

Groupe de travail « RGE en zones urbaines denses »

Rapport final

Référence : 2002-CNIG - 0221
 Date : 12/02/02 09:02
 Classement : \\THETHYS\Archive Cnig\CNIG\Commissions\Information Géographique Topo-Foncière à Grande Echelle\Groupe de Travail\Rge_zud\Rapport\Rapp_V04_01_11_07.doc
 Auteur : José DEVERS, François SALGE
 Historique : 0.0 version de départ du 30-08-01
 0.1 version du soumise au groupe technique en vue de sa réunion du 19 09 2001
 0.2 version du 21-09-01 soumise au groupe de travail en vue de sa réunion du 9 10 2001
 0.3 version du 16-10-01 soumise au groupe technique en vue de sa réunion du 6 11 2001
 0.4 version soumise pour réponse avant le 30 11 2001 en vue de la réunion du groupe technique du 4 12 2001
 1.1 version résultant de la réunion du groupe technique du 4/12/01 (provisoire)
 1.2 version finale
 Nombre de pages : 21
 Destinataire : Jacques LAGARDERE
 Personnes à informer : Membres du Groupe de Travail RGE en ZUD, André RADIER
 Archivage : A.3a6D3
 Sommaire :

1. Avant propos	2
1.1. Le rapport Lengagne	2
1.2. La décision interministérielle du 19 février 2001	2
1.3. La dématérialisation du cadastre	3
1.4. La convention de coopération entre la DGI et l'IGN	3
1.5. Missions du groupe de travail	3
2. Résumé des analyses et des propositions	4
3. Le contexte	6
3.1. Le contexte législatif	6
3.2. Le contexte européen	7
4. États des lieux et besoins	8
4.1. Enquête de l'IGN	8
4.2. Enquête de l'AITF	10
4.3. Les usages du RGE ZUD	11
5. Analyses préalables aux propositions	12
5.1. Les zones urbaines denses	13
5.2. Échelle	13
5.3. Précision	14
5.4. L'utilisation du réseau géodésique permanent	14
5.5. Canevas de points de référence	15
6. Proposition de contenu pour le RGE	16
6.1. Principes de base	16
6.2. Les composantes du RGE sur les zones urbaines denses	16
6.3. Le levé de corps de rue simplifié	18
6.4. Articulation entre le levé « de corps de rue » et le RGE en zone urbaine dense	18
7. Propositions en vue de la mise en œuvre	19
7.1. Responsabilités	19
7.2. Spécifications techniques à élaborer	20
7.3. Impact financier des propositions pour le RGE en zone urbaine dense	21

136 bis rue de Grenelle
 F-75700 PARIS 07SP

France

téléphone: +33 1 43 98 83 12

télécopie : +33 1 43 98 85 66

Mél : cnig@cnig.fr

<http://www.cnig.fr>

1. AVANT PROPOS

1.1. Le rapport Lengagne

Le rapport de Guy Lengagne, député Maire de Boulogne sur Mer, intitulé « Les perspectives d'évolution de l'information géographiques et les conséquences pour l'IGN » de septembre 1999 a notamment souligné que « les utilisateurs tant publics que privés attendent de l'Etat la fourniture d'un ensemble cohérent d'informations à grande échelle de description objective du territoire mis à jour en permanence qui permette le rattachement à une position géographique des informations qu'ils recueillent ». Cet ensemble cohérent d'information à grande échelle « à une précision au moins métrique et de quelques décimètres en zone urbaine » doit comporter « la géométrie des objets associée aux seuls éléments nécessaires à leur identification », l'information foncière, les limites administratives et les adresses géoréférencées.

1.2. La décision interministérielle du 19 février 2001

Les travaux d'instruction de ces propositions, conduits à la suite de ce rapport, ont confirmé dans les grandes lignes ces orientations. La décision interministérielle du 19 février ¹ comporte neuf mesures. Ne sont rappelées ici que celles qui ont directement un impact sur le RGE :

- l'IGN jouera un rôle croissant d'intégrateur des données géographiques de référence, quel qu'en soit le producteur comme par exemple pour les données " adresse " ou les données d'origine foncière, pourvu que ces données servent l'intérêt général,
- le référentiel le plus précis doit contenir, sous forme numérique, divers objets géographiques cohérents entre eux et géoréférencés (notamment topographie, parcellaire cadastral, adresses, orthophotographies). L'objectif visé à terme par le RGE, là où les besoins le justifient, est d'atteindre une précision d'un mètre environ et de quelques décimètres en zone urbaine dense. L'IGN assurera l'entretien de ce référentiel à un rythme au moins annuel. A cette fin, il organisera d'ici 2007 le système de recueil et de gestion des informations qu'il produit de façon à ce qu'un objet déterminé ne donne lieu qu'à une opération de collecte unique quel que soit le produit dans lequel cet objet apparaît,
- la Direction générale des impôts (cadastre) contribuera à l'élaboration et à la mise à jour du référentiel par la fourniture de données contenues dans le plan cadastral : parcellaire et bâti. A cette fin, la DGI et l'IGN entreprendront une collaboration qui n'affectera en rien les missions actuelles de la DGI (cadastre) et n'en transférera aucune partie à l'IGN. Une convention - cadre sera conclue entre les deux parties, avant fin février 2001 ², qui précisera notamment les modalités techniques, juridiques et financières de la fourniture par la DGI des données cadastrales numérisées (parcellaire et bâti).

Trois autres mesures concernent les actions d'accompagnement à entreprendre par les acteurs :

- l'implantation de systèmes d'information territoriaux (SIT) utilisera les données géographiques de référence diffusées par l'IGN. Le ministre de la fonction publique et de la réforme de l'Etat veillera à ce que les principaux ministres utilisateurs préparent chacun dans son ministère un schéma directeur permettant de développer l'accès, le partage et l'usage de l'information géographique. Il fera au plus tard avant la fin de l'année 2001 un rapport au Premier ministre sur leur mise en place effective,
- le Conseil national de l'information géographique associera utilisateurs et producteurs de données tant publics que privés pour contribuer à une expression plus cohérente des besoins en matière d'information géographique. Il précisera, notamment dans un délai d'un an, les besoins des utilisateurs en matière de référentiel à grande échelle en zone urbaine dense et de référentiel national des adresses intégrable au RGE. Le CNIG participera au suivi de la mise en œuvre du RGE,
- les années d'application du prochain contrat d'objectifs de l'IGN correspondent à une période clef pour la réalisation du RGE. Afin d'accélérer sa réalisation, tout en préservant sa capacité

¹ (voir http://www.cnig.fr/cnig/actualite/news/lengagne/bleu_de_Matignon.htm)

² effectivement signée le 28 février 2001

à répondre à ses autres missions, dont celles assurées pour le compte du ministère de la Défense, l'IGN veillera notamment : à l'affectation prioritaire au RGE des gains de productivité de l'établissement ; et au développement rapide des sociétés du secteur géographique du fait de leur réalisation d'applications de valeur ajoutée à partir du RGE, d'une part, et des référentiels aux échelles moyenne et petite, d'autre part.

1.3. La dématérialisation du cadastre

Dans le cadre de la modernisation de l'Etat, la direction générale des impôts a décidé une opération de dématérialisation de tous les " plans minute de conservation " qui seront mis à disposition des utilisateurs sur Internet dans des conditions qui ne sont pas encore arrêtées. Cette opération consiste à scanner les 400.000 planches qui n'ont pas encore été vectorisées, chaque parcelle étant dotée d'un localisant ponctuel à l'intérieur de la parcelle permettant de géocoder les données alphanumériques que la DGI gère par ailleurs (MAJIC2). Le scannage devrait démarrer à l'automne 2002 pour s'achever fin 2003.

1.4. La convention de coopération entre la DGI et l'IGN

En application de la décision interministérielle, une convention a été passée entre la DGI et l'IGN relative à leur coopération en vue de la production de la composante parcellaire du RGE. Dans cette optique, les dispositions suivantes ont été arrêtées :

- communes ayant déjà numérisé les informations figurant sur les planches cadastrales dans le cadre de conventions établies avec la DGI : ces conventions prévoient l'actualisation des données cadastrales par les agents des CDIF (centres départementaux des impôts fonciers). La convention de coopération entre la DGI et l'IGN prévoit la fourniture annuelle de ces données de type vecteur à l'IGN pour la réalisation de la composante parcellaire vecteur;
- communes ne disposant pas encore de données cadastrales de type vecteur, actualisées par les CDIF : la DGI transmettra à l'IGN les plans minute de conservation scannés.

