



HAL
open science

Evaluation de la BD TOPO®

Bernard Allouche, Alain Calvino, Catherine Charmard-Bois, Salvo, Magali Di,
Jack Khobzi, Jean-Gérard Langlois, Gilles Troispoux

► **To cite this version:**

Bernard Allouche, Alain Calvino, Catherine Charmard-Bois, Salvo, Magali Di, Jack Khobzi, et al..
Evaluation de la BD TOPO®. [Rapport de recherche] Centre d'études sur les réseaux, les trans-
ports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU). 2002, 97 p., illustrations, tableaux. hal-
02150547

HAL Id: hal-02150547

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02150547>

Submitted on 7 Jun 2019

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.

Évaluation de la BD TOPO[®]



Certu

centre d'Études sur les réseaux,
les transports, l'urbanisme
et les constructions publiques
9, rue Juliette Récamier
69456 Lyon Cedex 06
téléphone: 04 72 74 58 00
télécopie: 04 72 74 59 00
www.certu.fr

Avis aux lecteurs

La collection Rapports d'étude du Certu se compose de publications proposant des informations inédites, analysant et explorant de nouveaux champs d'investigation. Cependant l'évolution des idées est susceptible de remettre en cause le contenu de ces rapports.

Le Certu publie aussi les collections :

Dossiers: Ouvrages faisant le point sur un sujet précis assez limité, correspondant soit à une technique nouvelle, soit à un problème nouveau non traité dans la littérature courante. Le sujet de l'ouvrage s'adresse plutôt aux professionnels confirmés. Le Certu s'engage sur le contenu mais la nouveauté ou la difficulté des sujets concernés implique un certain droit à l'erreur.

Références: Cette collection comporte les guides techniques, les ouvrages méthodologiques et les autres ouvrages qui, sur un champ donné assez vaste, présentent de manière pédagogique ce que le professionnel courant doit savoir. Le Certu s'engage sur le contenu.

Débats: Publications recueillant des contributions d'experts d'origines diverses, autour d'un thème spécifique. Les contributions présentées n'engagent que leurs auteurs.

Catalogue des publications disponible sur <http://www.certu.fr>

ÉVALUATION DE LA BD TOPO®

Juillet 2002

**Centre d'études sur les réseaux, les transports,
l'urbanisme et les constructions publiques**



Bibliographie

Evaluation BD Topo® - Synthèse – CERTU – 1999

La 3^e dimension géographique – Utilisation des modèles numériques de terrain illustrée par la BD Alti® de l'IGN – CERTU – 2001

Document de doctrine sur la notion de référentiel national – CNIG – 2002

Participations à la rédaction de cette étude :

Bernard ALLOUCHE	DDE du Rhône
Alain CALVINO CETE	Méditerranée – Laboratoire de Nice
Catherine CHAMARD-BOIS	DDE de Loire-Atlantique
Magali DI SALVO	CETE Nord-Picardie
Jack KHOBZI	SETRA
Jean-Gérard LANGLOIS	CETE de Lyon
Gilles TROISPOUX	CERTU

