l'échelle du 1/200 	

Figure 14 : Extrait de tableau (en trois parties) récapitulatif des moyens organisationnels et techniques des sociétés de géomètres pour répondre aux prestations commandées par le SDEEG.

ANNEXE 3 : LES DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

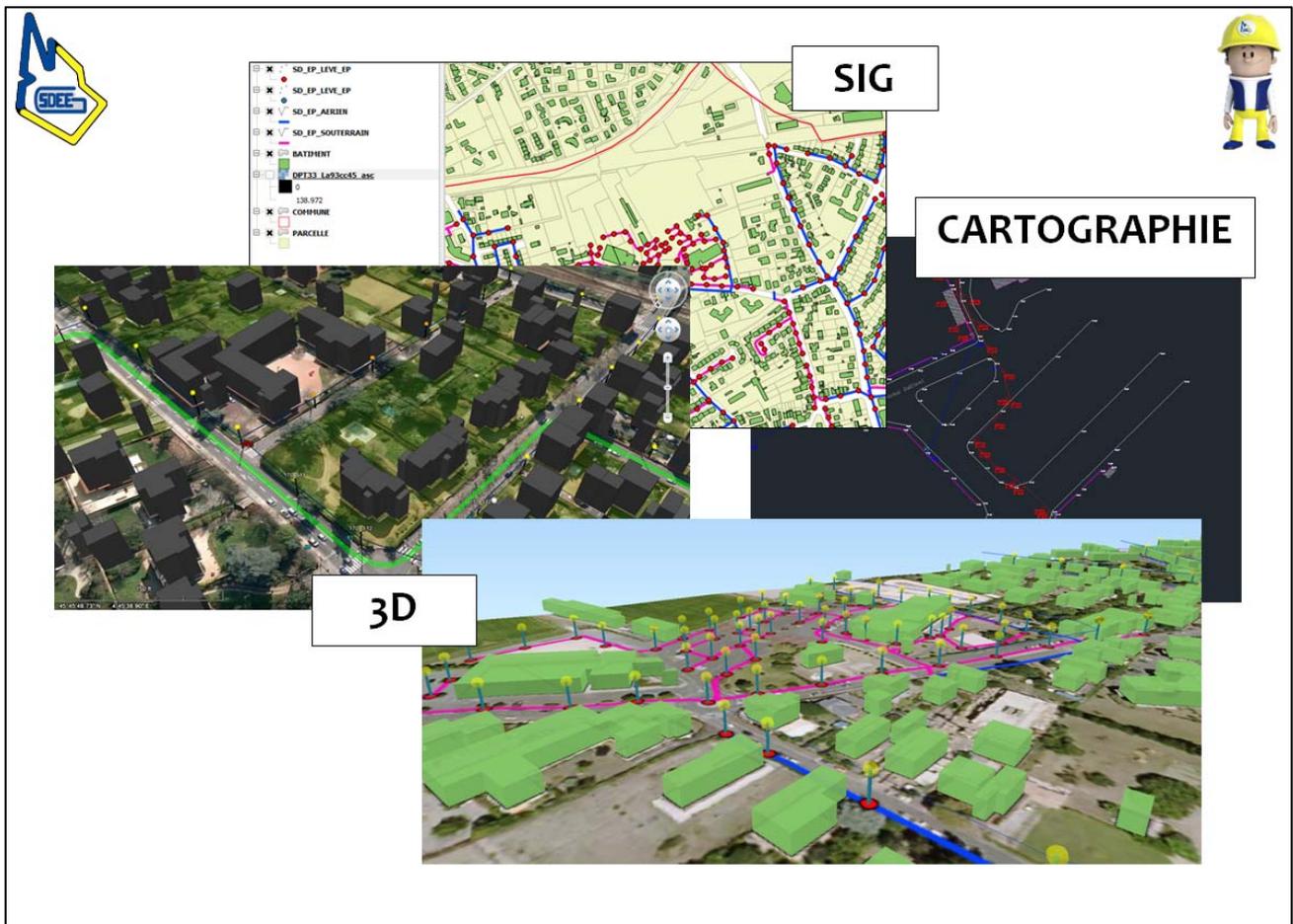


Figure A : Extrait de présentation du 24 avril 2015 dans le cadre de l'organisation du projet de plateforme SIG Web pour la gestion des équipements d'éclairage public et la gestion des réseaux.

Sous- Famille	Description	Nom de niveau (DGNV8)	Niveau LV (DGNV7)	Couleur CO	Epaisseur WT/tracé	Texte autorisé	Style autorisé	Remarques
Echange	Cellules d'échanges	CellulesEchange	63	0		Aucun		Aucun autre élément sur ce niveau. Niveau non imprimable
Assemblage	Raccord de Secteur + Texte associé (RACSEC)	RACSEC+txt	62	0		Grand Texte		Aucun autre élément sur ce niveau
	Polygone de découpe	PolygoneDécoupe	61	0	0	Aucun	0 : Continu	Niveau non imprimable
Topographie 1	Limites, hydrographie	Limites et Hydro	1	5	0/0.25	Aucun	0 : Continu ST_FDP_MBAHUTD ST_FDP_FEAU ST_FDP_VFERRE ST_FDP_CLOTURE ST_FDP_HAIEG ST_FDP_HAIED ST_FDP_LCOM ST_FDP_LDEP	Idem V2+ Linéaire uniquement.
	Bois-taillis	Bois-Taillis	20	5	0/0.25	Aucun	0 : Continu + Motif surfacique FBOIS	Pour le contour de la zone si pas d'autre contour fermé utilisable pour faire le motif. Cellule à utiliser : FBOIS
Topographie 2	Bâtiments privés, publics, maçonnerie	Bâtiments	2	14	4/0.5 ou 0/0.25	Aucun	0 : Continu	Idem V2+. Epaisseur 0/0.25 uniquement pour un bâti sous-terrain
Topographie 3	Routes	Routes	3	5	0/0.25	Aucun	1 : Tiré ST_FDP_LCHAUSS ST_FDP_GSECUG ST_FDP_GSECUD	Idem V2+
Topographie 4	Divers : Accès, escalier, Perron... Ecritures (rue, N°parcelle, N° Police) Toponymie	Divers	4	0	0/0.25	Grand Texte Petit Texte	0 : Continu	Idem V2+
Topographie 5 : Informations géodésiques	Spits et identifiants	Spits+txt	5	0	0/0.25	Aucun		Pas de texte : Le texte des spits est un champ de donnée de la cellule SPIT. Pas de linéaire
Axe de voie facturé	Axe de voie facturé	Axe de voie	55	5	0/0.25	Aucun	ST_FDP_AXEVOIE	<u>uniquement avec Atlas200</u>
	Points Lambert et coordonnées associées Quadrillage	PtLambert+coord_	19	0	0/0.25	Petit Texte		Pas de linéaire Le quadrillage est fait avec la cellule Pt Lambert seul (FLAMB), sans les textes associés.

Figure 1 : Extrait de tableau issu du document normalisé des spécifications cartographiques Grande Echelle (GE) d'ERDF – 2012. « Prescription du réseau de distribution d'électricité ».

Données	Champs	Remarques
SD_EP_SOUTERRAIN	ID	IDENTIFIANT LEVE TOPO [FORMAT : ENTIER]
	COMMUNE	CODE INSEE [FORMAT : TEXTE 3]
	TYPE_LIGNE	NATURE DE LA LIGNE [FORMAT : TEXTE 20 – VALEUR : « SOUT »]
	DATECREAT	DATE DE CREATION DE L'ENREGISTREMENT [FORMAT : XXYZZZZ]
	HEURCREAT	HEURE DE MODIFICATION DE L'ENREGISTREMENT [FORMAT : SANS OBJET – VALEUR NULL] (CHAMP OBSOLETE)
	LONGUEUR	LONGUEUR DU TRONCON [FORMAT : REEL X.2]
	NATURE	NATURE DE LA LIGNE [FORMAT : TEXTE XX – VALEUR : « U1000 ; RO2V ; RVFV ; HN33 ; S33 ; AUTRES »] (UNIQUEMENT POUR RECOLEMENT)
	NOMRUE	NOM DE RUE [FORMAT : TEXTE 50 – VALEUR : CONFORME AUX DONNEES ADRESSE TRANSMISES]
	NB_CONDUCT	NOMBRE DE CONDUCTEURS [FORMAT : ENTIER – VALEUR : « 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 »] (UNIQUEMENT POUR RECOLEMENT)
	SECTION	SECTION DES CONDUCTEURS [FORMAT : ENTIER - VALEUR : EN MM2] (UNIQUEMENT POUR RECOLEMENT)
	CLASPREC	CLASSE DE PRECISION DE RELEVÉ DU TRONCON [FORMAT : TEXTE 1 – VALEUR : « A ; B ; C »] (EN LIEN AVEC LA FICHE D'INFORMATION DES RELEVÉS)
	ENTREPRISE	NOM DE L'ENTREPRISE RESPONSABLE DES PRESTATIONS DE GEODETECTION / GEOREFERENCEMENT [FORMAT : TEXTE XX]
	TYPERELEVE	INDICATION DU CONTEXTE DE GEODETECTION / GEOREFERENCEMENT [FORMAT : TEXTE XX – VALEUR : « RECOLEMENT OU GEOREFERENCEMENT »]

Figure 2 : Extrait de nomenclature des données réseaux (tableaux de nomenclature pour les données d'Information Géographique de type réseau souterrain - 2013 extrait du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement).

Données	Champs	Remarques
SD_PT_LEVE_EP	ID	IDENTIFIANT LEVE TOPO [FORMAT : ENTIER]
	COMMUNE	CODE INSEE [FORMAT : TEXTE 3]
	TYPE_POINT	TYPE DU POINT [FORMAT : TEXTE 4 – VALEUR : « SOUT »]
	NATURE	NATURE DU POINT [FORMAT : TEXTE 20 – VALEUR : « SD_EP_FOYER ; SD_EP_CMDE ; SD_EP_POSTE ; SD_EP_AERIEN ; SD_EP_SOUT »]
	NUMERO	NUMERO DE POSTE, DE FOYER OU DE COMMANDE [FORMAT : ENTIER XX]
	PROFONDEUR	PROFONDEUR DE RESEAUX PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL [FORMAT : REEL X.Y (2 DECIMALES)]
	ALTITUDE	ALTITUDE DE RESEAUX [FORMAT : REEL X.Y (2 DECIMALES)]
	ALTI_TN	ALTITUDE DU POINT LEVE SUR TERRAIN NATUREL A LA VERTICALE DES RESEAUX [FORMAT : REEL X.Y (2 DECIMALES)]

Figure 3 : Extrait de nomenclature des données points levés (tableaux de nomenclature pour les données d'Information Géographique de type réseau souterrain - 2013 extrait du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement).

REGLES DE GESTION :
<ul style="list-style-type: none">• SI NATURE = « SD_EP_POTEAU » ET TYPE_POINT = « SOUT » ALORS ALTITUDE = ALTI_TN (AU DROIT DU POTEAU)• SI NATURE = « SD_EP_POSTE » ET TYPE_POINT = « SOUT » ALORS ALTITUDE = ALTI_TN (EN SORTIE DE POSTE SINON ALTITUDE <> ALTI_TN)• SI NATURE = « SD_EP_CMDE » ET TYPE_POINT = « SOUT » ALORS ALTITUDE = ALTI_TN (AU DROIT DU POSTE)• SI NATURE = « SD_EP_SOUT » ET TYPE_POINT = « SOUT » ALORS ALTITUDE <> ALTI_TN• SI NATURE = « SD_EP_FOYER » ET TYPE_POINT = « SOUT » ALORS ALTITUDE = ALTI_TN (AU DROIT DU Foyer)

Figure 4 : Extrait de règles de gestion - 2013 du Guide des prestations de géodétection et géoréférencement fourni aux entreprises en charge des prestations de récolement.