Il reviendra ensuite à l'IGN, pour réaliser la composante parcellaire de type raster dans le cadre du RGE :

- de rattacher les planches cadastrales scannées au système national de coordonnées, le cas échéant,
- de réaliser la meilleure continuité possible pour les raccords entre planches,
- d'assurer la cohérence géométrique de la composante parcellaire avec les composantes topographique et orthophotographique du RGE,
- d'intégrer les informations de mise à jour des données cadastrales fournies par la DGI (parcellaire et bâti).

1.5. Missions du groupe de travail

La constitution et l'entretien permanent du RGE posent des problèmes spécifiques en zone urbaine dense, d'une part de définition de son contenu dans la mesure où l'amélioration de la précision pourrait s'accompagner d'un enrichissement, et d'autre part d'organisation, liés à la multiplicité des intervenants recueillant et gérant de l'information géographique.

Pour ces raisons, et conformément à la décision interministérielle du 19 février 2001, le Ministère de l'Equipement a demandé au CNIG d'étudier, dans le cadre d'un groupe de travail regroupant producteurs et utilisateurs, les spécifications du référentiel en zone urbaine dense et de proposer l'organisation nécessaire à sa constitution et son entretien.

2. RESUME DES ANALYSES ET DES PROPOSITIONS

La décision interministérielle du 19/02/01, après instruction des propositions du rapport Lengagne, a confirmé la nécessité de décrire un référentiel aux grandes échelles pour les zones urbaines. Cette décision confie, de plus, une fonction nouvelle à l'IGN, celle d'intégrateur des données du RGE, quel que soit le producteur de celles-ci : services de l'Etat (DGI, INSEE), collectivités territoriales.

Le contexte législatif est marqué par deux lois :

- la loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » qui, avec de nouveaux outils de planification, entraîne un besoin de données aux grandes échelles, essentiellement pour les collectivités territoriales et leurs groupements, mais aussi pour les services de l'Etat à travers le « porter à connaissance »,
- la loi de renforcement de la coopération intercommunale, dite « loi Chevènement » qui a créé une dynamique de regroupements de communes, sous diverses formules, l'exercice des compétences de ces groupements pouvant être facilitée par la mise en place de systèmes d'informations à références spatiales.

Une enquête des pratiques et situations a été réalisée par l'IGN dans une quinzaine de villes et regroupements intercommunaux ; elle montre, d'une part, la grande diversité des situations et applications locales, mais, d'autre part, un contenu des SIG assez constant autour de 5 composantes : parcellaire, orthophotographique, topographique, adresse, zonages administratifs. La diffusion des compétences dans le domaine de la géomatique est également assez variable, constituant souvent une limitation aux développements et projets locaux. Cette enquête démontre le rôle important des collectivités territoriales pour ce qui est de la connaissance de leur territoire, et préfigure du rôle qu'elles seront amenées à jouer dans la mise à jour du RGE dans les zones urbaines denses.

L'analyse des besoins dans les zones urbaines denses fait apparaître différentes gammes de précision :

- les données de précision centimétrique (meilleures que 10 cm en tout état de cause), correspondant à la description du domaine public de la voirie, nécessaires en particulier pour les travaux sur la voirie : chaussées, mobilier urbain, gestion des réseaux. De nombreux intervenants sont concernés. La gestion structurée et partagée de ces données permettrait une optimisation des interventions sur le domaine public. Par exemple, une estimation propose un ordre de grandeur de 10 M€ par an de coûts évités par un système d'information centimétrique grâce à la diminution des incidents de chantier sur ces réseaux enterrés,
- les données de précision décimétrique : elles décrivent le mieux possible le milieu urbain en continuité et dans sa totalité, à partir des éléments contenus dans les planches minutes de conservation du cadastre et d'une orthophotographie, pour les études liées au foncier, à l'urbanisme (POS, servitudes d'utilité publique, projets de quartiers, ...) et les avant-projets sommaires. L'ensemble des acteurs intervenant sur la ville est intéressé ;
- les données de précision métrique : continues sur l'ensemble du territoire communal, elles s'appuient sur les composantes de base du RGE standard. Elles permettent donc des études plus générales sur de nombreux domaines .

Le groupe de travail a par ailleurs approfondi trois aspects plus techniques :

- une étude des différentes façons d'appréhender les zones urbaines denses a été réalisée. Des critères ont élaborés, et ont mis en évidence d'une part les unités urbaines autour des villes de plus de 30 000 hab. (1971 communes, 26 000 km²), et d'autre part les seules communes de ces unités urbaines ayant des densités comparables à celle de la ville – centre, (835 communes, 14 000 km²) ;
- il a également convenu d'utiliser le mot précision, exprimée en unité de mesure ad hoc par un écart quadratique moyen, à la place du mot « échelle »,
- la mise en place d'une station GPS permanente et d'un canevas de points densifié sont nécessaires pour obtenir les précisions centimétriques souhaitées dans certains usages.

Sur ces bases et besoins, le référentiel aux grandes échelles en zones urbaines denses se construit à partir des composantes du RGE standard, dont plusieurs sont enrichies ou améliorées :

- composante image : elle comprend, en plus de l'orthophotographie départementale couleur pixel 50 cm, une orthophotographie couleur à haute résolution pixel de l'ordre de 12,5 cm, précision de l'ordre de 25 cm, qui couvrira des territoires continus englobant les zones urbaines appartenant à des unités urbaines dont la ville-centre a plus de 30 000 hab. et dont la densité est proche de celle de la ville-centre. Il est noté, dans les agglomérations au delà de la zone urbaine dense, le besoin d'une orthophotographie de pixel de l'ordre de 25 cm,
- composante parcellaire : elle comprend le parcellaire et le bâti, et doit être au format vecteur. Cette qualité nécessite, pour l'instant, de passer des conventions avec la DGI, cette solution étant la seule, actuellement, pour disposer des mises à jour du cadastre vecteur. Sa précision sera celle de la feuille, typiquement décimétrique. Dans un premier temps, il est convenu que certaines zones urbaines denses ne seront couvertes que par la composante parcellaire standard du RGE, de type raster,
- composante topographique : les éléments topographiques du RGE standard sont conservés, ainsi que l'altimétrie disponible ; des éléments décrivant la voirie – bordures de trottoirs, îlots – et provenant des plans minute de conservation du cadastre (précision décimétrique) pourront être intégrés ; leur couverture n'est pas exhaustive, mais fonction du contenu des planches cadastrales, leur mise à jour non régulière,
- composante adresse : la composante adresse du RGE standard, comprenant les noms de voies et les numéros d'adresses postales aux carrefours rattachés au filaire des voies, est enrichie par la localisation des plaques portant les numéros des adresses postales (à confirmer par le GT Adresse),
- composante « limites et zonages » : les limites de communes et les divisions cadastrales seront issues de l'élaboration de la composante parcellaire (mode raster) ou sont numérisées dans le cadre des conventions DGI – Collectivités territoriales (mode vecteur) ; elles auront donc une géométrie en accord avec la composante parcellaire. La géométrie des îlots IRIS 2000 doit être recalée sur la composante parcellaire.

En complément à ce RGE sur les zones urbaines denses, un levé de corps de rue simplifié pourra être réalisé sur le domaine public apparent de la voirie à l'initiative des collectivités territoriales. Il fournira essentiellement³, à une précision de quelques centimètres, les façades des bâtiments sur les voies et bordures de trottoirs principalement.

La responsabilité de l'intégration des données entrant dans les différentes composantes du RGE en zones urbaines denses a été confiée à l'IGN ; la responsabilité de la production des différentes composantes du RGE en zones urbaines denses, tel que proposé, est partagée entre l'IGN et les collectivités territoriales :

- composantes du RGE standard : IGN,
- orthophotographie haute résolution : collectivités territoriales et l'IGN,
- composante parcellaire vecteur, DGI, collectivités territoriales, IGN,
- compléments topographiques sur la voirie : collectivités territoriales et IGN,
- composante adresse, localisation des plaques des adresses : collectivités territoriales et Etat (INSEE, IGN),
- limites administratives : l'IGN, et la DGI pour la géométrie, l'INSEE pour les codes géographiques des communes, sachant que les évolutions sont régies par des décisions prises par le ministère de l'intérieur.

Les services locaux de l'Etat devront envisager d'être partenaires des initiatives locales en ce domaine : leur besoin est réel, mais plus faible que celui des collectivités territoriales.

³ voir composition détaillée en annexe 11

Le levé de corps de rue simplifié et sa diffusion sont à l'initiative des collectivités territoriales en suivant un cahier des charge harmonisé. Par contre, lors des commandes de travaux topographiques qu'ils seront amenés à passer pour leur propre compte, les services de l'Etat - et les autres collectivités territoriales - devront respecter les cahiers des charges locaux en la matière, y compris les récolements, afin de conserver sa qualité au levé local.