NOTICE ANALYTIQUE

Organisme commanditaire : Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction Direction des Routes			
Titre : Évaluation de la BD TOPO®			
Sous-titre :		Date d'achèvement : Juillet 2002	Langue : Français
Organisme auteur : CERTU		Rédacteur ou coordonnateur : TROISPOUX Gilles	Relecteurs assurance qualité : KHOBZI Jack (SETRA) LANGLOIS Jean-Gérard (CETE de Lyon)
<p>Résumé : Suite à l'acquisition de la base de données de l'IGN : la BD TOPO®, une grille d'évaluation a été adressée à tous les services acquéreurs pour tenter de mesurer l'adéquation de cette base de données aux métiers de l'Équipement. Cette évaluation de la BD TOPO® s'appuie sur les acquisitions de données réalisées de 1999 à 2001 par les services du METLTM sur financements de la Direction des Routes (DR) et de la Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction (DGUHC). Les délais de réception des données parfois très longs n'ont pas toujours permis aux services déconcentrés d'avoir suffisamment de recul pour maîtriser cette base et répondre en toute objectivité aux questions posées.</p> <p>Parmi les conclusions, nous retiendrons que cette base de donnée est globalement appréciée par les services. Dans le cas précis de cette évaluation, par sa richesse en données de référence et données thématiques, voire d'habillage, elle reste bien adaptée aux différentes études ponctuelles qui ont été menées. Sa précision métrique et sa conception topographique répondent bien à de nombreux besoins autour de cette gamme d'échelles.</p> <p>Entre autres, elle a surtout permis de confirmer la notion de référentiel défini par des composantes complémentaires et cohérentes, tel qu'il semble se profiler dans le futur RGE, émanant de la décision interministérielle du 8 janvier 2001. Enfin, elle a permis de souligner le besoin de compétences à acquérir par les utilisateurs, et d'administration de données à mettre en place dans les services.</p>			
Remarques complémentaires éventuelles :			
Mots clés : BD TOPO®, base de données, référentiel, RGE		Diffusion :	
Nombre de pages : 97		Confidentialité : NON	Bibliographie : NON

Sommaire

1.	Introduction	6
1.1	Contexte	6
1.2	Déroulement général des opérations	6
2.	Les expérimentations	8
3.	Caractéristiques des expérimentations	10
3.1	Généralités	10
3.1.1	Périodicité	10
3.1.2	Étendue des zones d'études	10
3.1.3	Zone d'étude et couverture BD TOPO®	10
3.2	Utilisation	10
3.3	Les outils utilisés	11
3.4	Les moyens	11
3.4.1	Moyens humains et compétences SIG	11
3.4.2	Moyens techniques	12
3.4.3	Les données complémentaires	12
4.	Description technique	14
4.1	Formats utilisés	14
4.2	Volume des données	14
4.3	Intégration des données	14
4.4	Les spécifications	15
4.4.1	Le bâti	15
4.4.2	Critères de qualité	16
4.5	Structuration	17
4.5.1	Nombre de classes d'objets	17
4.5.2	Identifiant des objets	17
4.5.3	Entités administratives surfaciées	17
4.5.4	Modèle numérique de terrain	17
4.6	Les objets les plus utilisés	17
4.7	Les objets jugés sans intérêt	18
4.8	Les attributs	19
4.9	Les thèmes particuliers	19
4.9.1	Le bâti	19
4.9.2	Le réseau routier	20
4.9.3	Les autres réseaux	20
4.9.4	La végétation	20
4.9.5	Les équipements	21
4.9.6	Les enceintes	21
4.9.7	Les autres besoins	22
4.9.8	L'utilisation de l'altimétrie	22
4.9.9	Toponymie du format DXF	23

5.	Aspects économiques et organisationnels	25
5.1	Décision initiale	25
5.2	Utilisation, organisation et impact sur la vie du service	25
5.3	Appropriation	26
5.4	Formation	26
5.5	Accompagnement	27
5.6	Documentation	27
5.7	Les apports de la BD TOPO®	27
5.8	Adéquation à l'étude réalisée	27
5.9	Les points forts de la BD TOPO®	28
5.10	Les points faibles de la BD TOPO®	29
5.11	Les points bloquants	29
5.12	Les attentes	29
5.13	Les perspectives	30
6.	Conclusion	31
7.	Annexes	33
7.1	Annexe 1 : grille d'évaluation	33
7.2	Annexe 2 : bilan des expérimentations du domaine routier	33
7.3	Annexe 3 : observatoire du bruit routier	33
7.4	Annexe 4 : cartographie de l'aléa éboulement sur itinéraires	33
7.5	Annexe 5 : utilisation de la BD TOPO® à la DDE 69	33
7.6	Annexe 6 : test de la BD TOPO® avec Vertical Mapper pour la réalisation de blocs diagrammes paysagers.	33
7.7	Annexe 7 : utilisation de la BD TOPO® pour une étude sur les risques de falaise le long de la côte d'Opale	33
7.8	Annexe 8 : propositions du METLTM pour le RGE tel qu'attendu par ses services	33

ÉVALUATION DE LA BD TOPO®

1. Introduction

1.1 Contexte

Cette évaluation de la BD TOPO® s'appuie sur les acquisitions de données réalisées entre 1999 et 2001 par les services du METLTM sur financements de la Direction des Routes (DR) et de la Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction (DGHUC).