ANNEXE 4 : LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE



Figure A : Extrait du site internet de Veolia : <http://v-news.fr/innovations/item/100-un-systeme-d-information-geographique-au-service-des-reseaux> (Un système d'information Géographique au service des réseaux)

CALCUL DE LA REDEVANCE POUR MAINTENANCE DU GUICHET UNIQUE DE L'INERIS (T1 – A):

Les linéaires de réseaux souterrains et aériens constituent la base du calcul de la redevance, hors, le SDEEG n'a ni une connaissance exhaustive des réseaux d'éclairage public des communes, ni une donnée exhaustive d'Information Géographique pour lui permettre un calcul total du linéaire de réseaux aériens et souterrains.

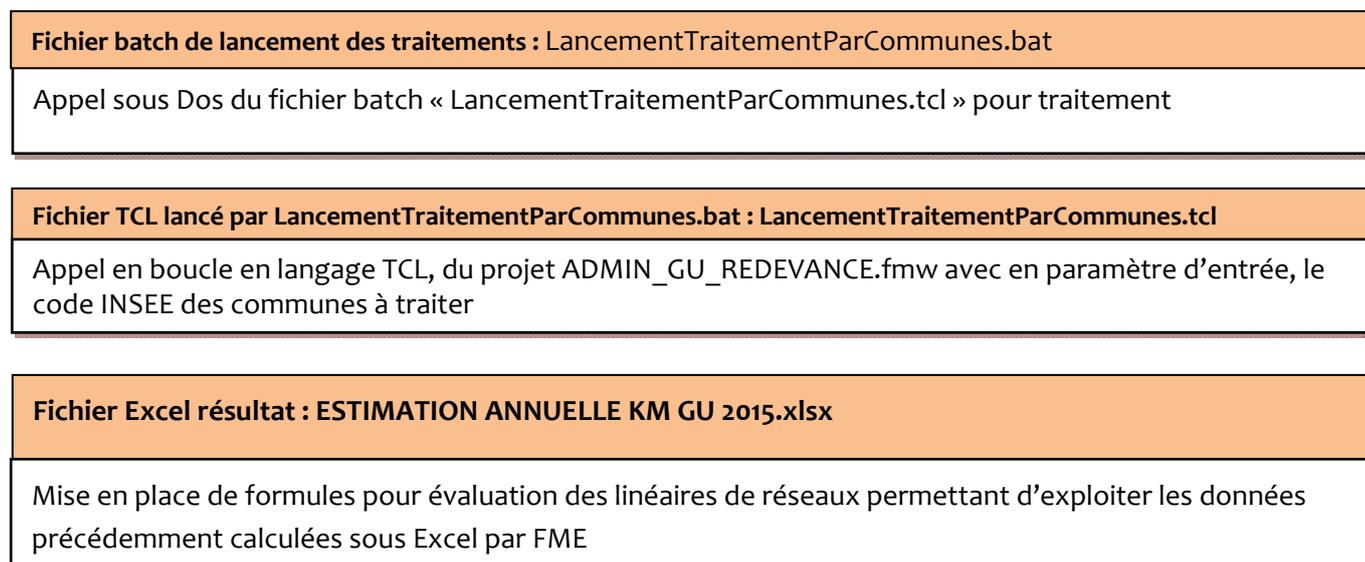
La mise en place de ce processus permet :

- dans un premier temps de calculer automatiquement les réseaux aériens et souterrains pour les communes possédant des données effectives ;
- dans un second temps de calculer deux indices moyens pour la pondération des linéaires de réseaux aériens et souterrains à partir des données existantes, des superficies et du nombre de population INSEE par commune ;
- dans un troisième temps de calculer pour chacune des communes dont les linéaires de réseaux est inconnu, des linéaires de réseaux théoriques, à partir des indices moyens calculés précédemment.

Le choix des paramètres superficie et population est tiré d'une règle théorique suivant laquelle le linéaire de réseau est proportionnel à la densité de population. D'autres propositions peuvent largement valoir ce mode de calcul.

Ce processus permet à partir d'une collection de données au format Shape réparties par répertoires, de calculer automatiquement la somme des linéaires de réseaux aériens et souterrains par commune. Le nombre de communes pour lesquels le SDEEG possède des données réseaux s'élève à 80 sur 300. Les résultats des calculs sont enregistrés au format Excel. Ensuite, la mise en place de formules sous Excel permet d'extrapoler le nombre de linéaire de réseaux en aérien et souterrain grâce à l'utilisation de valeurs de pondération représentées par la densité de population par commune. A ce jour, le SDEEG possède environ 1271 kilomètres de réseaux souterrains et 2394 kilomètres de réseaux aériens. Il est ici possible à tout moment, de justifier auprès de l'INERIS, d'un principe de calcul suivant une certaine logique.

Voici une illustration de l'enchaînement des traitements pour la compréhension du mode de gestion des traitements sous FME :



```
# Inclusion du fichier des paramètres
source parametres.tcl

# Création (mode append) d'un fichier d'erreur spécifique pour les communes en échec
set traitement_file [open "traitements.log" "a+"]

# commune_XXX est égal au code commune de la première commune à traiter
set commune_1 $commune_1
set commune_n $commune_n

set i $commune_1

# Tant que i est inférieur ou égal au code commune de la dernière commune à traiter, le traitement s'exécute
while { $i <= $commune_n } {
puts "\nTraitement de la commune n°$i...\n"
# Exécution du traitement
if [ catch { $fme_dir/fme.exe ADMIN_GU_REDEVANCE.fmw --CHOIX_COM $i -LOG_FILENAME ADMIN_GU_REDEVANCE-2.log
-LOG_APPEND "YES" } traitement ] {
puts "\nErreur avec la commune n°$i"
puts $traitement_file "Erreur de traitement de la commune n°$i : $traitement"
} else {
puts "\nLa commune n°$i a été traitée correctement"
puts $traitement_file "traitement effectif de la commune n°$i"
}
# La variable i est incrémentée de 1
set i [incr i]
}
close $traitement_file
```

Figure 1 : Extrait de développement en langage script Tcl pour lancement des projets FME.

COMMUNE	Population totale	Superficie	Densité	Longueur totale sout (metre)	Ratio Sout Redevance (= Longueur totale sout en km / Densité)	Ratio Sout Redevance (= Longueur totale sout en km / Densité)	Longueur totale aerien (metre)	Ratio aerien Redevance (= Longueur totale aerien en km / Densité)	Ratio aerien Redevance (= Longueur totale aerien en km / Densité)	
33015	1936	17502519	110,6126526	5274,026735	0,047680	0,047680	9263,185147	0,083744	0,083744	
33021	1007	15292348	65,84992732	1796,937183	0,027288	0,027288	2793,035098	0,042415	0,042415	
33051	10020	51232079	195,5805841	51815,53285	0,264932	0,264932	21724,73674	0,11078	0,11078	
33069	23829	52861318	4507,833093	25179,7945	0,005586	0,005586	74125,9461	0,016444	0,016444	
33095	1350	120017639	11,24834661	5821,552036	0,517547	0,517547	7859,605219	0,698734	0,698734	
33099	3874	8750364,7	442,7244065	13807,24096	0,031187	0,031187	11176,04575	0,025244	0,025244	
33101	1212	11477598	105,5970074	1958,34572	0,018545	0,018545	13010,82757	0,123212	0,123212	
33106	1208	8540533,3	141,4431586	2032,036216	0,014366	0,014366	6708,409927	0,047428	0,047428	
33111	1166	6134282,5	190,0792786	1269,984748	0,006681	0,006681	8516,847136	0,044807	0,044807	
33114	1792	6689276,1	267,8914674	2517,849184	0,009399	0,009399	19766,34229	0,073785	0,073785	
33138	8251	33782563	244,2384251	15803,36556	0,064705	0,064705	47035,12344	0,192579	0,192579	
33142	1368	10345064	134,1702626	2003,365054	0,014932	0,014932	9907,157811	0,073840	0,073840	
33154	2314	17310033	133,6797021	4024,887771	0,030108	0,030108	18218,82845	0,136287	0,136287	
33157	755	6807439,8	110,9080679	80,22373702	0,000723	0,000723	3833,960678	0,034569	0,034569	
Ratio Moyen souterrain (=Somme Ratio Sout Redevance / Nbre communes concernées)										
0,067740			0,127582				18765	2394,049905	1271,121758	280

Figure 2 : Extraits de tableau des résultats de calcul des linéaires de réseaux pour la redevance GU.

Constantes	Intitulés	Valeurs de constantes	Valeurs des variables
LS	longueur cumulée hors branchements en Km et arrondie au kilomètre inférieur des ouvrages "sensibles"		1271
LN	longueur cumulée hors branchements en Km et arrondie au kilomètre inférieur des ouvrages "non sensibles"		2394
L0	longueur fixée par le ministre : Si $L_n - L_0 < 0$ alors $L_0 = 0$	300	
N	Nombre de communes sur le territoire		280
A	termes fixés annuellement	0,305	
B	termes fixés annuellement	0,333	
R	Montant calculé de la redevance (suivant formule : $R = A * [L_s * 1,15 + (L_n - L_0)] * (1 - B/N)$)	1083,183501	
	Montant réel de la redevance (suivant GU)		

Figure 3 : Extrait de tableau des résultats des calculs de la redevance sous Excel.

PRODUCTION DES ZONAGES A PARTIR DE DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (T1 – B) :

Ce processus permet de créer des zonages en automatique à partir d'une collection de données au format Shape réparties par répertoires. Soit les zonages sont réalisés sur la base de données de type linéaire (réseaux d'éclairage public), soit sur la base de données de type ponctuel (foyers d'éclairage public). Ensuite ces données enregistrées au format Shape et compressées sont stockées en répertoires. L'opérateur, après contrôle, enregistre l'ensemble de ces fichiers zonages sur le Guichet Unique. La donnée attributaire REFID créer pour chaque zonage à partir des code INSEE des communes fait office d'identifiant des ouvrages.

La largeur des zones tampon sera fonction de la qualité des données. Compte tenu d'un tracé d'origine des réseaux souterrains et aériens en classe C (précision terrain > 1,40m), il a été convenu d'une largeur de réseaux de 10 ou 20 m (suivant la description de la notice pour l'importation des zones d'implantation des ouvrages sur le téléservice « www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr », 10 mètres correspondent à la précision d'une zone d'implantation d'un ouvrage dont les objets sont situés à moins de 50 mètres de l'ouvrage).

Si l'on considère les données foyers lorsque les informations Géographiques des réseaux sont absentes, il a été convenu de tenir compte de la distance maximum calculée à partir des distances entre deux foyers consécutifs, pour créer cette zone tampon. Cette démarche assure de ne pas recevoir la totalité des déclarations sur une commune. En effet, la répartition des objets géographiques de type candélabre (donc associé au réseau souterrain) est généralement limitée à un ou plusieurs secteurs d'une commune.