L'unicité de chaque composante du référentiel amènera l'IGN, pour assurer son rôle d'intégrateur, à avoir accès aux données produites par les collectivités territoriales. La décomposition des prix de mise à disposition aux utilisateurs devra être transparente et faire apparaître les différents apports, notamment ceux de l'IGN et des collectivités territoriales. La recommandation d'un accès financièrement aisé (décision interministérielle) au référentiel devra d'abord être mise en œuvre par l'Etat et l'IGN, comme exemple à suivre par les collectivités territoriales.

Pour faciliter cette intégration, encourager les initiatives des collectivités territoriales et permettre le développement d'applications identiques entre les collectivités territoriales, des recommandations seront établies par le CNIG pour aider l'utilisation du levé de corps de rue simplifié.

Egalement des travaux sont à mener sur l'altimétrie (MNT, produits associés). Enfin, s'agissant de la vectorisation des plans minute de conservation du cadastre, une réflexion est à mener sur la nomenclature des données échangées, tenant compte des spécifications du RGE.

L'impact financier de ces propositions concerne l'IGN – orthophotographie haute résolution sur les territoires englobant les zones urbaines denses - et les collectivités territoriales pour le cadastre en mode vecteur, les compléments de la voirie et la localisation des plaques d'adresse. Les services locaux de l'Etat seront amenés à se positionner comme partenaires, au vu de leurs besoins.

Pour le levé de corps de rue simplifié, qui est à maîtrise d'ouvrage collectivités territoriales, l'IGN apportera un appui méthodologique et technique sur les aspects de géodésie. Des conventions de cofinancement pourront montées localement.

Les actions complémentaires au travail du groupe de travail en zone urbaine dense qu'il conviendra de mener dans le cadre du CNIG par certains des acteurs, sont les suivantes :

- analyse des besoins en RGE au delà des zones urbaines denses dans les zones agglomérées,
- réflexion sur le concept de modèle numérique d'élévation en zone urbaine dense incluant les aspects de zones à couvrir et de précision,
- rédaction du cahier des charges des levés de corps de rue simplifiés standard à destination des collectivités territoriales,
- complément de spécifications techniques à élaborer (voir section 7.2),
- évaluation financière complète des financements à mobiliser pour la réalisation du RGE en zone urbaine dense,
- clarification des concepts juridiques : co-édition – co-production, subvention par la dotation de l'IGN, contexte concurrentiel, notion de licences d'usage, conditions de diffusion, impact de la loi sur la société de l'information.

3. LE CONTEXTE

3.1. Le contexte législatif

Plusieurs textes existants ont un impact sur le RGE – ZUD :

- la loi n°99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire, notamment son article 53, qui crée l'obligation de rattachement des levés topographiques,
- le code de la voirie routière, qui, dans ses articles L 115.1 et R 115.1 à 4, définit un principe de coordination des travaux affectant le sol et le sous-sol des voies publiques et de leurs dépendances, et en confie la réalisation au maire ;
- de même le code des Postes et Télécommunications, dans ses articles L 33.1 et R 20.47 stipule que « la demande de permission de voirie relative à l'installation et à l'utilisation

d'infrastructures de télécommunications sur le domaine public est accompagnée d'un dossier technique qui comprend :

- le plan des réseaux présentant les modalités de passage et d'ancrage des installations. Le plan fixe les charges ou cotes altimétriques... dont la marge d'approximation ne doit pas être supérieure à 10 cm,
- ...
- les schémas détaillés d'implantation sur les ouvrages d'art et les carrefours,
- ... »
- la loi n°99-586 du 12 juillet 1999 relative au renforcement de la coopération intercommunale, qui, en créant les communautés urbaines (ensembles de plus de 500 000 hab.), les communautés d'agglomérations (ensembles de plus de plus de 50 000 hab. et dont la commune principale a au moins 15 000 hab.), les communautés de communes, en les dotant de compétences élargies et de ressources financières est en train de considérablement modifier le paysage de l'intercommunalité en France,
- la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains, dont l'objectif est de « rénover le cadre juridique des politiques urbaines pour contribuer à mieux prendre en compte les enjeux de la ville d'aujourd'hui et de demain »⁴ : elle offre un nouveau cadre législatif « permettant un projet urbain à différentes échelles, à travers une refonte des outils de la planification ... des mécanismes correctifs de pratiques qui confortent les processus de ségrégation urbaine... et des outils au service du renouvellement urbain »⁵. La mise en œuvre de cette loi devrait accélérer le besoin de RGE dans les zones urbaines.

Deux autres lois en préparation concernent également le RGE en zones urbaines :

- la loi sur l'eau, avec la délimitation de différents périmètres et zonages, et probablement, dans le souci de transparence affiché par ce projet de loi concernant la concession des réseaux, leur description préalablement en géométrie,
- la loi sur la société de l'information, qui devrait renforcer l'accès aux données publiques numérisées ainsi qu'aux données essentielles, encouragera, pour toutes les données créées en milieu urbain, l'utilisation du référentiel aux grandes échelles.

3.2. Le contexte européen

Plusieurs pays européens ont mené des opérations aux grandes échelles, ou les ont engagées. Les solutions pratiquées sont assez différentes, tenant compte à la fois :

- d'organisations différentes pour le cadastre,
- de sensibilités contrastées pour la définition de la mission de service public et sa mise en œuvre,
- de territoires soumis à des enjeux variables.

Le document le plus intéressant est l'étude dite « ETeMII », soit « Accompanying measure to support the setting up of a European Territorial Management Information Infrastructure »⁶, réalisée pour la Commission Européenne par un groupement de partenaires très ouvert⁷, et qui :

- fournit une définition du concept de données géographiques de référence dans le contexte européen,
- examine les principaux problèmes techniques, financiers et organisationnels,
- et les questions de mise en œuvre d'un tel projet.

Dans ce document, le concept de référentiel et le contenu du référentiel aux grandes échelles sont extrêmement proches de ceux sous-tendant le travail du groupe.

⁴ Louis BESSON, revue « études foncières », n° 86, printemps 2000

⁵ id

⁶ ETeMII Reference Data White Paper, V1.0 / 31/07/01

⁷ GISFORM, AGILE, CNIG, AFIGEO, GEOBASE, OPEN GIS, JRC, EUROGI, EUROGEOGRAPHICS, GERE, TUV et SICAD

4. ÉTATS DES LIEUX ET BESOINS

Cette analyse s'appuie sur deux enquêtes, l'une réalisée par l'IGN auprès de collectivités territoriales, et l'autre réalisée par l'AITF par exploitation d'une enquête nationale. Ces 2 études sont complétées par les travaux du groupe de travail sur besoins et précisions.

4.1. Enquête de l'IGN

Cette enquête, lancée au départ par le directeur général de l'IGN, a été reprise à son compte par le groupe de travail « RGE – ZUD » lors de sa première réunion, sur proposition de l'IGN. Le texte intégral figure en annexe 3. Les éléments qui suivent sont directement extraits de l'étude IGN.

Quatorze villes ou EPCI ont été rencontrées : villes de Mulhouse, d'Orléans, d'Annecy, de Nice, de Valenciennes, de Tarbes, de Pau, de Béziers, communautés urbaines de Lille, de Strasbourg, de Lyon, de Bordeaux, communauté de communes de Beauvais, communauté d'agglomération de Roanne. Tous ces contacts ont été très positifs. Les personnes rencontrées étaient toutes très coopératives, animées par la volonté de faire avancer les choses.

4.1.1. Utilisation de l'information géographique

Les utilisations développées sont très comparables d'un site à l'autre, malgré un contexte local très variable :

- urbanisme opérationnel,
- consultation du cadastre et de la documentation littéraire associée : fichier des propriétaires, des propriétés bâties, des propriétés non bâties, répertoire informatisé des voies et lieux-dits (FANTOIR),
- établissement et consultation du POS (en attendant les PLU prévus par la loi SRU⁸),
- instruction des permis de construire,
- gestion des plans d'alignement,
- urbanisme prévisionnel,
- élaboration de schémas directeurs d'urbanisme (en attendant les schémas de cohérence territoriale SCOT prévus par la loi SRU), plans de déplacements urbains (PDU),...
- gestion de la voirie publique (travaux neufs et entretien, éclairage public, circulation automobile, mobilier urbain, signalisation lumineuse),
- gestion des transports publics,
- gestion du patrimoine immobilier de la collectivité territoriale,
- gestion des espaces verts,
- politique de l'habitat,
- propreté publique (ramassage des ordures, poubelles),
- gestion des secteurs scolaires, des secteurs électoraux, des quartiers.

4.1.2. Caractéristique du contexte local

Le contexte local dépend principalement des paramètres suivants :

- existence ou non d'un établissement public de coopération intercommunal (communauté urbaine, communauté d'agglomération, communauté de communes)
- mode de gestion des réseaux de distribution
- existence ou non d'une convention avec la DGI
- existence d'un service topographique
- organisation d'un service SIG

⁸ La loi solidarité et renouvellement urbain est sortie (décembre 2000), mais les décrets d'application sont encore attendus (prévus initialement 1^{er} avril).