Suite à une forte sollicitation de l'IGN pour promouvoir la BD TOPO® dans les services du METLTM, la DR et la DGHUC ont participé au financement des données pour des montants respectifs d'environ 15 MF et 2,2 MF.

La Direction des Routes a confié au SETRA une mission de mise en place et de suivi d'études expérimentales s'appuyant sur des extraits de la BD TOPO® afin d'en mesurer l'intérêt pour les métiers de la route et d'en déduire des recommandations sur l'usage de celle-ci. Une mission similaire a été confiée par la Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction au CERTU pour évaluer l'adéquation d'une telle base de données aux métiers de l'urbanisme et de l'habitat.

A la demande de la Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST) et de la Direction du Personnel et des Services/MIRT, une coordination des programmes a permis de définir les objectifs généraux d'une évaluation de ce type de données pour nos services, dans l'exercice de leurs métiers. Il a par ailleurs été convenu qu'un seul rapport d'évaluation, à la charge du CERTU, rassemblerait l'ensemble des analyses et conclusions.

1.2 Déroulement général des opérations

Pour l'exécution de la commande, le SETRA et le CERTU ont lancé en 1999 des appels à propositions auprès de tous les services susceptibles d'être concernés (CETE, DRE, DDE), mais limitée aux seuls services dont le territoire d'intervention était, au moins partiellement, couvert par la BD TOPO®. En 2000 et 2001 une action similaire a été entreprise mais uniquement sur des financements de la Direction des Routes. Toutes les demandes reçues ont été analysées, éventuellement discutées et réorientées, mais elles ont toutes pu être satisfaites lorsque le territoire d'étude possédait des données, à l'exception d'une seule, arrivée bien après les délais. La collaboration du Service Grands Clients de l'IGN a été efficace, particulièrement pour la mise au point des commandes.

Au total 47 services ont reçu des licences, mono-postes ou réseau, d'utilisation de fichiers, couvrant une surface totale de plus de 50 000 km² en BD TOPO® version standard, y compris des mises à jour, et de 1 700 km² en BD TOPO PAYS® livrés seulement en 2002 dans leur version définitive.

Les études entreprises dans les unités bénéficiaires ont toutes été menées dans un contexte opérationnel. Des velléités d'entreprendre des analyses comparatives avec l'utilisation de données traditionnelles n'ont pas été suivies, faute de temps à y consacrer, à une exception près. Ces études ont porté sur un ou plusieurs sujets, de complexité très inégale. Les remontées d'information concernant les résultats des applications se sont produites à l'issue d'un délai assez long, nécessaire souvent pour

le lancement plus que pour l'exécution même des travaux, et se poursuivront probablement sur plusieurs mois encore dans la plupart des cas. Certains projets envisagés n'ont pas eu de suite car ils se sont terminés ou ont été abandonnés avant la livraison des fichiers, d'autres sont en cours ou en attente de réalisation. Des rapports très complets ont été produits par quelques rares équipes, d'autres sont au contraire très succincts. Certaines réponses prennent aussi en compte des expériences menées en dehors de ce programme sur les mêmes sujets.

Ainsi, bien que tous les services bénéficiaires aient été sollicités pour répondre à un questionnaire d'évaluation sur ce type de données, seuls 11 ont répondu en utilisant la grille d'évaluation prévue à cet effet et 8 ont adressé un rapport plus ou moins consistant. Le présent rapport d'évaluation porte ainsi sur 37 expérimentations de 19 services (DDE, DRE, CETE).