Voici une illustration de l'enchaînement des traitements pour la compréhension du mode de gestion des traitements sous FME :

Fichier TCL lancé par LancementTraitementParCommunes.bat : LancementTraitementParCommunes.tcl

Appel en boucle en langage TCL, du projet FME CREATION_ZONAGE7.fmw avec en paramètre d'entrée, le code INSEE des communes à traiter

Fichier Projet FME lancé en boucle par LancementTraitementParCommunes.tcl : CREATION_ZONAGE7.fmw

Utilisation de « transformers » sous interface graphique pour définir les traitements permettant de recomposer le chemin d'accès aux données géographiques à partir du code INSEE, et permettant de créer la géométrie de la commune avant de faire appel à un deuxième projet FME

Fichier Projet FME lancé en boucle par Lance CREATION_ZONAGE7.fmw : CREATION_ZONAGE8.fmw

Utilisation de « transformers » sous interface graphique pour définir les traitements permettant de créer des zones tampon sur données d'Information Géographique des réseaux souterrains ou foyers puis d'attribuer à ces zones tampon une information attributaire REFID nécessaire pour identification de l'ouvrage sur le Guichet Unique, et enfin d'enregistrer en sortie des fichiers au format Shape File zippés près à être intégré au Guichet Unique

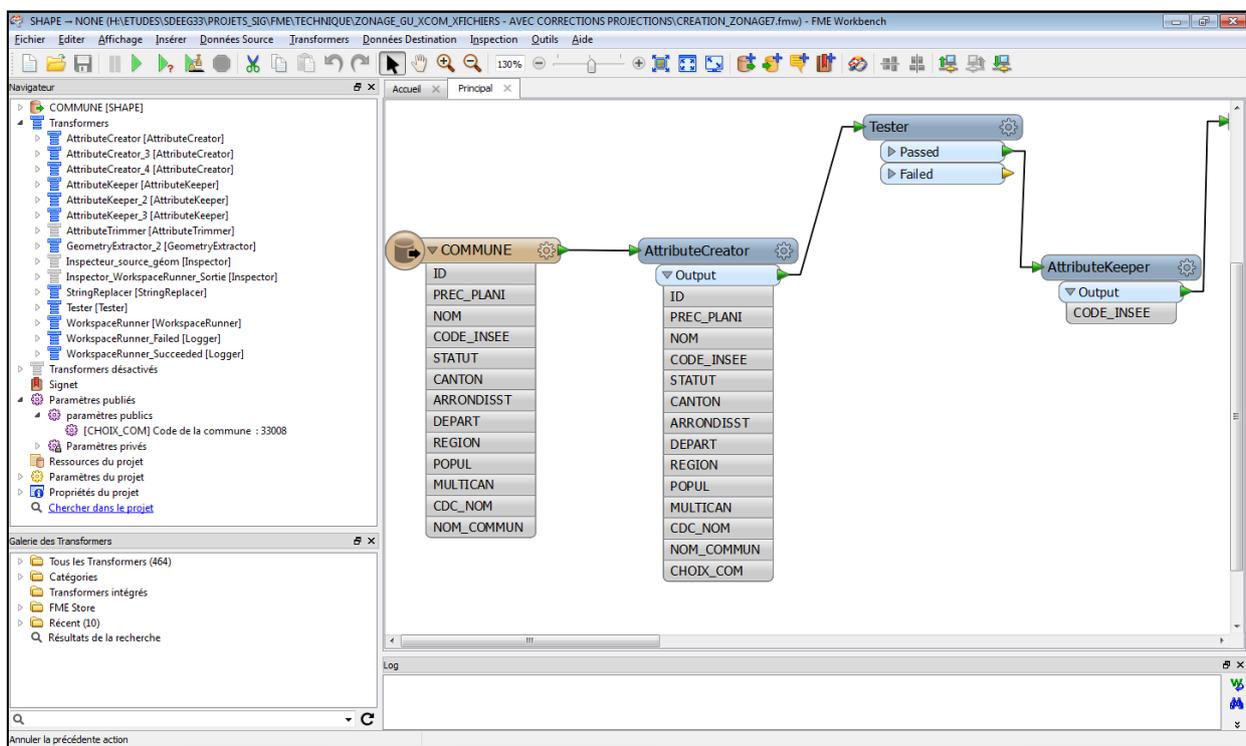


Figure 4 : Extrait d'interface graphique FME pour la composition des projets de traitement.

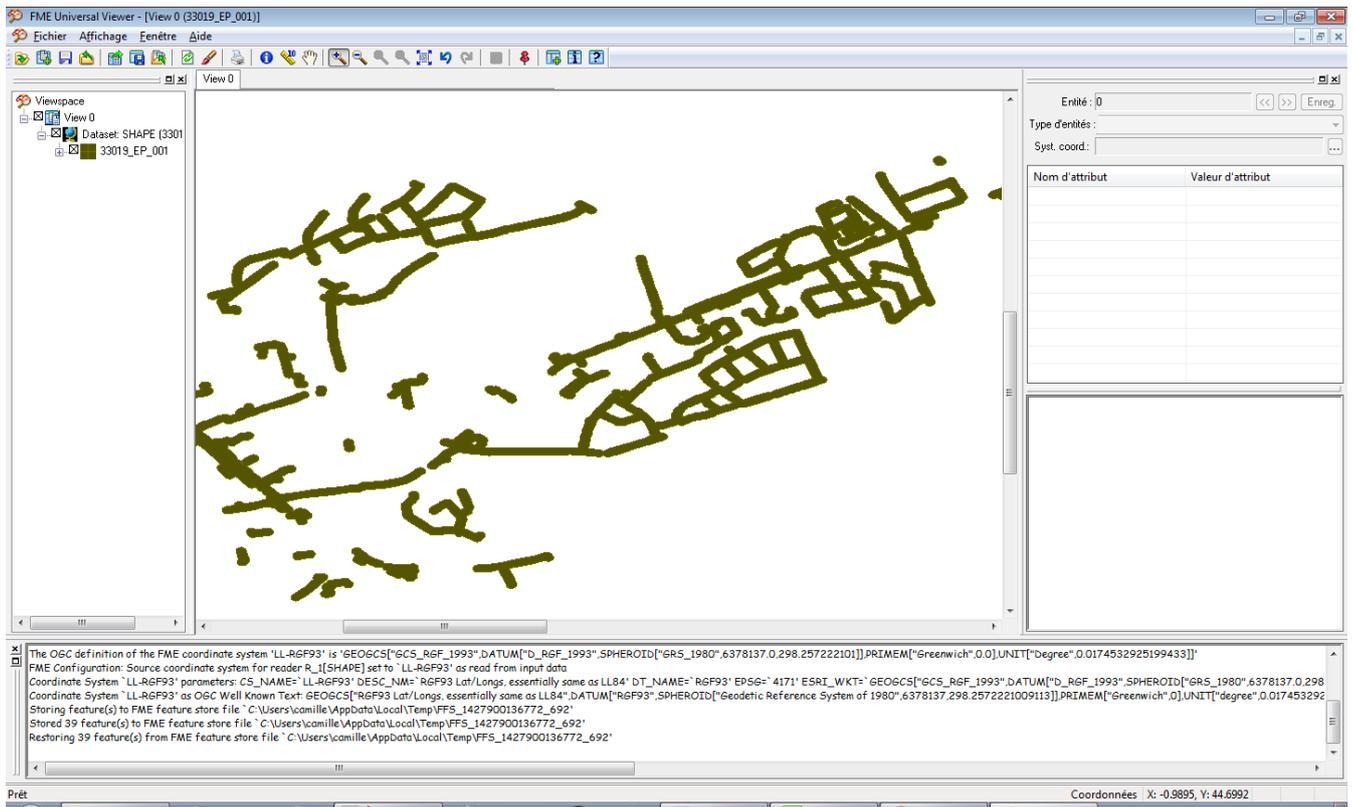


Figure 5 : Extrait d'interface graphique FME pour visualisation des résultats de création de zones tampon.

TRAITEMENT AUTOMATISE DES DT, DICT ET DTDICT CONJOINTES (T1 – C) :

La logique de traitement et d'appel des fichiers batch, TCL, Fmw (fichiers définissant les traitements sous FME) est la même que pour le calcul de la redevance ou pour la création de zones d'ouvrage. Néanmoins, le projet Fmw est beaucoup plus complexe puisqu'il tient compte des fichiers d'Information Géographique métier, des données de DT/DICT (emprises de chantier, informations de la maîtrise d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre).

A ce jour, les plus grands exploitants de réseaux comme la RATP, Orange, La lyonnaise des eaux répondent aux impératifs DT/DICT en faisant soit appel à un Système d'Information interne (exemple de la RATP avec le Système d'Information VITRAIL permettant l'interaction de composants GED et SIG ESRI), soit en faisant appel à un Système d'Information externe (exemple d'ORANGE avec le Système d'Information GéoExtract permettant l'interaction de composants SIG internes et les Systèmes d'Information externes des prestataires PROTYS.FR et DICT.FR).

Voici une illustration du contenu des fichiers TCL permettant le traitement en boucle des fichiers XML stockés en répertoire :

```
# Choix des répertoires à traiter (XML)
set repertoireDonnees "H:/ETUDES/SDEEG33/PROJETS_SIG/FME/TECHNIQUE/EXPLOITATION_DECLARATIONS/EXEMPLES4/"
set repertoireProjet "H:/ETUDES/SDEEG33/PROJETS_SIG/FME/TECHNIQUE/EXPLOITATION_DECLARATIONS/DT/"

# Emplacement de FME 2014 (fme.exe) (attention, pas d'antislashes)
set fme_dir "C:/apps/FME/"
```

```

# Inclusion du fichier des paramètres
source "H:/ETUDES/SDEEG33/PROJETS_SIG/FME/TECHNIQUE/EXPLOITATION_DECLARATIONS/DT/parametres.tcl"
package require fileutil

# Création (mode append) d'un fichier d'erreur spécifique pour les communes en échec
set traitement_file [open "traitements.log" "a+"]

# commune_XXX est égal au code commune de la première commune à traiter
set rep $repertoireDonnees
set rep2 $repertoireProjet

foreach file [fileutil::findByPattern $rep *.xml] {
    if [ catch { fme.exe $repertoireProjet\xml_xml2none.fmw --XML_DECLARATION $file
        -LOG_FILENAME xml_xml2none.log |-LOG_APPEND "YES" } traitement ] {
        puts "\nErreur avec le XML : $file"
        puts $traitement_file "Erreur de traitement du XML : $file : $traitement"
    } else {
        puts "\nTraitement du XML : $file...\n"
        puts $traitement_file "traitement effectif du XML : $file"
    }
}

close $traitement_file

```

Figure 6 : Extrait de développement en langage script Tcl pour lancement des projets FME.



Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail



Récépissé de DT
 Récépissé de DICT

Destinataire

Dénomination : CASSAGNE Site de Cambles et Meynac
 Complément d'adresse : 16 ROUTE PORT NEUF
 Numéro / Voie : 16 ROUTE PORT NEUF

Cartographie - Réseaux d'éclairage public

Numéro de déclaration : 2014121713258S_CARTO

Légende :

Emprise des travaux	
Foyers d'éclairage public	
Réseaux d'éclairage public	
Parcelles - DGFI	
Batiments - DGFI	
Copyright :	IGN / DGFI / SDEEG



exploitant :

PRÉCISEZ NOTAMMENT :

Profondeur mini : _____ cm

à _____ h _____

Profil : _____

Précisez les travaux employés :

possible impossible

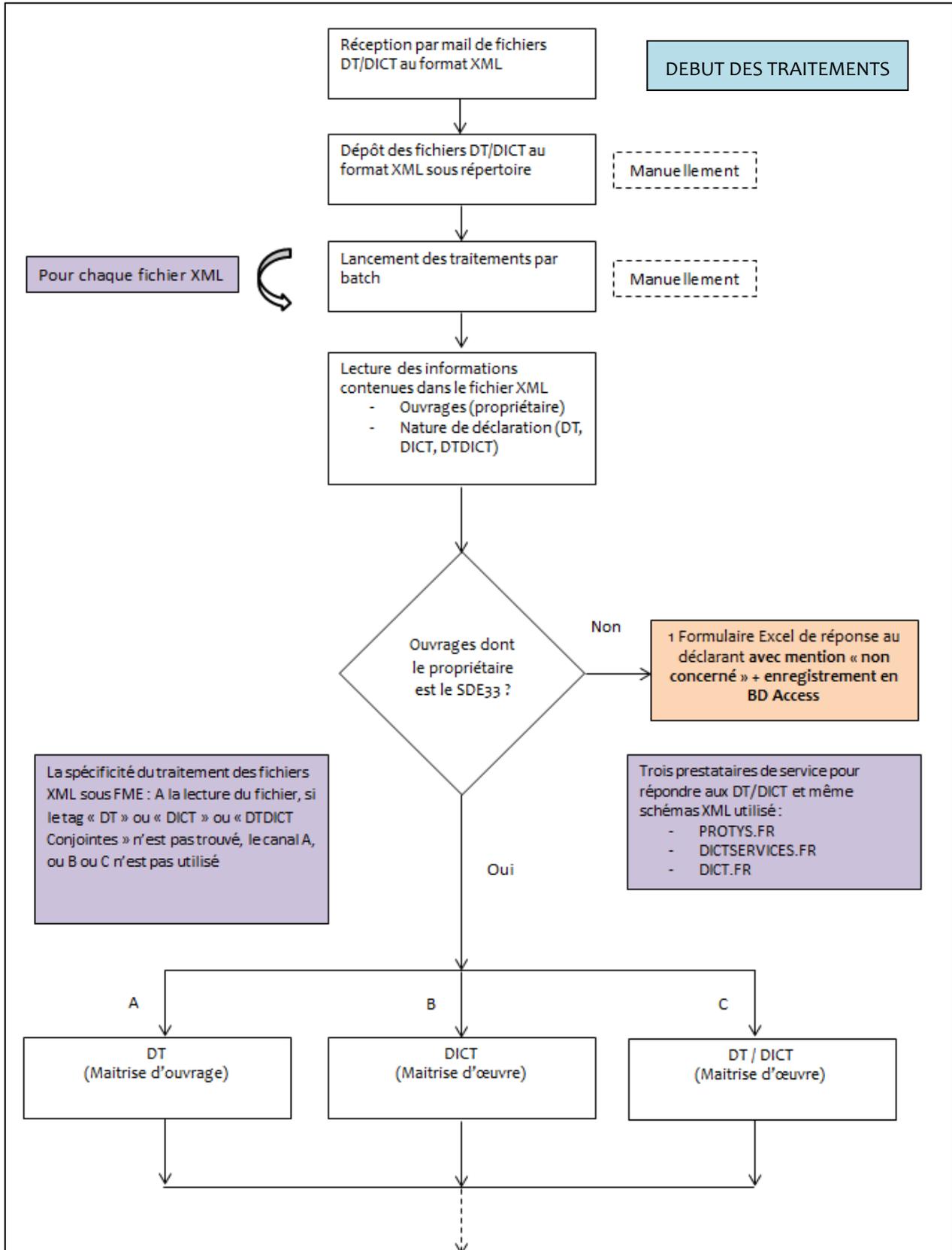
Aucun dans l'emprise

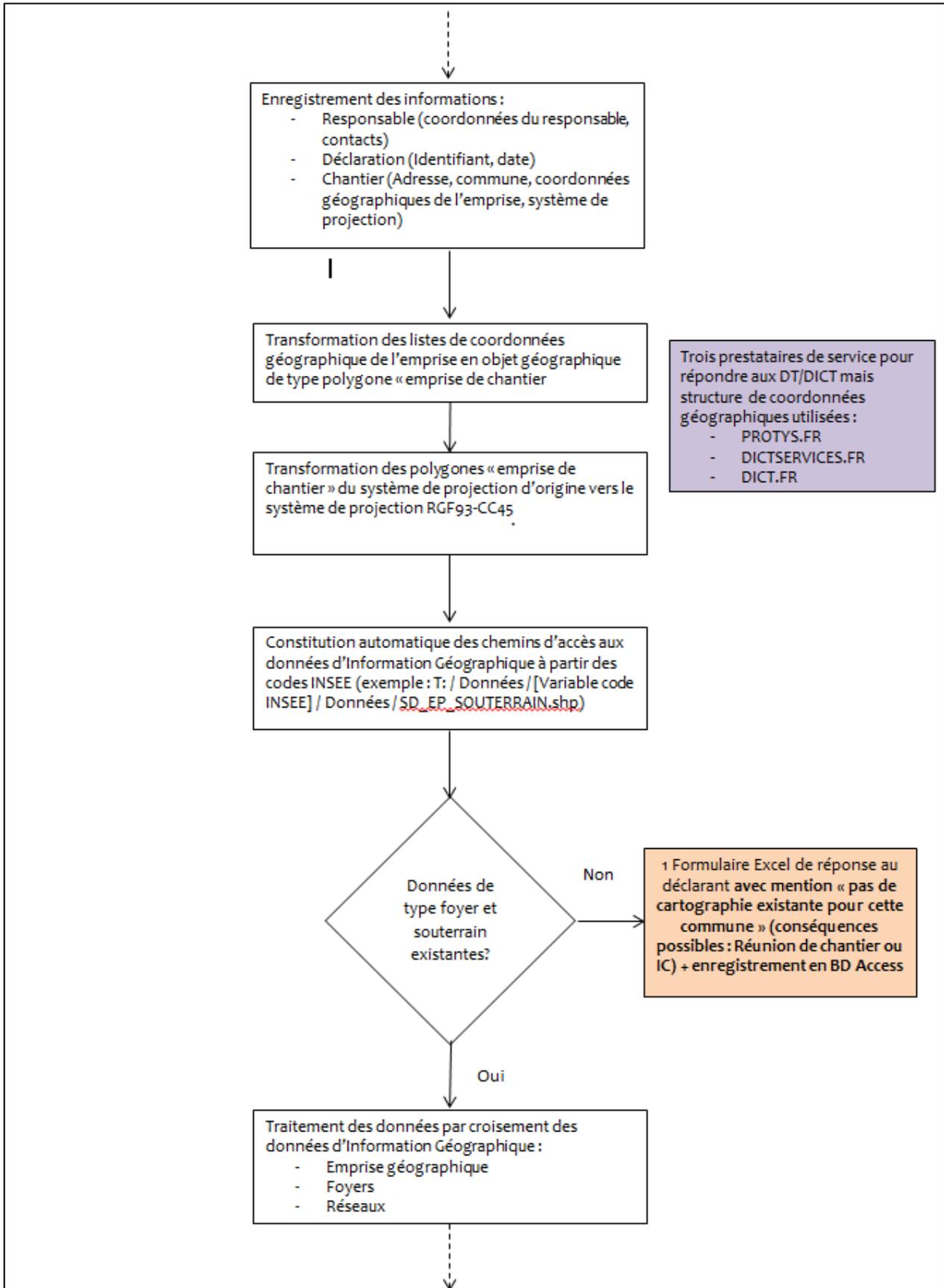
Partemental d'incendie et de _____

Plans, y compris les plans : _____

Plans destinataires du formulaire.

Figure 7 : Exemple de résultats des traitements pour le renseignement des formulaires Cerfa et la production cartographique en réponse aux DT/DICT.





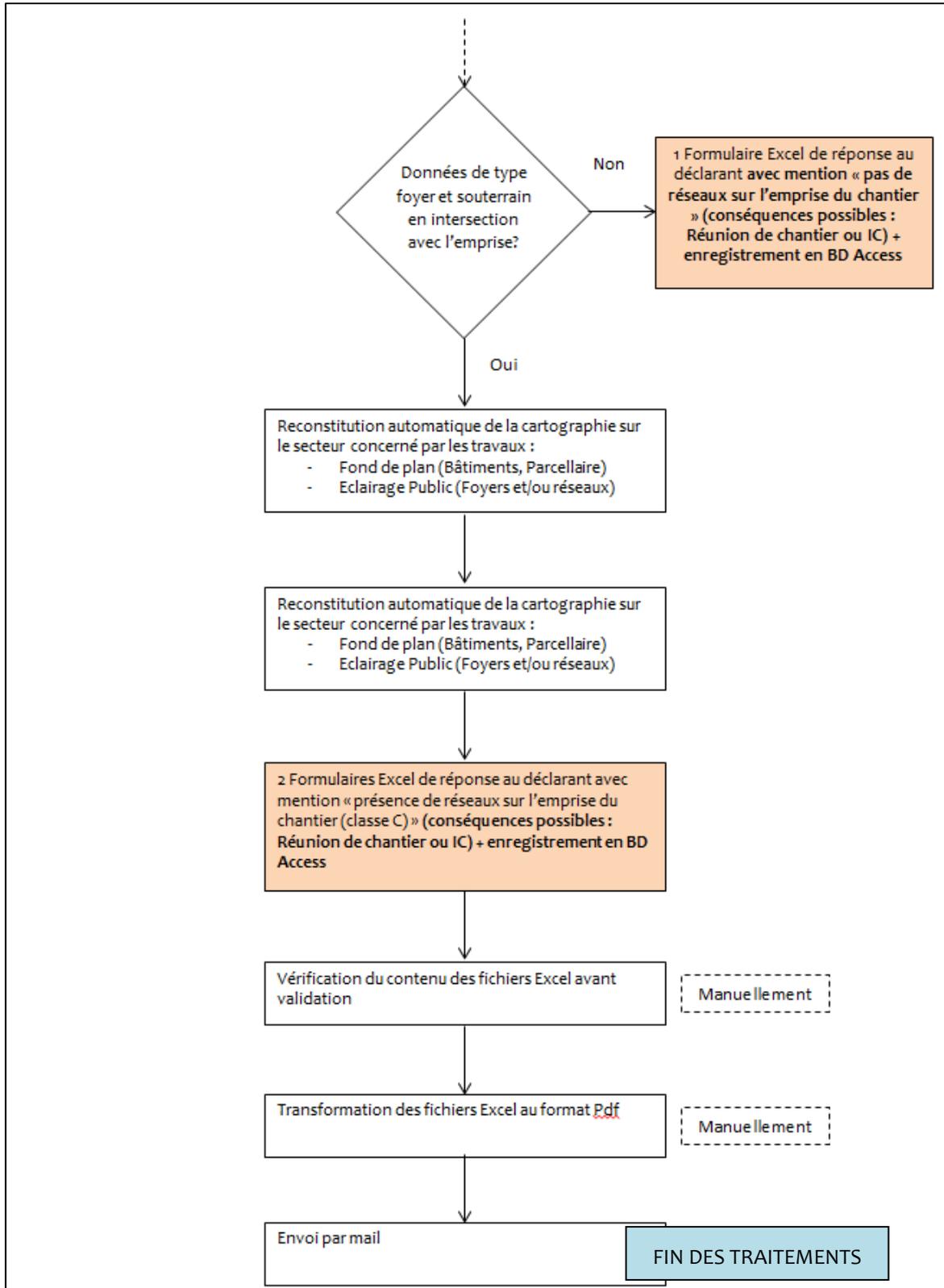


Figure 8 : Logigramme (en trois parties), représentant les processus de traitement automatique mises en place pour répondre aux DT/DICT.

PREPARATION DES CAMPAGNES DE DETECTION ET DE GEOREFERENCEMENT (T2 – B) :

La préparation des campagnes avec l'ensemble des données au format Shape mises à disposition des sociétés de géomètres ne s'est pas révélée suffisante. En effet, les prestataires de service ont pour habitude d'essayer de retransformer ces données au format Dwg ou Dxf pour leurs besoins internes, en particulier lorsqu'ils font appel à leurs cocontractants, ce qui montre que les pratiques du SIG ne sont pas complètement encrées dans les bureaux d'étude et les sociétés de géomètres. Il a donc été nécessaire de prévoir la transformation des couches SIG en calques DAO afin d'éviter le risque d'une perte de temps et le risque d'une transformation erronée des données.