Existence ou non d'un établissement public de coopération intercommunal (communauté urbaine, communauté d'agglomération, communauté de communes) : la création d'un EPCI modifie complètement le contexte local. Cette création s'accompagne d'un transfert de personnel des services municipaux vers les services communautaires. Le responsable du SIG municipal doit alors intervenir sur l'ensemble du territoire communautaire pour lequel il ne dispose pas encore de données numériques,

Mode de gestion des réseaux de distribution (eau potable et assainissement) : concession, affermage ou régie : les gestionnaires de réseau sont des partenaires très importants des collectivités territoriales, très dépendants de celles-ci dans la mesure où c'est d'elles que dépend le renouvellement de leur contrat.

- En même temps les contrats de concession imposent certaines obligations. Le concessionnaire est tenu de transmettre annuellement à la ville un plan de zonage de son réseau (plan décrivant les tronçons de voies concernés par le réseau) et de signaler à tous les gestionnaires de réseau toute intervention envisagée sur une partie de la voirie publique (déclaration d'intention de commencer des travaux : DICT).
- Les concessionnaires de réseau sont des entreprises d'envergure nationale ou internationale comportant des services locaux. Ces services locaux disposent d'outils SIG standards au niveau de l'entreprise. Pour la gestion de leur réseau, les concessionnaires ont besoin de données localisées (les données cadastrales par exemple). Ceci les amène, soit à participer avec les villes à la signature de conventions DGI, soit à numériser eux-mêmes les plans cadastraux (et à actualiser ceux-ci en fonction de leurs besoins particuliers).
- Ils souhaitent garder des contacts locaux très étroits avec chaque ville tout en comptant sur une harmonisation de ces contacts au niveau national,

Existence ou non d'une convention avec la DGI (Direction générale des impôts) pour la numérisation et l'entretien du cadastre (parfois une convention DGI a été établie par le Conseil général) : les conventions signées avec la DGI font référence à un protocole entre l'AMF et la DGI signé en 1993. Dans un premier temps, cette convention impliquait une participation financière de la DGI à la numérisation du cadastre (en mode vecteur). Depuis, cette participation financière a été abandonnée. Cependant, la signature d'une convention avec la DGI conditionne toujours la mise à jour des données par les CDIF (centre départementaux des impôts fonciers).

Concernant la numérisation du cadastre, les principaux cas de figure sont les suivants :

- numérisation effectuée dans le cadre d'une convention DGI et labellisée avec attribution du label PCI-vecteur ,
- numérisation effectuée dans le cadre d'une convention DGI et labellisée sans attribution du label PCI-vecteur,
- numérisation effectuée en général avant 1993 (hors convention DGI donc n'ayant pas reçu son label) et dont les données ne sont pas actualisées par les CDIF.

Il n'en reste pas moins que de nombreuses villes n'ont pas signé de convention DGI ou ont signé une convention mais n'ont pas encore de numérisation labellisée.

Existence d'un service topographique au niveau de la collectivité territoriale, qui conditionne le mode de réalisation des travaux : régie ou sous-traitance. Les collectivités territoriales ne disposant pas de topographes dans leurs services doivent faire appel à des géomètres locaux et sont donc tenues à une plus grande rigueur dans la rédaction des cahiers des charges avec ces entreprises,

Organisation du service SIG (ou la cellule SIG pour les collectivités territoriales de taille modeste) : c'est une structure transversale d'abord chargée de constituer et de gérer le SIG (logiciel et données), assurant la fonction administration de données. Ce service est chargé également de développer des applications à la demande des autres services. L'acquisition de données extérieures relève normalement de ses prérogatives, de même que la diffusion de données à des organismes extérieurs. Pour l'instant, rares sont les collectivités territoriales ayant une réelle politique de diffusion, et encore plus rares celles qui diffusent réellement des données.

- Certaines collectivités territoriales ont défini des circuits de mise à jour des données, qui se traduisent alors au niveau des cahiers des charges avec les entreprises (par exemple

introduction de l'obligation de fournir des données de récolement) et les organismes partenaires.

- Cela suppose que la démarche SIG soit parfaitement assimilée par la collectivité territoriale et que tous les services techniques soient parties prenantes. En effet, les contrats avec les entreprises ne sont pas établis par le service SIG mais par les autres services (service voirie par exemple).
- Le type de formation du responsable du service SIG, spécialisé ou non, oriente la politique menée localement : réalisation de travaux en régie, pour tout ou partie des levés nécessaires, ainsi que l'entretien du canevas de points d'appui. D'autres responsables de service ou de cellule SIG ont une formation universitaire, qui ne leur permet pas d'appréhender les problèmes de cohérence géométrique entre composantes, ni la notion de canevas densifié de points d'appui parfois. Dans certaines collectivités territoriales, surtout les plus modestes, l'approche SIG est moins structurée et le recours à des sociétés de service pour la rédaction des cahiers des charges ne suffit pas toujours à combler les lacunes. Il faut cependant signaler que le dynamisme des responsables SIG est certain et que la demande d'information et de formation est réelle.

4.1.3. Points communs aux collectivités territoriales rencontrées

Malgré cette très grande diversité du contexte local, on peut signaler un certain nombre de convergences :

- les relations locales avec les CDIF sont souvent plus simples qu'au niveau national : des accommodements ont pu être trouvés,
- les relations avec l'INSEE :
 - pour les derniers recensements, l'INSEE n'a pas utilisé les données des villes pourtant beaucoup plus fines que le produit Contours... Iris,
 - les contours des îlots fournis par l'INSEE ont une géométrie, basée sur Géoroute, beaucoup trop imprécise et surtout non cohérente géométriquement avec les données des autres composantes de leurs SIG (cadastre, délimitation espace public – espace privé,...), ce qui amène les villes à reprendre complètement la géométrie de ces îlots,
- on constate une grande homogénéité au niveau de la structure du SIG. On retrouve quasiment toujours les mêmes composantes : composante parcellaire, orthophotographie, filaire de voies, topographie, zonages administratifs,
- les collectivités territoriales adoptent toujours une attitude très pragmatique pour la constitution et l'entretien du SIG. Mettre en place un SIG coûte très cher. Il est indispensable au responsable du SIG de pouvoir montrer très vite les retombées de tout investissement consenti. Tout pas en avant correspond à une demande des élus ou le plus souvent des autres services de la collectivité territoriale. L'intérêt indéniable des orthophotographies réside d'abord dans la possibilité de réaliser des sorties graphiques très attractives pour les élus sans développement informatique.
- les collectivités territoriales estiment, à juste raison, être les mieux informées de ce qui se passe sur leur territoire. L'établissement et la mise à jour du RGE-ZUD passent obligatoirement par la mise en place d'un partenariat avec elles.

4.2. Enquête de l'AITF

L'étude est en cours de dépouillement, les premiers résultats font apparaître :

- 265 villes enquêtées, correspondant aux 231 villes de plus de 30 000 hab., aux préfectures de moins de 30 000 hab. et villes les plus importantes d'un département de moins de 30 000 hab., stations touristiques, 162 villes sont situées hors de l'Ile de France,
- pour l'instant, 157 réponses ont été retournées,

Sur ces villes :

- 44 villes n'ont pas de SIG,
- 6 en ont un en projet,

- 103 en ont mis en place, avec comme entrée principale le foncier (66 %),
- 37 ont une composante adresse,
- 29 ont un levé de corps de rue simplifié.

L'intégralité des résultats de l'enquête est fournie dans l'annexe 4.

4.3. Les usages du RGE ZUD

Les travaux menés par le groupe de travail ont mis en évidence que les principaux utilisateurs de ce référentiel étaient les collectivités territoriales et leurs partenaires ; les services de l'Etat et les Conseils généraux sont également intéressés, dans une moindre mesure, ainsi que les géomètres et les gestionnaires de réseau non partenaires des collectivités territoriales. Les usages sont identifiés et décrits, ainsi que les économies entraînées par l'utilisation du RGE – ZUD.

4.3.1. Usages

Gestion de l'espace public pour les occupations de surface et souterraines

Surfaces de roulement, de stationnement, piétonnes, mobilier urbain, autorisation d'occupation temporaire du domaine public (AOT) et usages provisoires, et pour les occupations souterraines : eau potable, eau pluviale, assainissement eaux usées (AEU), EDF, télécommunications, câbles :

- entretien des réseaux,
- repérage des ouvrages : la valeur des ouvrages eau et assainissement peut être estimée à 100 G€ avec 80% de réseaux enterrés, durée d'amortissement 30 ans, âge moyen supérieur à 50 ans,
- accès à la voirie, aux réseaux, permissions de voirie,
- coordination/programmation de travaux neufs et d'entretien,
- coordination spatiale de l'occupation du sous-sol (gainés techniques etc.),
- gestion de la voirie, de l'emprise publique, des relations avec les riverains, gestion des réseaux situés dans l'emprise publique,
- identification de l'organisme compétent.