2. Les expérimentations

Le présent rapport s'appuie sur les expérimentations décrites ci-dessous qui ont ainsi fait l'objet soit d'un rapport, soit ont donné lieu à une réponse au travers de la grille d'évaluation qui figure en annexe. Certaines de ces études n'en étaient encore qu'à leur début.

DDE 03

- Doublement du contournement de MONTLUCON : étude acoustique d'impact du projet routier.

DDE 06

- Pénétrante Cannes Grasse RN 85.
- Étude méthodologique Bruit.

DDE 08

- Étude des points noirs bruit du réseau routier.

DDE 14

- Accidentologie sur une commune.
- Classement sonore des infrastructures de transport.
- Report du tracé du tramway de l'agglomération caennaise.
- Élaboration du PPR inondation de la Basse Vallée de l'Orne.

DDE 16

- Fuseau TGV au niveau de l'agglomération d'Angoulême.

DDE 35

- Élaboration de documents de base pour l'ensemble des services.

DDE 44

- Montage d'un SIG sur le périphérique nantais pour l'observation du bruit.
- Étude de l'agglomération de St-Nazaire.

DDE 46

- Analyse spatiale du département (risque inondation, évolution de l'implantation et de l'affectation du bâti, occupation du sol, analyse de l'impact des projets...) porters à connaissances/parteneriat PNR Causses du Quercy, valorisation du patrimoine.

DDE 49

- Dossiers de risque inondation.

DDE 57

- Expérimentation pour l'élaboration des PPRN.

DDE 65

- Préparation du contrat de ville.

DDE 68

- Géoréférencement des établissements commerciaux et industriels.
- Routes : observatoire du bruit routier.
- Urbanisme : atlas des servitudes.
- Risques : élaboration de PPR (projet).
- Subdivisions : divers.

DDE 69

- Habitat : observatoire de l'habitat social, Atlas des réhabilitations
- Routes : observatoire du bruit routier
- Urbanisme : atlas des servitudes
- Risques : élaboration de PPR (projet)
- Subdivisions : divers

DDE 76

- Rocade est de Rouen : analyse et représentation graphique pour l'étude de tracés routiers.
- Sixième franchissement de la Seine à Rouen : analyse et représentation graphique pour étude de co-visibilités.

DDE 78

- Cartographie générale.
- Cartographie du classement sonore des voies communales au 1 / 5 000.
- Cartographie réglementaire du plan de prévention des risques d'inondation de la vallée de la Seine au 1 / 5 000.
- Atlas cartographique des servitudes d'utilité publique au 1 / 5 000.

DDE 87

- Étude de recherche de tracé routier.

CETE Méditerranée

- Étude préliminaire de mise en sécurité de la RN 202 entre Lingostière et Bau Roux (vallée du var au nord ouest de Nice).
- Étude de faisabilité géométrique du contournement autoroutier nord de Nice.
- Étude de cartographie de l'aléa éboulement sur itinéraires.

CETE de Lyon

- A.P.S. autoroute A89 (Lyon – Balbigny).
- Aménagement sur place (géométrie) de la liaison RN7- A6 (RN7+ RD73), en phase APS (avant projet sommaire).
- Programme « ACTEUR » (Analyse Concertée des Transformations des Équilibres Urbains)
- Sécurité routière (Études globales en interurbain)

CETE Nord-Picardie

- Utilisation de la BD TOPO® avec Vertical Mapper : réalisation de blocs diagrammes paysagers et comparaison avec BD CARTO® et BD ALTI®.

CETE du Sud-Ouest

- Utilisation de la BD TOPO® à la place ou en complément des levés de géomètre le long des tracés prévus : mise en place de tracés routiers, calculs de profils en long, de cubages...
- Recomposition de la tâche urbaine.