Des règles de transformation ont été définies de manière à permettre la redistribution des données par calque. Par exemple, la transformation exigeait le passage des objets foyers d'une couche SIG vers des calques portant le nom des postes-commandes d'alimentation (répartition des objets foyers par postes-commandes d'alimentation). Ainsi les entreprises ont la possibilité d'orienter leurs missions de détection en fonction des réseaux et des foyers alimentés par un poste en particulier.

Techniquement, pour récupérer les informations de l'appartenance des postes pour chaque foyer, il a été nécessaire de procéder comme suit :

- Exportation des données métier « éclairage public » au format Excel à partir de l'outil de gestion de l'éclairage public (données indiquant les postes d'alimentation des foyers) ;
- Utilisation du transformer FME « Joiner » pour réaliser la jointure des données d'Information Géographique foyer avec les données attributaires Excel contenant l'information « postes-commandes » ;
- Distribution des foyers par calque Dwg « poste-commande ».

N° Foy.	Nom Rue	Type lampe	Nom du poste	Nature	Haut.
00001	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00002	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00003	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00004	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00005	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00006	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00007	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	BERGERIE	CAC	9,00
00008	LES QUATRE ROUTES	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00009	LES QUATRE ROUTES	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00010	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00011	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00012	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00013	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00014	LES QUATRE ROUTES	S HP 100W	CHALET NEUF	CAC	9,00
00015	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00
00016	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00
00017	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00
00018	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00
00019	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00
00020	BARP (ROUTE DU)	S HP 100W	CHALET NEUF	PBA	8,00

Figure 9 : Extrait de fichier Excel avec Foyer et nom de poste-commande d'alimentation.

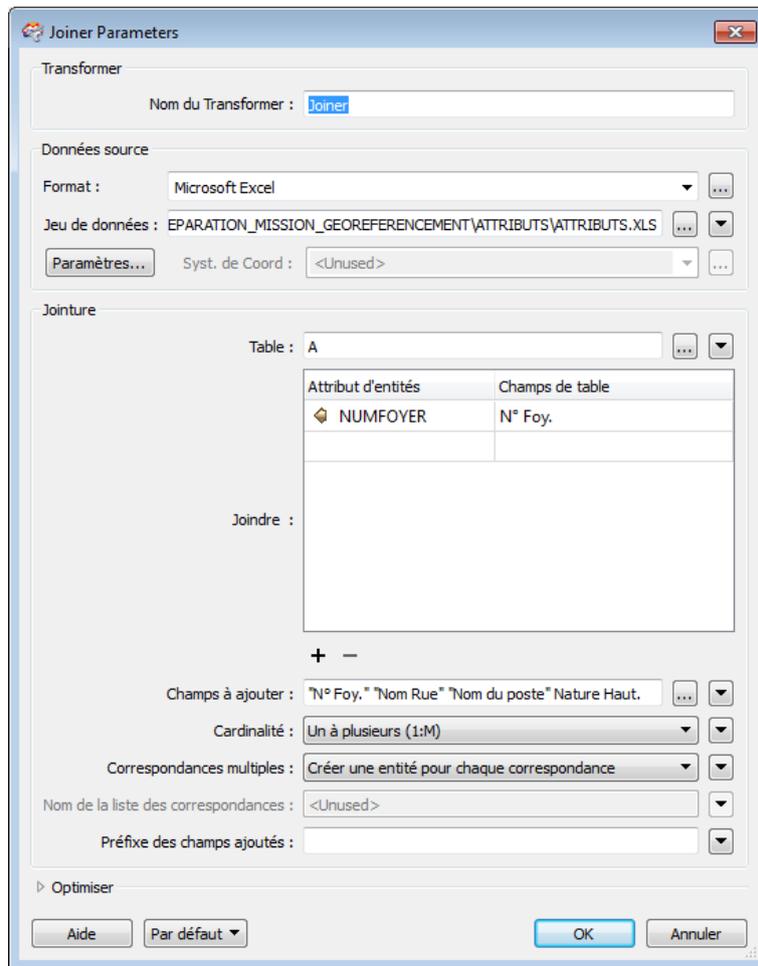


Figure 10 : Extrait d'interface graphique FME pour le paramétrage du transformeur « Joiner ».

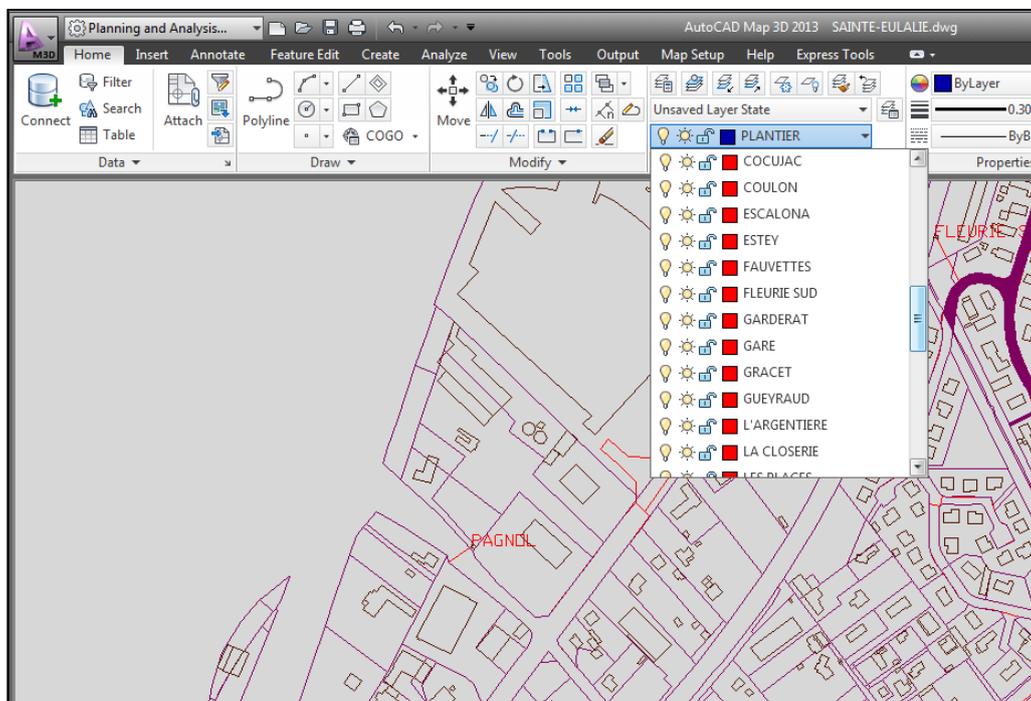


Figure 11 : Extrait de résultat pour visualisation des données foyers par poste-commande d'alimentation électrique.

VERIFICATION DES PRODUCTIONS (T2 – C) :

L'ensemble des données livrées par les prestataires de géoréférencement doit faire l'objet de vérifications à différents niveaux, autant pour le renseignement des champs attributaires (type de réseaux, nature du point topographique relevé) que pour la géométrie et la topologie des objets (tronçon raccordé à chaque extrémité par un élément de type foyer, poste ou commande).

La vérification des productions permet de garantir la qualité des données pour une exploitation future sous plateforme SIG Web mais également permet de garantir la volumétrie des données produites avant facturation (linéaire de réseau et nombre de points topographiques relevés).

L'ensemble des traitements de vérification des productions couvre une grande partie des besoins du SDEEG. Le tableau suivant illustre la typologie de ces tests :

Niveau de contrôle	Contrôle	Type de contrôle	Contexte
1	Lecture des fichiers transmis	Ouverture de fichier + Nom des fichiers + exhaustivité des fichiers (Excel, DAO, SIG)	Géoréférencement et récolement
2	Système de projection	Projection RGF93-CC45	Géoréférencement et récolement
3	Champs attributaires (Shape File) et calques (Dwg DXF)	Nomenclature imposée par les marchés (Nom, type, longueur maximum des champs)	Géoréférencement et récolement
4	Valeur des champs (sémantique)	Valeurs arrêtés par champs attributaires (valeurs des domaines)	Géoréférencement et récolement (tests plus contraignants pour le récolement)
5	Valeur conditionnelle des champs	Règles de remplissage des champs attributaires	Géoréférencement et récolement
6	Géométrie des objets géographiques	Typologie des objets (polyligne pour les réseaux, ponctuel pour les foyers...) devant répondre à des règles de construction	Géoréférencement et récolement
7	Topologie des objets géographiques	Lien entre objets (par exemple tronçon réseaux entre objets de type ponctuels)	Géoréférencement et récolement

Figure 12 : Tableau de typologie des tests à effectués pour la validation des productions cartographiques.

MISE A JOUR DES DONNEES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (T2 – E) :

La mise à jour des données du patrimoine « réseaux » par l'intégration des données issues des récolements est une nécessité absolue au regard d'une part de l'amélioration en continu de la précision du patrimoine cartographique et d'autre part de l'assurance d'exploitation de données à jour sous SIG.

En effet, le patrimoine de données issues du marché de détection et géoréférencement doit et devra faire l'objet de mises à jour grâce à la production des récolements réalisés par les entreprises de travaux publics.

La mise en œuvre d'un tel projet est complexe car au même titre que pour la vérification de la géométrie ou de la topologie des réseaux, il est difficile de définir une règle absolue pour la validation ou l'invalidation de telle ou telle partie d'un réseau relevé à partir d'un récolement.

Cette situation s'explique également par le fait que les entreprises de travaux ne bénéficient pas d'une interface logicielle leur permettant d'accéder aux données produites par les sociétés de géomètres (cartographie d'un réseau avant travaux et récolement). Il reste difficile pour les entreprises de savoir où doivent commencer ou finir exactement les relevés topographiques.

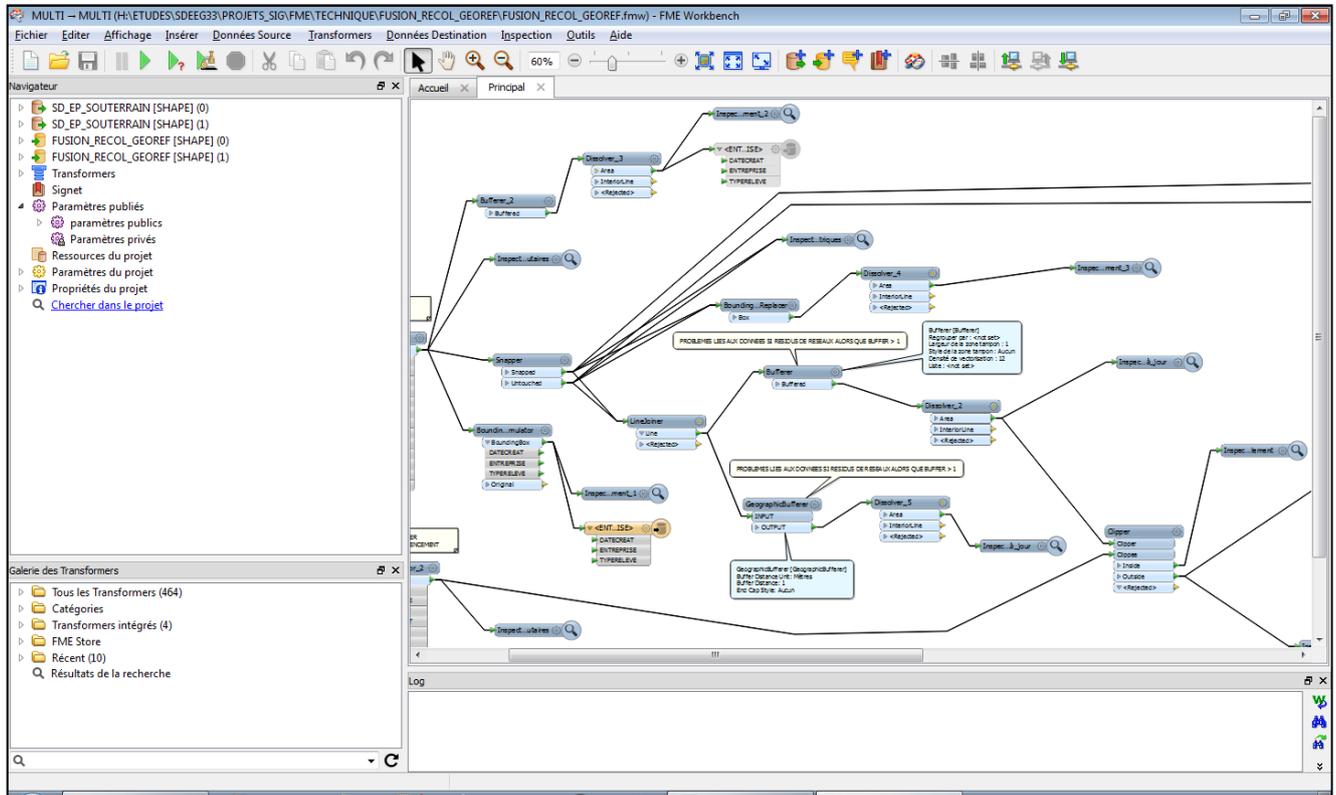


Figure 13 : Extrait d'interface graphique du logiciel FME pour la composition des projets.