Pour la gestion du domaine public apparent, la précision requise doit être meilleure que 10 cm.

Délimitation domaines publics et privés

Alignements, murs et clôtures, servitudes et propriétés foncières. Précision requise : quelques centimètres.

Gestion des risques, crises, pannes et dysfonctionnements, manifestations sur le DP

- conditions d'accès des véhicules aux constructions : localisation des points d'entrée, caractéristiques de la voirie publique et privée, (largeur, rayons), altimétrie,
- gestion des dysfonctionnements, localisation des événements,
- risques liés aux réseaux (gaz), à certains équipements publics (transformateurs),
- accès en fonction de l'adresse,
- identification de l'organisme compétent,
- localisation d'événements : gestion urbaine, gestion des risques, sécurité...

Précision requise : de l'ordre du mètre.

Études :

- aménagement de l'espace public : places, voiries, espaces verts,
- nouveaux réseaux
- planification urbaine : construction, transports, équipements,
- études opérationnelles : ZAC, lotissements,
- urbanisme : POS/PLU, projets de voirie,
- études socio-économiques, statistiques,

La précision requise varie selon le type de dossier : niveau APS, meilleure que 1 m ; avant-projets définitifs (APD), dossiers de consultation des entreprises (DCE), meilleure que 10 cm.

Communication :

- support de communication vis à vis du grand public,
- représentation aisée à grande échelle du milieu urbain,

Précision requise : 1 m.

Services à la population et au secteur économique privé : repérage et accès à la ville

- services publics
- équipements publics (jardins, parking, crèches, etc.),
- repérage d'adresses particulières,
- Recherche de propriétés foncières, de zonages d'urbanisme, servitudes,

Précision requise : 1m

Constitution d'un référentiel

- cartographie générale commune à tous les acteurs en milieu urbain,
- gestion et mise à jour du bâti,

Cet usage est la synthèse des autres, la précision est celle des différentes couches.

4.3.2. Économies réalisées par le RGE ZUD

Réseaux : un incident sur un réseau peut coûter entre 1,5 k€ et 15 k€ de débours secs, sans compter les pertes engendrées par les diminutions de service. Un ordre de grandeur du nombre d'incidents sur les réseaux pour toute la France peut être fixé 10 000 chaque année (par exemple 800 ouvertures de chantier sont effectuées sur la ville de Nice par an). Si 30 % des incidents sont évités, à 3 k€ l'intervention, 9 à 10 M€ par an ne seront pas dépensés, (il s'agit d'un ordre de grandeur).

Diminution du coût des avant-projets sommaires : la disponibilité du référentiel et des diverses données rattachées va permettre une élaboration beaucoup plus rapide des projets, le rassemblement des informations nécessaires à son élaboration étant en grande partie instantané. Cette tâche de recherche et de rassemblement peut être estimée à quelques jours par projet, selon la taille (1 à 3j, variant selon l'étendue et la complexité du projet, incluant le temps passé par les différents participants à une telle opération) : sur la base de un jour économisé à 0.3 k€ par jour et pour un nombre de projets supérieur à 10 000, le montant évité est supérieur à 3 M€ par an.

Amélioration de la qualité des projets APD et DCE : elle entraînera une diminution de l'impact des imprévus sur les chantiers. En effet, si les travaux à réaliser globalement ne changent pas, le fait qu'une partie de ceux correspondant aux imprévus soit connue avant le début du chantier diminuera leur coût (les coûts de travaux à réaliser imprévus ne bénéficient pas de la mise en concurrence) et évitera arrêts de chantiers, immobilisation de matériel, autre source de dépenses lourdes.

Diminution du coût unitaire des levés de géomètres ; de plus, les levés réalisés par des géomètres seront cohérents et compatibles.

Avec l'enrichissement de la base de données au cours du temps – elle garde la mémoire des événements – les prises de décision seront de plus en plus rapides et adaptées.

5. ANALYSES PREALABLES AUX PROPOSITIONS

Plusieurs aspects techniques ou analytiques ont été abordés par le groupe de travail. Cette partie va rappeler les principaux résultats obtenus. Ils concernent une approche de la notion de zone urbaine dense, des réflexions sur les questions d'échelle et de précision, et la question du réseau GPS permanent.

5.1. Les zones urbaines denses

Plusieurs analyses ont été menées pour évaluer les territoires concernés. Leur détail est donné en annexe 5, ainsi que leurs traductions spatiales :

- approche statistique sur l'ensemble du territoire national : cette analyse utilise le fichier CORINE Land cover de l'IFEN et l'occupation du sol de la BD Carto de l'IGN. Les détails des postes retenus sont donnés dans l'annexe 6. Les valeurs obtenues sont les suivantes :

	Source CORINE	Source occupation des sols BD Carto
zones urbaines	16 097 km ²	17 701 km ²
zones d'activité	3 810 km ²	2 200 km ²

- localisation spatiale

Cette première approche a été complétée par l'élaboration de critères permettant d'identifier les territoires à couvrir. Cinq critères ont été élaborés (voir annexe 5), à partir des villes - centre de plus de 30 000 hab. (ou de 15 000 hab.), des unités urbaines (la définition complète de l'INSEE figure en annexe 7) autour de telles villes, ou des territoires présentant effectivement des valeurs de densités urbaines élevées, et proches de celle de la ville - centre.

Les résultats fournissent selon le critère :

- des territoires continus, correspondants aux communes appartenant à une unité urbaine dont la population de la ville – centre a au moins 30 000 hab.- : 231 unités urbaines sont concernées, recouvrant 1971 communes pour une surface de 26 273 km² - soit 4,8 % du territoire - et 5 461 km² de zones urbanisées,
- des territoires éclatés, mais offrant une description physique de densité homogène: il identifie toutes les communes ayant une densité équivalente à celle de la ville – centre (+ de 30 000 hab.) de l'unité urbaine à laquelle elles appartiennent. Ce critère est celui qui recouvre le mieux la notion de zone urbaine dense (critère n° 5)⁹. Une représentation des territoires couverts et des agglomérations (communautés urbaines, communautés d'agglomération et unités urbaines) est fournie en annexe 8.

La pertinence des critères est à moduler selon la composante du référentiel à réaliser :

- pour une orthophotographie, le territoire à couvrir est nécessairement continu,
- pour les adresses, la présence de voies dénommées et de bâtiments est nécessaire.

La clé d'entrée principale reste la population de la ville – centre, qui doit être supérieure à 30 000 hab. Les préfetures de moins de 30 000 hab., les villes les plus importantes des départements ayant une population de moins de 30 000 hab. et les stations touristiques importantes sont également incluses. Pour la réalisation du recensement renouvelé de la population, le besoin d'adresses identifiées et localisées au numéro, porte prioritairement sur le champ des communes de plus de 10 000 habitants. Cette problématique sera reprise dans le groupe de travail « Adresses ».

5.2. Échelle

Le groupe de travail a rapidement montré que l'emploi du mot « échelle » n'était pas adapté :

- chacun place un concept différent derrière l'expression « grandes échelles », pour les uns il s'agit de levé au 1:200 ; pour d'autres, il s'agit des gammes d'échelles utilisées pour le plan cadastral (1:1000 au 1:5000),
- ce concept-même n'est pas satisfaisant pour les bases de données vecteur, où, dans les logiciels SIG, la fonction de loupe permet de s'affranchir totalement de l'échelle à laquelle est représentée une donnée, et donc de son utilisation pertinente. Par contre, cette façon de pratiquer fonctionne bien avec les données de type raster, qui ne sont réellement lisibles et exploitables que dans une gamme d'échelles bien déterminée,
- enfin le terme échelle renvoie à la fois à deux concepts :

⁹ communes appartenant à une unité urbaine dont le chef-lieu a au moins 30 000 h et dont la surface bâtie est d'au moins 400 ha ou dont la densité de population ramenée à la surface bâtie est voisine de celle du chef-lieu (écart de moins de 10 h/ha), et les communes appartenant à l'unité urbaine Paris

- la précision que l'on a l'habitude d'associer à la carte papier (0,2 mm de précision qui correspondent à l'acuité visuelle ; ainsi pour une échelle du 1:200 on parle de précision 4 cm, pour du 1:1000, on parle de précision graphique de 20 cm, 1 :10 000 on parle de précision 2 m),
- le contenu de la carte traditionnellement associée à une échelle donnée, correspondant à son niveau d'abstraction.