DRE Aquitaine, DDE 40, DDE 64 et CETE du Sud-Ouest

- Accessibilité au littoral, respect de la loi littoral : recherche d'itinéraires, mise en place d'un outil de diagnostic d'aménagement, BD TOPO® comme socle d'un observatoire.

DRE Lorraine, DDE 54

- Expérimentation de la BD TOPO® sur le bassin ferrifère nord-lorrain - POS et PPRM : fonds de plan pour cartographie thématique, référentiel spatial pour mener des analyses prospectives.

DRE Picardie

- Description d'une opération de réception et de découverte de la BD TOPO® dans un service.
- Utilisation de la BD TOPO® avec Vertical Mapper : APS de la RN39

DREIF

- Numérisation de plans : POS et sections cadastrales.
- *Pour mémoire : nombreuses applications déjà présentées au cours des dernières années.*

3. Caractéristiques des expérimentations

3.1 Généralités

3.1.1 Périodicité

Parmi les réponses reçues, 60 % des expérimentations se rapportent à des études ponctuelles et 40 % concernent des études continues dans le temps.

3.1.2 Étendue des zones d'études

L'étendue des zones d'études reste très variée, la liste ci-dessous le montre :

- Communauté d'agglomérations ;
- Département ;
- Agglomération ;
- Commune ;
- Parc naturel ;
- Périphérique nantais ;
- Vallée de la Loire ;
- Île de France ;
- Zone spécifique d'étude d'un projet routier ;
- ...

On peut vérifier ainsi que les besoins pour ce type de données couvrent une gamme très large de couvertures possibles qui vont de la commune ou moins, à la région entière.

3.1.3 Zone d'étude et couverture BD TOPO®

Seulement quelques études ont pu bénéficier d'une couverture totale par la BD TOPO®. Le reste varie entre 10 % et 90 %, ce qui limite bien évidemment la portée de l'évaluation réalisée. Il est évident qu'une couverture non complète a un impact très important sur le plan opérationnel, et l'évaluation qui en découle devient faussée.

Il eut été intéressant d'envisager, dans le cas d'une couverture partielle, la comparaison des méthodes et les résultats obtenus, avec et sans la BD TOPO®. Mais ce genre d'expérimentation s'avère difficile à mener dans les services où le contexte reste avant tout opérationnel.

3.2 Utilisation

L'objectif de cette question est de mieux cerner l'utilisation précise de cette donnée et notamment la fonction de référentiel qu'elle est censée assumer.

Utilisation	Taux des réponses
Fond de plan ou référentiel	Fond de plan : 70 % Référentiel : 30 %
Analyse spatiale ou cartographie	Analyse spatiale : 33 % Cartographie : 66 %
Attributs utilisés pour analyses thématiques	Oui : 47 % Non : 53 %
Création de documents ou d'informations complémentaires	Oui : 27 % Non : 73 %

- ⇒ Tout en restant très prudent sur les pourcentages obtenus, il est clair que la fonction de référentiel attribuée à ce type de données demeure très limitée dans ces expérimentations. La BD TOPO® a plus été utilisée comme fond de plan, pour de la cartographie que comme une réelle base de données de référence destinée à caler, créer ou générer ses propres données métier.
- ⇒ On remarque également une utilisation relativement simple des fonctionnalités SIG, notamment au niveau de l'analyse spatiale.

3.3 Les outils utilisés

Pour les études présentées dans ce rapport, c'est le logiciel MapInfo qui domine largement. L'utilisation d'AutoCAD et du format DXF est loin d'être négligeable. On note également l'utilisation de l'outil MOSS-MX et du format MOSS associé (outil CAO des CETE et de quelques DDE).

3.4 Les moyens

3.4.1 Moyens humains et compétences SIG

Ce type d'études mobilise en moyenne 1 à 2 personnes de catégories B ou C avec, dans certains cas, l'administrateur de données (catégorie A) ou un chargé d'études qui vient en support technique avec, de toute façon, très peu de temps disponible. Très peu des cas évalués dans ce rapport sont confiés à des chargés d'études ou à des « géomaticiens expérimentés » pour piloter l'expérimentation.