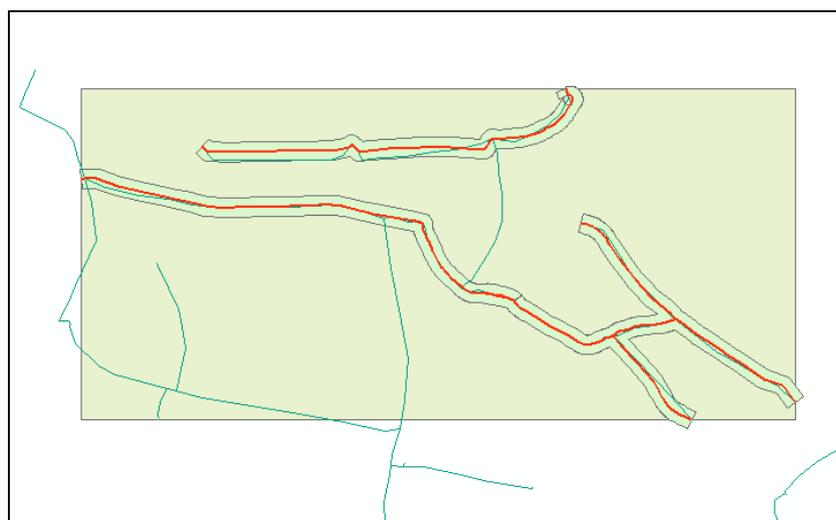


Figure 14 : Extrait de résultat par superposition de données issues des levés des géomètres (en vert) et de données issues des levés des entreprises de travaux publics de travaux (en rouge), zone tampon indiquant les différences de précision planimétriques rencontrées (en bleu).

Au-delà des difficultés rencontrées, la mise en place de cette procédure non pas pour une mise à jour directe du patrimoine de données mais pour une analyse de la configuration des réseaux avant et après récolement reste un avantage.

En effet, cette procédure, sans pour autant apporter une solution directe pour la mise à jour des données, permet en outre de pouvoir se poser très rapidement des questions sur l'emprise du relevé, la précision des relevés, le rendu géométrique, la configuration des réseaux ...

Egalement, l'absence de cartographie d'un tronçon de réseau existant auparavant est-il lié à un oubli de relevé ou à une suppression de tronçon après travaux ? Une analyse des dossiers de travaux et une meilleure communication entre les entreprises de travaux et les chargés d'affaire du SDEEG responsables de leurs projets de travaux reste et restera nécessaire.

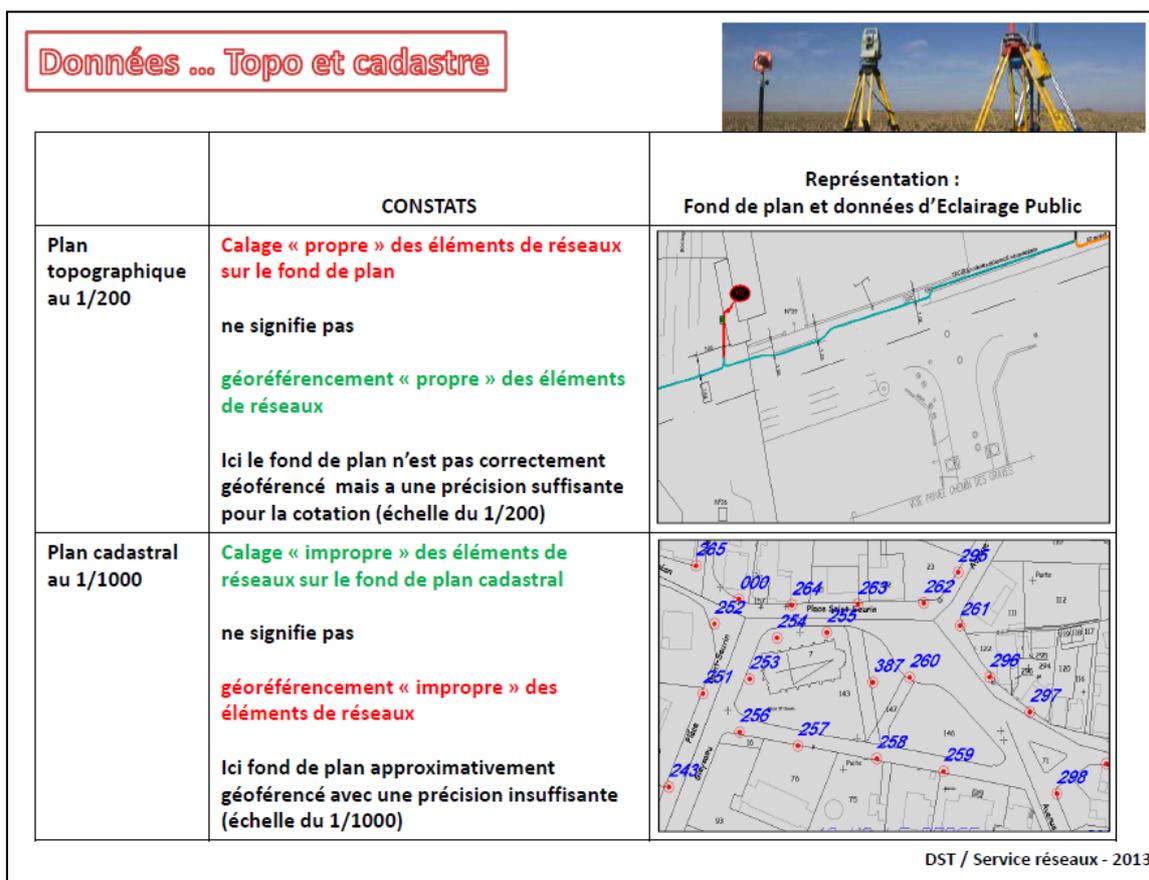


Figure 15 : Extrait de présentation du 18 Juin 2013 dans le cadre de l'organisation des récolements des entreprises de travaux publics.

Fonds de plan	ERDF / GRDF	Collectivités territoriales (CUB, communes...)	Plan Cadastral (PCI Vecteur DGFIP)	Données IGN (Orthophotos)
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Echelle : 1/200 Mise à jour Représentation du mobilier urbain du domaine public et des éléments de voirie) 	<ul style="list-style-type: none"> Echelle : 1/200 Mise à jour Représentation du mobilier urbain du domaine public et des éléments de voirie) 	<ul style="list-style-type: none"> Couverture du territoire girondin « complète » Uniformité des données 	<ul style="list-style-type: none"> Couverture du territoire girondin « complète » Uniformité des données Géoréférencement plus uniforme que le plan cadastral
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> Conventions pour une utilisation courante Plans côtés pas toujours géoréférencés 	<ul style="list-style-type: none"> Documents d'étude Plans côtés pas toujours géoréférencés 	<ul style="list-style-type: none"> Conventions ou AE pour une utilisation courante Mise à jour Echelle : 1/200, 1/500 au 1/2000 (fonction du territoire en milieu urbain ou rural et donc des valeurs foncières) Précision hétérogène Représentation restreinte du domaine public mais éléments intéressants pour le géoréférencement Vocation initiale : Foncier, Fiscal 	<ul style="list-style-type: none"> Conventions ou AE obligatoires pour une utilisation courante Nature de la donnée nécessitant des moyens logiciels et matériels pour une exploitation sur tout le territoire Représentation image nécessitant l'interprétation

Figure 16 : Tableau destiné à la sensibilisation des entreprises de travaux publics pour la constitution d'un PCRS dans le cadre des opérations de récolement.

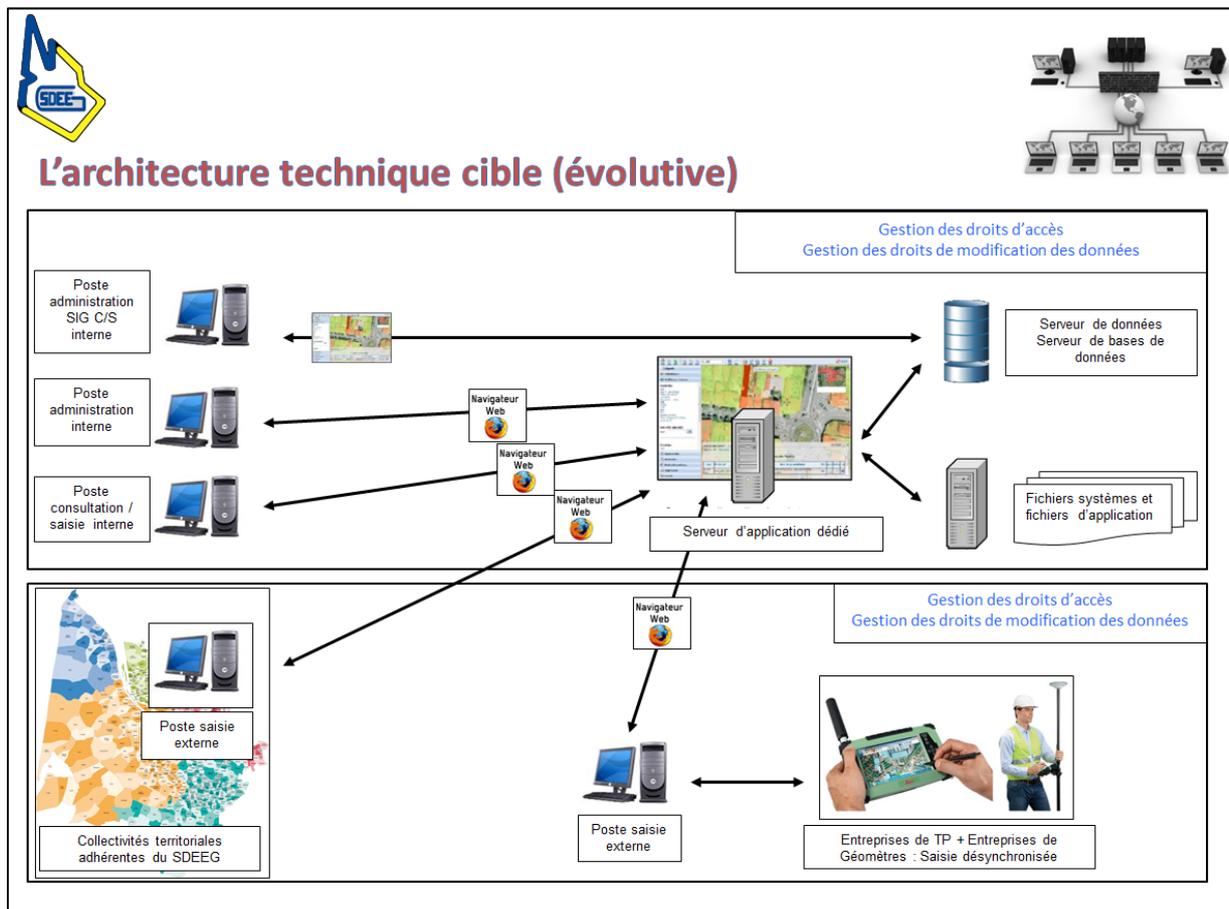


Figure 17 : Schéma simplifié de l'architecture cible du SIG Web.