5.3. Précision

Pour les bases de données vecteurs, la précision des objets, exprimée en unité de distance, est mieux adaptée. Une note a été produite sur ce sujet par l'IGN, jointe en annexe 9. Elle constitue une base importante, indispensable pour comprendre la notion de précision. A cette note, quelques indications complémentaires peuvent être rajoutées :

Un minimum d'explication est à donner sur la mesure de la précision. Les étapes - décrites ci-après de façon très simplifiées voire tronquées - sont mises en œuvre pour une mesure de précision d'un ensemble de points:

- réalisation du « terrain nominal » (cf. note IGN et au Bulletin d'information de l'IGN N° 67 intitulé « Qualité d'une base de données géographique : concepts et terminologie ») à comparer avec le terrain réel,
- choix d'un grand nombre de points homologues sur le terrain nominal (c'est à dire terrain vu au travers des spécifications) et sur le terrain réel (aussi appelé de référence),
- calcul des coordonnées de chacun de ces points dans les deux systèmes,
- calcul pour les abscisses et les ordonnées des écarts pour chaque couple de points homologues (mesure des différences),
- classification des écarts en fonction des valeurs observées ; cette classification fournit une répartition de type gaussienne (une fois éliminés les biais,...),
- calcul de la moyenne et de l'écart type pour l'échantillon des points,
- le nombre de points compris entre les deux points d'inflexion de la courbe de Gauss (qui correspondent à l'écart type) et la valeur de la classe d'écarts mesurés de ces deux points symétriques par rapport à l'axe des y, fournissent la valeur de la précision : 60 % des points environ ont alors une précision comprise entre -p et +p.

Quand on parle de précision de p mètres, on exprime, par défaut et sous réserve de toute autre formulation, que 60 % des points du fichier décrivant le terrain nominal sont positionnés à +/- p mètres de leurs homologues du terrain réel. Cette convention est utilisée dans la suite du rapport.

Aux précisions de chaque mesure s'ajoutent :

- la précision du RGF 93, référentiel géodésique désormais légal¹⁰, qui est de 1 à 2 cm, et l'ancienne triangulation (NTF) recalculée dans le même référentiel a une précision de l'ordre de 5 cm sur tout le territoire, qui est due à la précision de la grille de transformation établie par l'IGN entre la NTF et le RGF 93. Il s'agit d'erreurs absolues,
- la précision du levé de chaque point (mesure et positionnement), 2 à 3 cm au minimum,

Au total, la précision absolue de chaque objet pourra être meilleure que 10 cm.

5.4. L'utilisation du réseau géodésique permanent

L'utilisation du GPS permet un positionnement dans une gamme de précision allant de quelques millimètres à quelques mètres en fonction de la méthode et des récepteurs utilisés ainsi que de la durée de la mesure. Dès lors que la précision souhaitée est meilleure que 3 à 5 mètres, les techniques différentielles, nécessitant au moins deux récepteurs, sont indispensables.

¹⁰ Référence : spécifications du RGF 93

Pour des applications de précision métrique, la localisation peut se faire en temps réel ou en temps différé en restant un court instant sur le point à déterminer. La position du récepteur mobile peut être déterminée en temps réel, dans le cas où la distance entre le récepteur mobile et la station de référence n'excède pas 20 à 30 km selon les conditions atmosphériques.

L'intérêt économique d'une station permanente dépend largement de la distance à laquelle s'en trouve l'utilisateur : à courte distance (quelques kilomètres), il a en effet moyen d'accéder à la pleine précision avec seulement quelques minutes de mesure, alors que sur des bases de plusieurs dizaines de kilomètres, les temps de mesure sont nécessairement longs. Le temps peut ainsi varier de la position instantanée (cinématique) à plusieurs heures - voire plusieurs jours - pour des applications nécessitant des précisions extrêmes.

La localisation en temps réel, qu'elle soit métrique ou centimétrique, nécessite d'ajouter un dispositif de communication entre la station de référence et la station mobile. Pour la diffusion des données en temps réel, de nombreuses solutions existent : GSM, hertziennes spécialisées (sécurisation des transmissions), réseau radio partagé (TETRA), RDS. Cependant, le besoin de temps réel pour l'entretien du RGE en zone urbaine dense reste discuté.

Toutefois, il faut noter qu'au delà de ceux liés au RGE-ZUD, la station permanente satisfera de façon plus économique d'autres besoins comme ceux nécessaires aux services de sécurité.

L'IGN fédère la mise en place d'un réseau de stations GPS permanentes sur l'ensemble du territoire français dans le but de répondre aux besoins toujours croissants tant en terme d'utilisateurs que d'applications, tout en remplissant sa mission de service public d'accès à la référence nationale. Parallèlement l'IGN développe pour une mise en service à court terme un réseau de stations afin de fournir des corrections DGPS temps réel permettant une localisation sur l'ensemble de la France métropolitaine avec une précision de l'ordre de 30 centimètres, s'appuyant sur 5 stations bien réparties sur le territoire.

Ce service n'est pas destiné à assurer une précision en temps réel centimétrique. Pour répondre à de tels besoins l'IGN propose aux collectivités territoriales un partenariat technique pour la mise en place de stations permanentes. En effet, devant le nombre grandissant des applications possibles et la nécessité de disposer de deux récepteurs pour faire du positionnement précis, est apparue l'idée de remplacer la station fixe que chacun doit installer pour son chantier par une station fixe permanente utile à tous et dont les données sont mises à disposition de la collectivité par l'intermédiaire du réseau Internet ou en temps réel afin de diminuer considérablement les coûts.

Son coût peut actuellement être estimé entre 30 et 40 k€(voir détail du prix en annexe 10). Si la charge de fonctionnement est faible pour une collectivité - un opérateur compétent pour une maintenance réactive en fonction des besoins (remise en route de la station suite à un orage etc.) - les avantages sont nombreux :

- accès sans effort ni travail au référentiel national, pour les travaux de canevas, de levés topographiques, le calage et la révision des bases de données,
- solution la plus simple, investissement initial minime ; un tel dispositif est conçu pour fonctionner sur des durées supérieures à 5 ans, et le retour sur investissement est certain,
- le dispositif est d'autant plus économique que l'on est proche de la station.

Demeurent cependant des difficultés rencontrées dans certaines zones urbaines où la voirie est très encaissée.

5.5. Canevas de points de référence

Dans le cas particulier de la constitution du RGE, il est nécessaire de distinguer les zones péri-urbaines des zones urbaines denses. Dans le premier cas, la constitution d'un canevas peut s'avérer nécessaire mais l'utilisation du GPS et d'une station permanente permet de l'alléger considérablement. Dans les zones urbaines denses, l'utilisation d'un canevas dense ne peut pas être évitée. S'il n'en n'existe pas, l'utilisation du GPS et de la station permanente permettra d'en constituer un à moindre coût. Dans le cas où il existe déjà un ou plusieurs canevas, la réobservation d'un nombre limité de points de chaque canevas par GPS permettra de calculer les paramètres d'une transformation locale (similitude) applicable pour tous les points de chaque canevas.

6. PROPOSITION DE CONTENU POUR LE RGE

La proposition comprend quatre parties :

- les principes de base,
- la description du RGE sur les zones urbaines denses,
- le levé de corps de rue simplifié sur le domaine public,
- l'articulation entre RGE en zones urbaines denses et levé de corps de rue simplifié.

6.1. Principes de base

Les besoins à satisfaire proviennent de la nécessité de prendre en compte les besoins locaux et nationaux tout en respectant des règles nationales. Ils justifient de tenir compte du respect de l'autonomie des collectivités territoriales. Ils nécessitent de tenir compte de l'existant et feront l'objet de conventions d'échanges entre les services de l'Etat et les collectivités territoriales.

Ils concernent les questions touchant le territoire communal dans sa diversité et sa continuité : parties publiques et privées, espaces bâtis, naturels, de loisir, ... Le RGE en zones urbaines denses répond aux besoins des domaines urbanisme, planification, aménagement, urbanisme opérationnel, analyses foncières, logements, transports, environnement, réseaux, études socio-économiques ; il est le support de communication ; il sert également de support pour toutes les études de niveau APS. L'État et les Conseils Généraux sont également intéressés, mais à un degré vraisemblablement moindre.

Le contenu du RGE en zone urbaine dense est construit à partir des composantes du RGE national, qui servent de base et, pour certaines, sont enrichies ou améliorées. On retrouve donc les 5 composantes du RGE, image, parcellaire, topographie, adresses et zonages, mais avec des caractéristiques particulières. Elles sont décrites dans le § 6.2 ci-après.

En complément à ce RGE sur les zones urbaines denses, un levé de corps de rue simplifié sur le domaine public de la voirie pourra être réalisé. Il décrira l'espace délimité par les bâtiments en ville et les voiries : les données de référence comprennent la délimitation du domaine public (façades, murs...) et la délimitation de la chaussée (fil d'eau des bordures de trottoirs) avec une précision de 5 à 10 cm.