On peut rapprocher ces exemples de l'étude réalisée sur les compétences dans le cadre du CODIG :

« Les agents ayant une fonction d'opérateur sont assez nombreux en DDE (7,5 en moyenne), mais ils ne passent que 40 % de leur temps à des activités géomatiques. On ne trouve alors que 2,5 équivalents temps plein par service représentant en moyenne 0,6% du personnel du service. Ce qui devient très faible pour permettre l'utilisation des outils sur les projets des DDE. Les géomaticiens expérimentés sont plus rares en nombre (1 à 3 personnes par service ou même absents), correspondant à peine à un équivalent temps plein soit en moyenne à 0,5 % du personnel du service (A et B).

Lorsqu'ils sont présents ils sont eux aussi peu disponibles (50% de leur temps consacré à la géomatique), ne valorisant donc pas les compétences disponibles (acquises).

Les besoins exprimés correspondent environ à 2 équivalents temps plein ou environ 2 % du personnel du service (A et B). »

- ⇒ Cette étude confirme l'absence de personnels affectés à des tâches géomatiques, et souligne le besoin impérieux de géomaticiens expérimentés dans tous les services pour piloter les études.

Selon les réponses, les compétences SIG se limitent presque exclusivement à MapInfo. Plus de 13 intervenants ont suivi la formation « initiation » et 2 à 5 ont reçu la formation « perfectionnement ». Aucun utilisateur n'a suivi la formation « expert » qui aborde les notions de modélisation et structuration et donne quelques rudiments élémentaires de développement MapBasic parfois bien utiles aux études.

⇒ Ce constat est assez décevant. Une bonne maîtrise de l'utilisation des SIG, de l'analyse spatiale, des règles cartographiques et la connaissance des données (définition, spécification, modèle, structure...) ne peut pas se limiter à la connaissance, dans la plupart des cas, élémentaire, d'un logiciel. De nombreuses formations existent au ministère et viennent en complément indispensable à la connaissance de MapInfo. On peut regretter qu'aucune de ces formations n'aient été citées parmi les compétences acquises.

3.4.2 Moyens techniques

Les moyens techniques restent assez modestes en général : (Pentium 2 ou 3 de puissance variant de 233 à 800 Mhz dans le meilleur des cas), RAM 64 ou 128 Mo.

⇒ On peut se demander si ces moyens sont suffisants parfois !

3.4.3 Les données complémentaires

Les données utilisées en complément de la BD TOPO® sont très nombreuses, la liste ci-dessous le montre :

Complément au référentiel

- Noms des rues (ajoutés aux données BD TOPO®)
- Levers de géomètres et IGN du 1/500 à 1/5 000
- Mises à jour du bâti
- Données INSEE, GEOKIT, démographiques
- Système urbain de référence (Grand Lyon) + PCI

Urbanisme, habitat, logement

- Données POS
- Organismes HLM
- Données WINADS

Environnement, risque

- Données environnementales (DIREN)
- Données sur le bruit dont des fichiers issus du logiciel Cartobruit ou d'autres sources
- Limites de crues
- Monuments historiques classés, secteurs sauvegardés
- Zonages des aléas
- Périmètres de dégâts miniers (DRIRE)

Complément, base de données commercialisée, autre

- BD CARTO®
- Base-îlots
- SCAN25®
- SPOT THEMA
- Cadastre
- Données démographiques : RGP 90 et 99

Route et accidentologie

- Données d'accidentologie (BAAC)
- Données issues de la base de données « Visage »
- Récupération d'axes routiers provenant d'AutoCAD

Conception routière et gestion de la route

- Projet routier issu de MOSS et AutoCAD

Zone d'activité

- Zones vocation, activité
- Cadastre et servitudes
- Base de données du commerce de la CCI

La variété des données montre la diversité des besoins d'une part, des thématiques abordées d'autre part. Parmi cet inventaire, on peut souligner des données complémentaires à la BD TOPO® utilisées alors comme référentiel (BD CARTO®, SCAN25®, Base-îlots...), mais également un besoin important en données thématiques. Le problème d'incohérence tant spatiale que temporelle est très souvent cité. Il devient alors un réel frein à l'accomplissement de l'étude.