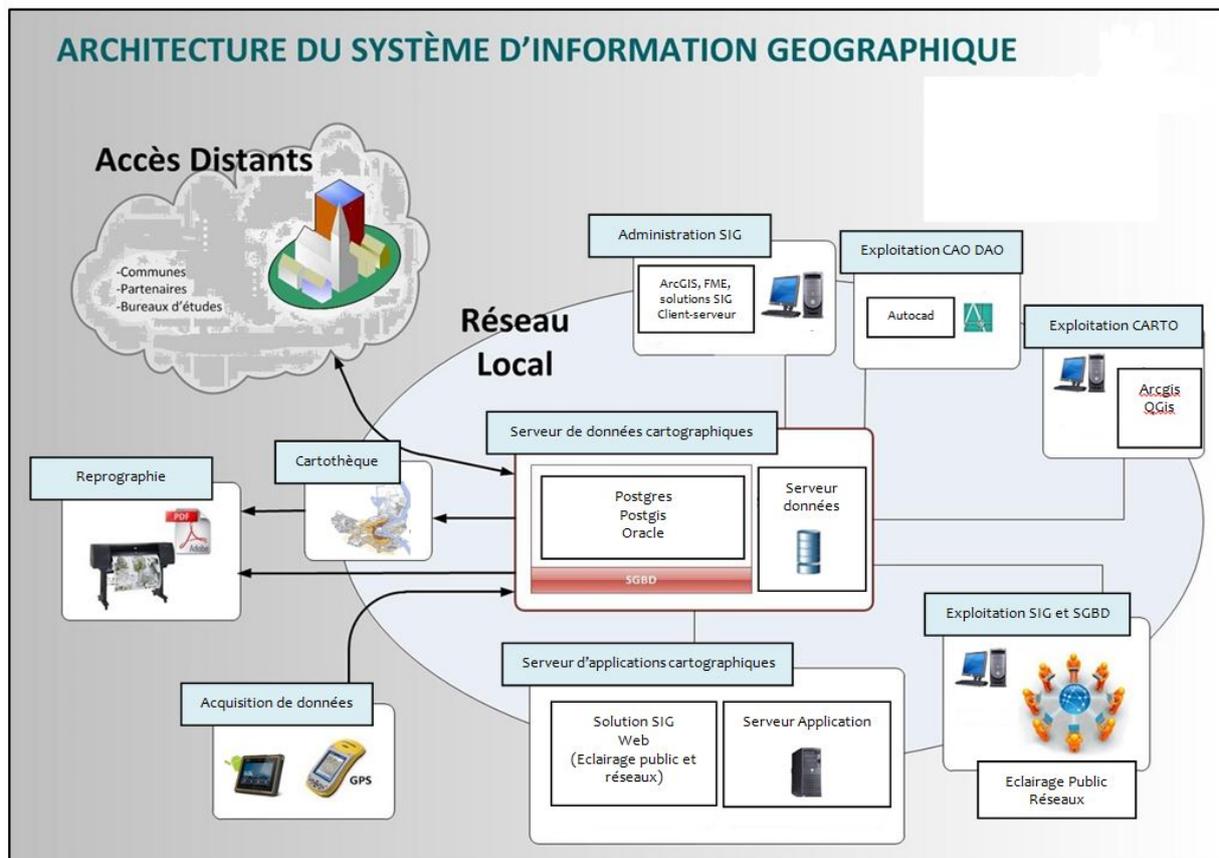


Figure 18 : Schéma de l'organisation autour de l'architecture cible du SIG Web.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES IMPRIMES

LEGRAND Christian. La sécurisation des réseaux via la DT et la DICT, Collection « L'essentiel sur » - Groupe Territorial. Avril 2013. 124 pages.

DESMEDT JEAN-MARC. La topographie pratique, éditions « Ecole Chez Soi ». 2014. 434 pages.

GAILLARD Gaëlle et **LAMY-WILLING Sébastien**, Code du géomètre-expert (2^{ème} édition), éditions LEXISNEXIS. 2015. 1162 pages.

PORNON Henri. SIG La dimension géographique du système d'information (2^{ème} édition), éditions DUNOD. 2015. 302 pages.

POLIDORI Laurent. Pépinière d'arpenteurs, L'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, éditions Publi-Topex. 2015. 168 pages.

TRAVAUX UNIVERSITAIRES

BERLIOUX Bastien. Nouvelle réforme DT-DICT : Pilotage et accompagnement de la prestation sur la géolocalisation des réseaux. Mémoire de master 2 STEP spécialité SIG. Université Jean Monnet de Saint Etienne, 2013, 86 pages.

ALVES Charlyne. La voirie communale et intercommunale : De l'inventaire du patrimoine à la gestion et l'exploitation du réseau routier communal et intercommunal. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes, ESGT, 2006, 66 pages.

BACH Jean Philippe. Mise en place de l'activité de détection de réseaux au sein d'un cabinet de géomètre-expert. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes, ESGT, 2013, 58 pages.

BENOIST Benjamin. Le référentiel topographique régulier simplifié au 1/200 : étude de faisabilité. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes, ESGT, 2009, 63 pages.

BLANCHARD Julia. Etude d'opportunité et de faisabilité de l'extension du Canevas Topographique de la ville de Rennes sur le territoire de la Communauté d'agglomération de Rennes-Métropole. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes, INSA de Strasbourg, 2009, 66 pages.

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 - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2007, 82 pages.

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 - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2012, X pages.

DENIEL Vincent. La réforme DT-DICT : quel marché pour le géomètre-expert ? Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2013, 82 pages.

DESPRES Marc. Etude sur la modélisation 3d de l'espace public de voirie du grand Lyon à l'aide des technologies laser ou image. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2012, 90 pages.

LEGENDRE Elodie. Etude d'opportunité et de faisabilité de l'extension du Canevas Topographique de la ville de Rennes sur le territoire de la Communauté d'agglomération de Rennes-Métropole. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. INSA de Strasbourg, 2013, 130 pages.

LUGLI Thomas. Les réseaux enterrés : savoir avant de creuser. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2012, 80 pages.

MAURY Clotilde. Etude sur l'élaboration d'un plan de voirie grande échelle sur le territoire du Grand Lyon. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2006, 63 pages.

METRO Fabien. Etude de l'utilisation du RD4000 pour le levé des réseaux enterrés. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2009, 82 pages.

RIOULT Yohan. La réforme anti-endommagement des réseaux sur le site pilote de la Ville d'Orléans : suite et fin de l'expérimentation. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2013, 177 pages.

RUGGERI Pauline. 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 - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2013, 88 pages.

LAQBAYLI Soufiane. Etude d'opportunité de développement sur le marché de la Topographie des réseaux. Mémoire d'ingénieur - Travaux de Fin d'Etudes. ESGT, 2013, 91 pages.

ARTICLES DE PERIODIQUES IMPRIMES

IGN. Bonnes conduites. IGN, janvier-février-mars 2012, magazine n°65.

THEVONON Emmanuel. DT-DICT : Une réforme compatible avec les travaux sans tranchée. Ingénierie territoriale, janvier 2015, magazine n°1.

COURBOT Marc et FACON François. DT-DICT : Où en sont les collectivités territoriales ? Techni'cité, juin 2014, magazine n°271.

PORNON Henri et REBOUD Pierre. Organiser la topographie pour répondre aux nouvelles exigences réglementaires. Géomatique Expert, mai- juin 2013, magazine n°92.

DEJOUR Nathalie et POLIDORI Laurent. Un rendez-vous inéluctable à ne pas différer (Dossier : Systèmes d'information géographique - Un outil à s'approprier). Géomètre, octobre 2013, magazine n°2107.

COSTA Gilles. DT-DICT pour connaître et prévenir (Dossier : Réseau enterrés – Cartographier le sous-sol). Géomètre, mars 2015, magazine n°2123.

POLIDORI Laurent et COSTA Gilles. Une conduite dictée par la loi Grenelle 2 (Dossier : Réseau enterrés – Sécurité, fiabilité). Géomètre, décembre 2011, magazine n°2087.

CORNETTE Geoffrey et GALLEY Vincent. Géoréférencement des réseaux enterrés : des techniques de relevé à la gestion d'un cadastre du sous-sol. XYZ, 2° trimestre 2011, magazine n°127.

REKIK Lobna. Innovations technologiques topographiques et la détection de réseaux. XYZ, 2° trimestre 2013, magazine n°135.

LOIS, ARRETES ET NORMES

Chapitre IV du livre V du Code de l'environnement :

Articles L. 554-1, Articles R. 554-3, Articles R. 554-21, Articles R. 554-22, Articles R. 554-23, Articles R. 554-24, Articles R. 554-26, Articles R. 554-28, Articles R. 554-31, Articles R. 554-32, Articles R. 554-33.

Arrêté du 16 septembre 2003 : 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. J.O. du 30 octobre 2003.

Arrêté du 22 décembre 2010 : les modalités de fonctionnement du guichet unique prévu à l'article L. 554-2 du code de l'environnement. J.O. du 26 février 2011.

Arrêté du 23 décembre 2010 : obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice « reseaux-et-canalisation.gouv.fr ». J.O. du 29 décembre 2010.

Arrêté du 15 février 2012 : en 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. J.O. du 22 février 2012.

Arrêté du 28 juin 2012 : obligation de respect de la partie 1 de la norme NF PR S 70-003. J.O. du 8 juillet 2012.

Arrêté du 3 septembre 2012 : fixation du barème de la redevance pour le financement du guichet unique. J.O. du 14 septembre 2012.

Arrêté du 19 février 2013 : certification des prestataires en géoréférencement et en détection des réseaux, et mettant à jour des fonctionnalités du téléservice « reseaux-et-canalisation.gouv.fr ». J.O. du 9 mars 2013.

AFNOR NF S70-003-1 : Travaux à proximité de réseaux. Partie 1 : Prévention des dommages et de leurs conséquences (juillet 2012).

AFNOR NF S70-003-2 : Travaux à proximité de réseaux. Partie 2 : Techniques de détection (septembre 2012).

AFNOR NF S70-003-3 : Travaux à proximité de réseaux. Partie 3 : Géoréférencement des réseaux (fin 2013).

AFNOR NF S70-003-4 : Travaux à proximité de réseaux. Partie 4 : Clauses techniques dans les marchés de travaux (fin 2013).

GUIDES ET NOTICES

Notice pour l'importation des zones d'implantation des ouvrages sur le téléservice www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr, 2015.

Guide ERDF relatif à la représentation cartographique des objets à la norme V3, 2012.

Guide technique relatif à l'encadrement des techniques de travaux employées à proximité des réseaux, juin 2012.

Le Moniteur. Travaux à proximité des réseaux : point sur la nouvelle réglementation. Le Moniteur, février 2013, cahier détaché n°2, magazine n°5700.