Les besoins à satisfaire, pour cet ensemble aux très hautes précisions, sont prioritairement la gestion du domaine public :

- la gestion des délimitations : alignements et bornages,
- la gestion de l'occupation en surface : autorisations d'occuper le domaine public,
- l'aménagement de l'espace public (mobilier urbain, plantations, trottoirs, places...)
- la gestion des réseaux enterrés.

Ce levé de corps de rue, ensemble cohérent de données à très haute précision (quelques centimètres) constitue de facto l'amorce d'un référentiel local à l'initiative des collectivités territoriales.

6.2. Les composantes du RGE sur les zones urbaines denses

Le contenu du RGE en zone urbaine dense se décrit ainsi :

6.2.1. Composante image

Elle comprend deux orthophotographies :

- une orthophotographie, en couleur, de pixel de l'ordre de 12,5 cm, de précision (emq) de l'ordre de 25 cm, établie sur des territoires continus englobant les zones urbaines denses telles que résultant de l'application du critère n° 5; sa période d'actualisation sera arrêtée avec les collectivités territoriales, et dépendra de l'évolution passée et prévisible du tissu urbain ; elle sera de l'ordre de 5 ans,
- l'orthophotographie en couleur, de pixel 50 cm, de précision (emq) = 1 m, établie par département et couvrant ceux-ci en entier, actualisée tous les cinq ans.

Il est noté dans les agglomérations au delà de la zone urbaine dense, le besoin d'une orthophotographie de pixel de l'ordre de 25 cm.

6.2.2. Composante parcellaire

En zone urbaine dense, la précision de la composante parcellaire est liée à celle de la feuille cadastrale d'origine : elle est classiquement estimée à 0,2 mm sur une feuille papier, ce qui correspond à 10 cm si la feuille est au 1/500, 20 cm si elle est au 1/1000. La composante parcellaire doit être en mode vecteur, ce qui est un besoin clairement exprimé; ceci nécessite l'établissement de conventions entre les collectivités territoriales (et leurs partenaires : concessionnaires de réseaux...) et la DGI, cette solution étant la seule permettant de disposer d'un cadastre vecteur tenu à jour en continu par les CDIF.

Dans un premier temps, il est convenu que certaines communes seront couvertes par une composante parcellaire de type raster. En attendant d'éventuelles perspectives que la vectorisation automatique de la BD Parcellaire raster par l'IGN ouvrirait, la seule recommandation qui peut être faite aujourd'hui est de s'orienter vers des conventions avec la DGI pour obtenir un cadastre vecteur au format PCI à partir duquel sera réalisée la composante parcellaire vecteur puis sa mise à jour.

6.2.3. Composante topographique

La composante topographique comporte deux ensembles de données de précisions différentes : des éléments d'information sur la voirie (précision décimétrique) et les données topographiques du RGE national) :

- des éléments d'information sur la voirie, figurant sur les planches minute de conservation du cadastre, pourront être fournis sur l'ensemble de la zone urbaine dense (et uniquement dans cette zone) : bordures de trottoirs, îlots de carrefours, géométriquement en accord avec ceux des planches cadastrales concernées. La couverture de ces objets, issus des plans minute de conservation du cadastre, n'est pas exhaustive, de qualité variée et sa mise à jour revêt un caractère occasionnel,
- la composante topographique du RGE national est établie par département, couvre ceux-ci entièrement, sera actualisée selon un rythme annuel et comprend les thèmes suivants : réseaux routier, ferré, hydrographique et électrique, bâti mis à jour à partir des données transmises par la DGI, végétation, MNT au pas de 25 m, précision variable selon le relief.

Pour l'altimétrie, une réflexion sera menée sur le concept de modèle numérique d'élévation (MNE) en zone urbaine dense, incluant les aspects de zones à couvrir, bâti, précision en rapport avec les utilisations escomptées.

6.2.4. Composante adresse

En zone urbaine dense, la composante adresse s'appuie sur l'adresse du RGE qui sera améliorée :

- le filaire de voies de précision métrique, les noms de rue et les numéros des adresses aux carrefours,
- les adresses localisées à la plaque (plaque adresse conventionnellement positionnée au niveau du numéro de voirie des planches cadastrales : les différentes solutions de localisation du point géographique de l'adresse ont été étudiées dans le document intitulé « Modélisation du filaire de voies » établi par l'AITF et le CERTU est le document de référence.

6.2.5. Composante zonages administratifs

Les limites de communes et les divisions cadastrales seront issues du processus d'élaboration de la composante parcellaire (mode raster) ou sont numérisées dans le cadre de conventions DGI – collectivités territoriales (composante parcellaire en mode vecteur). Leur géométrie est, par construction, en accord avec la composante parcellaire.

Les limites d'îlots INSEE (ou quartiers IRIS) sont recalées géométriquement pour être en accord avec les limites parcellaires et certains éléments de l'infrastructure topographique. Des règles seront déterminées dans les cas où la limite est théorique (axe d'un plan d'eau, ...). Seuls les îlots IRIS font l'objet d'un engagement de stabilité dans leur contour et de mise à jour pour les données de la part de l'INSEE. Les îlots de base du recensement, dits îlots INSEE, bien que très utilisés, sont évolutifs voire susceptibles d'évoluer avec le nouveau recensement.

6.3. Le levé de corps de rue simplifié

Cet ensemble de données de référence de très grande précision, mis en œuvre par les collectivités territoriales, vient compléter, sur le domaine public voirie, le RGE dans les zones urbaines denses. L'objectif de ce levé « de corps de rue » est de faciliter la gestion du domaine public. Cet ensemble fournit la délimitation du domaine public (façades, murs...) et la délimitation de la chaussée (fil d'eau des bordures de trottoirs) avec une précision de 5 à 10 cm. La liste des éléments proposés figure en annexe 11.

Ces données de très haute précision sont utilisées par tous les partenaires des collectivités territoriales et sont à la base de toute intervention sur la voirie publique, sur les trottoirs, le mobilier urbain et les réseaux (enterrés et aériens). Les collectivités moyennes pourront difficilement s'engager seules dans la production initiale du levé de corps de rue simplifié. Le partenariat avec l'ensemble des gestionnaires de réseaux s'avérera indispensable.

L'actualisation de ces données doit être réalisée dans le cadre de la mise en place systématique de plans de récolement. Cette condition est impérative pour qu'à chaque instant un organisme intervenant sur le domaine public puisse disposer de données à jour. En particulier, tous les marchés passés par la collectivité territoriale avec des entreprises, intervenant sur le domaine public lié à la voirie, doivent intégrer l'obligation de fourniture de données de récolement après travaux.

L'établissement de cette composante topographique de haute précision nécessite la mise en place préalable d'un canevas densifié de points d'appui (1 point tous les 300 m de voie avec 1 point à chaque carrefour ou 20 points/km²). Ce canevas doit être entretenu. Tous les levés effectués doivent être rattachés à ce canevas.

La mise en place d'une station GPS permanente permet la réalisation commode de levés GPS différentiels de précision centimétrique. Afin de rendre cohérents les différents levés effectués, le rattachement général du réseau densifié de points d'appui doit être rattaché au réseau géodésique français (RGF93). La mise en place de stations GPS permanentes peut être effectuée dans le cadre d'une convention liant l'IGN à la collectivité territoriale.

Le levé à très grandes échelles constitue une suite logique pour les villes ou agglomérations qui ont déjà atteint les limites des précisions décimétriques en zones urbaines et ont mis en place des canevas densifiés précis. Le coût de cette solution devra être mis en relation avec les avantages économiques qu'elle procure. Ces levés de corps de rue simplifiés suivront un cahier des charges valable pour toutes les collectivités territoriales et acteurs intervenants sur le domaine public.

6.4. Articulation entre le levé « de corps de rue » et le RGE en zone urbaine dense

L'utilité du levé de corps de rue simplifié n'est pas seulement de satisfaire les besoins d'aide à la gestion du domaine public de la voirie, mais également d'enrichir le RGE dans les zones urbaines denses, selon deux aspects :

- quand il existe, le levé de corps de rue constitue une base d'alimentation du RGE dans les zones urbaines denses pour plusieurs thèmes : filaire des voiries, éléments descriptifs de chaussée, altimétrie ;
- le RGE en zone urbaine dense et le levé de corps de rue simplifié peuvent être utilisés simultanément, bien que les précisions de ces deux ensembles soient différentes : il sera souvent utile d'aller chercher des informations ponctuellement d'un ensemble dans l'autre ou vice versa :

- dans le RGE - ZUD quand on est dans le levé de corps de rue : N° de parcelle, orthophotographie HR, axe de la voie, nom, ...
- dans le levé de corps de rue quand on est dans l'ensemble RGE - ZUD : accès à un bâtiment, rayon d'un virage dans un carrefour, largeur exacte d'un trottoir ; récupération de l'altimétrie pour améliorer le MNT du RGE en zone urbaine dense, et augmenter la précision de l'orthorectification.