C'est certainement le manque de disponibilité en données thématiques de qualité reconnue et cohérentes avec le référentiel qui handicape le plus l'utilisation optimale des données dans une étude, et de façon plus générale limite encore l'expansion de la géomatique. Dans ce cas, l'étude d'une base de données comme la BD TOPO®, utilisée comme référentiel n'est pas réalisée dans les meilleures conditions.

- ⇒ Ceci confirme l'extrême besoin de données qu'elles soient de référence ou thématiques. Ce besoin lié au problème de leur incohérence souligne la nécessité impérieuse d'un référentiel unique, utilisé par le plus grand nombre, dans le but de géoréférencer les données thématiques nombreuses et variées, indispensables à toute étude.
- ⇒ Enfin, le nombre important de données nécessaires, les aspects qualité indispensables, mettent en exergue toute l'importance que revêt la fonction d'administration de données.
- ⇒ L'absence, l'incohérence avec le référentiel et la mauvaise qualité des données thématiques ont considérablement handicapé les études et limité les conclusions de ce rapport sur la BD TOPO®.

4. Description technique

4.1 Formats utilisés

Trois formats essentiellement sont utilisés, par ordre décroissant d'utilisations :

- MIF/MID (format export de MapInfo)
- DXF 3D (format d'échange d'AutoCAD)
- Shape file (Arc/view)

Le format MapInfo est bien sûr le plus répandu, mais l'utilisation du DXF est très développée au METLTM, notamment pour son aspect 3D dans la conception routière.

4.2 Volume des données

Les quelques exemples ci-dessous montrent les différences de volume des données selon l'étendue des études. Ces écarts ne sont pas négligeables en termes de gestion des données et d'organisation du travail. On ne travaille certainement pas de la même façon selon l'étendue de l'étude et donc de la taille des données à manipuler.

- DREIF : 700 Mo
- DDE 06 : 87 Mo
- DDE 69 : 200 Mo
- DDE 14 : 30 Mo

⇒ Derrière cet aspect, on retrouve tout l'intérêt de l'administration de données et la nécessité de pouvoir découper, extraire, agréger, sélectionner les données nécessaires à l'accomplissement d'une étude.

4.3 Intégration des données

Deux services affirment n'avoir eu aucun problème au niveau de l'intégration des données dans leur système. En revanche, quelques remarques démontrent le contraire pour d'autres :

- Problème de la livraison selon le découpage IGN en feuilles qui impose d'agréger les différentes tables entre elles, ce qui souligne des incohérences aux raccords des feuilles, incohérences géométriques, mais aussi entre deux feuilles adjacentes et d'ancienneté différente. Le découpage départemental est fortement attendu pour résoudre ce genre de difficultés, même s'il comporte une augmentation du volume des données. On note également la volonté de disposer des entités (du bâtiment à l'entité administrative) en globalité, et non fractionnées du fait du découpage IGN.
- Pour le format MapInfo, qui implique un nombre important de fichiers, liés à chaque feuille BD TOPO®, les imports/exports deviennent très lourds à gérer en dehors d'une procédure automatique. La solution serait de privilégier les livraisons des données en format MapInfo natif (.tab) et non en MIF/MID.

⇒ Ce genre de problèmes devra être résolu à l'avenir par une offre IGN mieux adaptée aux besoins et par une professionnalisation correcte des services de l'Équipement pour formuler les commandes..