Le Moniteur. Travaux à proximité des réseaux : fiches techniques. Le Moniteur, mars 2013, cahier détaché n°2, magazine n°5702.

Le Moniteur. Travaux à proximité des réseaux : risques pour les principaux ouvrages. Le Moniteur, avril 2013, cahier détaché n°2, magazine n°5709.

SITES INTERNET

GUICHET UNIQUE DE L'INERIS : Construire sans détruire. Disponible sur <http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr>

La Vie des Réseaux : Portail sur l'univers des réseaux. Disponible sur <http://www.laviedesreseaux.fr>

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie : Prévention des risques. Disponible sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

DREAL des Pays de la Loire : DREAL Pays de la Loire. Disponible sur <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr>

FNEDRE : Fédération Nationale des Entreprises de Détection de Réseaux Enterrés. Géodétection – Géolocalisation. Disponible sur <http://www.fnedre.org>

Forum d'échange sur la réforme sur les DT-DICT : Forum réseaux infos travaux. Disponible sur <http://forum.reseaux-infos-travaux.fr>

Observatoire National des DT-DICT : OBSERVATOIRES DT-DICT. Disponible sur <http://www.observatoire-national-dt-dict.fr>

AFNOR : Portail AFNOR (boutique). Disponible sur <http://www.boutique.afnor.org>

VISIORESO : Détection des réseaux enterrés. Disponible sur <http://www.visioreso.fr>

Vivax Métrotech : Détection des réseaux enterrés. Disponible sur <http://www.vivax-metrotech.com>

AFIGEO : Groupe d'expérimentation sur les DT-DICT. Disponible sur <http://dt-dict.afigeo.asso.fr>

GEOREZO : Portail français de la géomatique. Disponible sur <http://georezo.net/forum>

ESRI France : Séminaire ESRI France 2014. Disponible sur <http://sig2014.esrifrance.fr>

DECRYPTAGEO : Décryptageo. Disponible sur <http://lesrencontres.decryptageo.fr>

CNIG : Comité National de l'Information Géographique. Disponible sur <http://cnig.gouv.fr>

RESUME

A travers ses exigences de procédures et de requalification des données d'Information Géographique, la réforme « anti-endommagement » est depuis février 2012 à l'origine d'une nouvelle prise de conscience des acteurs, qu'ils soient responsables de travaux, maîtrise d'œuvre ou exploitant de réseaux (gestionnaires publics ou privés).

Ces nouvelles dispositions réglementaires révolutionnent à la fois la manière d'appréhender les chantiers pour les entreprises, les méthodes et les outils logiciels pour les géomètres, mais également l'exploitation sous SIG pour les collectivités territoriales. Ces dispositions incitent les différents acteurs à repenser ensemble leurs procédures de production, d'exploitation et d'échange de données qui doivent répondre aux nouvelles normes de précision pour la sécurité des personnes, dans un environnement de plus en plus soumis aux différentes contraintes d'aménagements et d'équipements denses, surtout en milieu urbain.

Les syndicats d'énergie sont à ce titre, directement impactés par ces nouvelles dispositions réglementaires. En effet, le cadre de réorganisation des syndicats s'évalue autant en termes de gestion des compétences qu'en termes de commande de prestations topographiques, de production et d'exploitation de l'Information Géographique.

Bien que contraignantes pour les gestionnaires de réseaux, les nouvelles dispositions réglementaires constituent donc une formidable opportunité pour prendre toutes les mesures nécessaires à la constitution de leur patrimoine de données et à la mise en œuvre d'outils SIG adaptés. La nouvelle réglementation est aussi l'occasion pour le Syndicat Départemental d'Energie Electrique de la Gironde (SDEEG) de repenser l'organisation des échanges avec les entreprises de travaux et les sociétés de géomètres, et la réingénierie des procédures informatiques internes.

Dans une première partie, après une présentation des principales dispositions législatives et des missions de service public du Syndicat Départemental d'Energie de la Gironde, nous mesurons les impacts de la réforme « anti-endommagement » sur son organisation interne et sur ses budgets.

Pour le Syndicat Départemental d'Energie Electrique de la Gironde, répondre aux impératifs de cette réforme « anti-endommagement », c'est aborder les problématiques de :

- réévaluation des procédures internes pour répondre à la nécessité de réorganisation ;
- sécurisation des personnes et des réseaux dans le cadre des chantiers de travaux grâce à un support cartographique permettant d'intervenir efficacement sur le terrain ;
- structuration des données pour leur exploitation (nomenclature, systèmes de projection et classes de précisions) ;
- traçabilité des données pour assurer une meilleure interopérabilité et une diffusion adaptée (principe de subsidiarité et de description des métadonnées de la Directive Inspire) ;
- mise en œuvre d'outils informatiques SIG adaptés pour répondre aux besoins de gestion des données métiers de l'éclairage public.

La création du service « Réseaux » a permis de couvrir différents domaines législatifs et techniques. Les moyens permettent d'apporter des solutions concrètes pour :

- la constitution d'un patrimoine de données cartographiques des réseaux et des Plans de Corps de Rue Simplifié ;
- la production, le contrôle et la diffusion de données d'Information Géographique ;
- l'exploitation sous logiciels SIG orienté « Eclairage Public et Réseaux ».

Dans une seconde partie, une présentation des méthodes de relevé par détection et des méthodes de relevé par géoréférencement permet de prendre la mesure des attentes formulées au travers de deux marchés publics majeurs pour le SDEEG.

Un premier marché public dédié aux travaux sur réseaux d'éclairage public met en exergue l'accompagnement des entreprises de travaux pour la production de récolements conformes. Le changement profond de culture des entreprises pour progresser d'une logique de plan topographique statique vers une logique de données d'Information Géographique est une réalité qui permet aujourd'hui de mieux partager l'information.

Un second marché public consacré à la constitution du patrimoine de données topographiques et d'Information Géographique permet de prendre connaissance des moyens déployés et des difficultés rencontrées pour la mise en œuvre des techniques de détection et de géoréférencement employées par les entreprises de travaux publics et les sociétés de géomètres.

Les moyens de détection et de géoréférencement requièrent non seulement de faire appel à du personnel qualifié et à des équipements adaptés, mais nécessitent également de bien appréhender la configuration des réseaux et la topographie locale (détecteur en prise directe ou indirecte, GPS ou tachéomètre...).

Les sociétés de géomètres et le SDEEG mènent une réflexion continue pour répondre aux impératifs de classes de précision, d'optimisation des temps de relevé topographique et de production de données d'Information Géographique adaptées.

Un bilan de compétence des producteurs de données (sociétés de géomètres et entreprises de travaux), permet de constater la progression de la qualification des personnels en matière de topographie et de géomatique, notamment grâce à une politique soutenue de la part des entreprises pour former leurs personnels dans un contexte où la précision des données relevées n'est pas toujours garantie.

La problématique de production des fonds de plan ne permettant pas de désigner définitivement un producteur sur la totalité du territoire français, le SDEEG s'appuie sur son expérience des pratiques cartographiques locales et sur son réseau de partenaires pour la constitution de son propre Plan de Corps de Rue Simplifié (PCRS). Cette démarche permet de favoriser la mise en place de conventions pour la mise à jour des données de description du domaine public.

Dans une troisième partie, la mise en œuvre de traitements SIG pour la préparation des missions de détection et de géoréférencement et la définition de méthodes de contrôle qualité des données restituées offre une vision concrète des procédures développées pour la planification en support des interventions sur le terrain et l'apport d'information cartographique en réponse aux déclarations de travaux.

Les outils de traitement SIG en client-serveur et de type ETL (Extract Transform Load) pour la gestion de la production des entreprises nécessitent de définir au préalable différents processus informatiques. Le traitement des données (par transposition des structures et des formats de fichiers) permet à la fois de préparer les missions

de détection / géoréférencement, mais aussi d'intégrer l'Information Géographique produite en base de données standards.

La gestion des données d'Information Géographique, en particulier le cycle de vie des objets géographiques, nécessite une gestion rigoureuse pour la mise à jour des données (objets géographiques issus des récolements et évènements associés de type déclaration de pannes sur équipement d'éclairage public). L'appropriation des fonctionnalités métier de l'éclairage public par les agents et les entreprises est donc importante pour assurer l'alimentation en données pérennes d'un SIG, dédié au métier de l'éclairage public et des réseaux.

Nous décrivons donc les phases de réflexion du projet d'acquisition et de développement d'une plateforme SIG en mode Web. Cette plateforme est destinée à la gestion partagée des données d'éclairage public et des réseaux, entre le SDEEG, les entreprises de travaux, les collectivités territoriales adhérentes et les acteurs locaux propriétaires de données SIG.

RESUME

La réforme anti-endommagement est entrée en vigueur depuis le 01 Juillet 2012. A ce titre, les Syndicats d'Energie sont aujourd'hui fortement impactés. En effet, en qualité de responsable projet, de maîtrise d'œuvre ou d'exploitant de réseaux, ils doivent répondre à de nouvelles obligations réglementaires. Ainsi, le Syndicat d'Energie Electrique de la Gironde (SDEEG) a décidé en 2012 de porter ses réflexions sur une nouvelle organisation des activités topographiques et SIG.

Dans le cadre d'un marché public dédié aux prestations de détection et de géoréférencement, le SDEEG fait appel à différentes sociétés de géomètres pour constituer un patrimoine important de données d'éclairage public géoréférencées. Parallèlement à cette démarche, le SDEEG accompagne les entreprises de travaux publics travaillant pour son compte, afin d'obtenir des données topographiques de récolement conformes à ses attentes.

Cette nouvelle organisation, destinée à la production et à la diffusion d'Information Géographique pérennes requièrent de nouveaux moyens logiciels orientés SIG et Bases de données pour assurer le contrôle, la validation et l'intégration des données. Ainsi, la géomatique devient une discipline à part entière au SDEEG.

Dans une perspective de valorisation et de partage de ses données, le SDEEG s'inscrit également dans une démarche d'acquisition et de développement d'une plateforme SIG Web dédiée au métier de l'éclairage public et des réseaux. Cette plateforme assurera la diffusion et la communication de l'Information Géographique entre les différents acteurs et partenaires du territoire girondin. Pour répondre efficacement à cet enjeu majeur, le SDEEG a choisi d'adopter une démarche de gestion de projet informatique et SIG.

Mots clés : anti-endommagement, réseaux, syndicats d'énergie, topographie, SIG, géomatique, éclairage public.

SUMMARY

The anti-damage reform entered into force since 1 July 2012. In this capacity, the Energy Unions today are heavily impacted. Indeed, as project manager, project supervision or operator networks, they must meet new regulatory obligations. Thus, the Electric Power Union of Gironde (Syndicat Départemental d'Energie Electrique de la Gironde) decided in 2012 to bring his thoughts on a new organization of topographic and GIS activities.

As part of a public market dedicated to the networks detection and georeferencing, the SDEEG uses different surveying companies to constitute an important heritage street lighting georeferenced data. Parallel to this process, the SDEEG help construction companies working on its behalf, to obtain topographical data proofing in line with expectations.

This new organization, for the production and distribution of perennial Geographic Information requires new ways oriented GIS software and databases to ensure monitoring, validation and data integration. Thus, geomatics becomes a separate discipline at SDEEG.

From the perspective of recovery and sharing its data, the SDEEG now part of a process of acquisition and development of a web GIS platform dedicated to the craft of street lighting and networks. This platform will ensure the dissemination and communication of geographic information among different stakeholders and partners in the Gironde area. To effectively respond to this major challenge, the SDEEG chose to adopt a computer and GIS project management approach.

Keywords : anti-damage reform, networks, Energy Unions, topography, GIS, geomatic, street lighting.