Afin de garantir l'articulation entre ces deux ensembles, il convient de stabiliser le levé de corps de rue simplifié pour que ses caractéristiques soient les mêmes sur tout le territoire national. Ceci concerne les aspects techniques – contenu, modèle de données, canevas de points -, mais aussi les aspects organisationnels avec la nécessité de réaliser des plans de récolement après travaux et la prise en compte de ces règles et méthodes dans les organisations. une recommandation sera élaborée par le CNIG.

7. PROPOSITIONS EN VUE DE LA MISE EN ŒUVRE

7.1. Responsabilités

7.1.1. RGE en zones urbaines denses

Composante image

- une orthophotographie, en couleur, de pixel de l'ordre de 12,5cm : il est recommandé qu'elle soit co-produite par les collectivités territoriales et l'IGN,
- une orthophotographie départementale (pixel 50 cm) : en règle générale, l'IGN en est l'éditeur,

L'éditeur ou les co-éditeurs choisiront le mode de production le plus efficace en terme de calendrier, de coût, de respect des spécifications, (dévolution des travaux, intégration de données existantes).

Cas particulier : une orthophoto a été produite par un autre éditeur (par ex un Conseil général).

Composante parcellaire

- composante parcellaire raster : l'IGN édite et produit la composante parcellaire à partir des données de la DGI (fournisseur d'informations de mise à jour),
- composante parcellaire vecteur réalisée à partir du plan cadastral vecteur produit dans le cadre d'une convention DGI : la collectivité territoriale et ses partenaires (concessionnaires de réseau) produisent et éditent un sur-ensemble de la première version de la composante parcellaire vecteur. La DGI en assure la mise à jour. L'IGN intègre les données de mise à jour dans la composante parcellaire vecteur,
- composante parcellaire vecteur produite par vectorisation automatique de la composante parcellaire raster : l'IGN édite et produit la composante parcellaire à partir des données de la DGI (fournisseur d'informations de mise à jour).

Composante topographique

- composante topographique du RGE national (précision métrique) : éditée et produite par l'IGN,
- compléments topographiques pour la voirie : la collectivité territoriale édite et produit cette composante. L'IGN intègre éventuellement cette composante dans le RGE, si la diffusion à l'échelon national s'avère nécessaire, selon les options de diffusion des collectivités territoriales).

Composante adresse

- l'enrichissement de la composante adresse du RGE par les numéros des adresses postales localisés à la plaque est produit par les collectivités territoriales. L'Etat doit être associé à cette

responsabilité pour les communes de plus de 10.000 habitants. L'IGN intègre les données dans le RGE.

Composante zonages administratifs

- limites de communes : l'IGN édite et produit ces limites (sous-produits de la composante parcellaire),
- îlots INSEE et quartiers IRIS : l'INSEE produit des données, et l'IGN les intègre.

7.1.2. Levé de corps de rue simplifié

Cette partie, dont l'initiative est à prendre par les collectivités territoriales voulant gérer leur domaine public, a un prix de revient élevé : il s'agit d'un investissement total de plusieurs M€ pour une agglomération. Des conventions de cofinancement pourront être mises en place localement.

Si la réalisation du levé de corps de rue n'est pas indispensable sur l'ensemble de la voirie, il faut noter :

- un aspect économique à long terme lié à la mutualisation des coûts et des données, à la stimulation de procédures transversales entre les services de l'état et les collectivités territoriales et du secteur privé concerné, au ratio entre un indicateur d'usage des données et leur coût, à une réactivité plus grande suite aux évolutions technologiques et aux nouvelles contraintes d'aménagement des territoires,
- une masse critique est nécessaire au départ, et donc un investissement minimum,
- une maintenance incluant un levé de récolement après toute opération de travaux sur le domaine public.

Les services locaux de l'Etat seront impliqués lors des opérations de travaux qu'ils engageront sur des communes dotées d'un levé de corps de rue simplifié sur leur territoire : ils devront respecter les cahiers des charges existants et réaliser, après travaux, les levés de récolement pour tenir à jour le plan des collectivités territoriales.

7.2. Spécifications techniques à élaborer

7.2.1. RGE en zones urbaines denses

L'intégration par l'IGN des données produites par les collectivités territoriales ou acteurs publics suppose que les conditions techniques soient connues à l'avance. Il faut que les règles de production et de réception soient établies, ainsi que les règles d'intégration. Cette préoccupation concerne l'ensemble des composantes du RGE. Des travaux de réflexion sur certains éléments des composantes du RGE sont à mener :

- orthophotographie : besoin en terme d'objectif de lisibilité de l'image (détails à appréhender),
- altimétrie, MNE et bâti, objets complexes en 3D (complexes commerciaux et parking – accès pompier),
- nomenclature de données échangées liées aux plans minute de conservation du cadastre, tenant compte des spécifications du RGE,
- modalités de mise en cohérence géométrique des zonages infra-communaux avec les composantes topographiques et parcellaire du RGE.

7.2.2. Levé de corps de rue simplifié

Le levé de corps de rue simplifié, qui est d'initiative locale, mais dont la reconnaissance et la stabilité au niveau national sont essentielles à son développement, fera également l'objet de spécifications de portée nationale.

Les axes envisagés sont les suivants (ils ont été exposés au paragraphe 6.3) :

- recommandation pour le contenu et le schéma conceptuel de données,

- information – formation sur le dispositif organisationnel, en particulier la systématisation du plan de récolement.

7.3. Impact financier des propositions pour le RGE en zone urbaine dense

7.3.1. Composantes du RGE améliorées en zones urbaines denses

- orthophotographie haute résolution : son coût approximatif se situe entre 2,90 F et 4,30 F au km² soit 0,44 et 0,65 Euro au km². Les territoires à couvrir ne sont connus exactement, ils devront être arrêté au niveau local ; ordre de grandeur : 14 000 km²,
- pour le plan cadastral, deux situations sont à distinguer :
 - cadastre PCI vecteur existant : la convention de coopération entre la DGI et l'IGN précisera les conditions d'acquisition des droits par l'intégrateur,
 - nouvelle convention entre une collectivité territoriale et la DGI pour du cadastre PCI : cette initiative peut être prise par des collectivités territoriales. Les coûts connus sont de 1,5 à 1,8 € par parcelle. L'Etat devra envisager l'association de ses services locaux à ces actions,
- limites administratives et zonages : il s'agit prioritairement des limites communales et des îlots INSEE. Pour les limites communales, leur production à une précision cohérente avec celle des autres composantes du RGE en zones urbaines denses s'appuie sur le cadastre. La réalisation de cette couche est prévue par l'IGN et sera réalisée à partir de la disponibilité du cadastre numérique.
La géométrie des îlots INSEE est à modifier pour les rendre cohérents avec le plan parcellaire. Cette action s'étalera dans le temps, au fur et à mesure des opérations de recensement nouvelle formule, selon la disponibilité du cadastre vecteur. Il s'agit d'une dépense dont le montant est faible (15 à 20 000 îlots, coût unitaire de l'ordre de quelques Euros par îlot),
- éléments de voirie en zone urbaine dense : la numérisation de ces objets est incluse dans celle des plans minute de conservation du cadastre,
- adresses : la solution de base de la composante Adresse du RGE sera déjà disponible sur les territoires des zones urbaines denses, et l'amélioration consistera à localiser les plaques portant les numéros des adresses. Pour une commune de 30 000 hab., le nombre de points d'adresses peut être estimé à 8 000, le prix unitaire variant de 1 à 3 Euros, selon que les points d'adresses auront pu ou non être numérisés avec les planches cadastrales. Vu les enjeux notamment la réalisation du recensement renouvelé de la population (RRP) mené par l'INSEE, l'Etat pourra participer au financement de cette composante dans les zones urbaines denses.

Il est proposé de faire réaliser une évaluation plus fine de cet impact financier tenant compte d'une typologie des territoires à couvrir en ramenant les coûts à des unités plus familières aux décideurs (prix par habitants par exemple).

7.3.2. Levé de corps de rue simplifié

Les travaux à réaliser comprennent :

- des levés de géomètre sur le domaine public voirie : 90 € à 150 €/hm,
- la mise en place d'une station GPS fixe : 1 station fixe par agglomération revient à 30 k€ à 40 k€

La dépense est nécessairement élevée, plusieurs M€ pour une agglomération, selon les voiries qui seront couvertes. Les avantages liés à cette opération ont été présentés plus haut (§ 7.1.2).