- Pour le format DXF 2D l'habillage des données sous AutoCAD devient très vite un travail fastidieux en dehors du logiciel SAPHIR. Le format DXF est lourd à intégrer, et à manipuler. Il fait référence à 746 objets répartis dans 157 classes d'objets (représentées par 263 plans (calque ou layer) sous AutoCAD) qui sont réparties dans les 9 thèmes. Certes, il n'est

généralement pas indispensable d'utiliser tous ces objets mais, au vu de l'abondance d'informations, il est préférable de traiter les différents thèmes les uns après les autres, ceci afin d'éviter de surcharger la machine (temps d'affichage et de réponse très long).

⇒ Le nombre important de tables ou d'objets ne devrait pas être un handicap pour les utilisateurs. Les outils permettent de réaliser des sélections géométriques ou sémantiques. C'est effectivement en maîtrisant à la fois le contenu d'une telle base et les besoins propres aux métiers qu'on pourra optimiser l'utilisation des données.

4.4 Les spécifications

Assez peu de reproches sont exprimés concernant les spécifications. Le document descriptif de ces spécifications commence, en général, à être exploité, compris et apprécié. Ce document est jugé relativement difficile d'accès car il est riche et complexe. Cependant il se révèle indispensable pour pouvoir utiliser la BD TOPO® dans de bonnes conditions.

En revanche, sur cette problématique des spécifications, on trouve toujours quelques remarques sur d'autres aspects, comme l'intégration, la structuration ou le contenu au sein de cette rubrique.

⇒ Ceci confirme que la notion de spécifications d'une base de données commence à être comprise mais n'est pas totalement maîtrisée par tous, et que la seule formation au logiciel MapInfo ne suffit pas pour acquérir les compétences nécessaires à ce genre d'études. On peut cependant préciser que le temps d'apprentissage et de prise en main a été très court pour les agents qui découvraient ce type de produit.

4.4.1 Le bâti

Remarques préalables : description du bâti

Les bâtiments quelconques

La description du bâti est totalement différente entre BD TOPO® et cadastre. Dans la BD TOPO®, le bâti correspond à une description physique où chaque objet désigné comme « bâtiment quelconque » se limite à un bloc de bâtiments visible sur les photographies aériennes. Il est clair qu'aucune fonction ni notion de propriété ne peut être décelées avec cet outil de saisie. Ainsi, un centre urbain très dense peut se limiter à seulement quelques objets « bâtiments quelconques ». Le bâti de la BD TOPO® se limite donc à décrire l'occupation de l'espace.

Dans le cadastre, issu de lever terrestre, chaque propriété est individualisée et la précision des contours est plus détaillée. Cette représentation foncière du bâti n'empêche pas, cependant, de pouvoir aussi le considérer par sa description physique. Le bâti du cadastre a ainsi une double fonction, décrire l'occupation de l'espace et la propriété foncière tout en offrant plus de détails topographiques.

Les enceintes

Outre les bâtiments quelconques, la BD TOPO® décrit certaines fonctions liées au bâti dans une classe d'objets « enceintes » qui regroupe :

- Les enceintes commerciales : hypermarchés, centres commerciaux, marchés...
- Les enceintes industrielles : carrières, stations de traitement des eaux, mines à ciel ouvert, usine, haras...
- Les enceintes publiques : hôtels régionaux et départementaux, mairies, préfectures, gendarmeries, villages de vacances, établissements hospitaliers,

bureaux de poste, palais de justice, enceinte militaire, établissements d'enseignement primaires, secondaires et supérieurs...

Ces enceintes constituent une couche qui se superpose au bâti restitué. Ce sont des objets surfaciques qui reprennent le pourtour des entités. Par exemple, pour une mairie, l'enceinte est une duplication de la géométrie du bâtiment. Il y a donc deux objets dans la BD TOPO® pour décrire une mairie : l'objet « bâtiment quelconque » qui décrit l'entité physique et l'objet « enceinte administrative » qui porte l'attribut « mairie » pour décrire sa fonction. Pour des objets plus complexes comme un hôpital, un lycée c'est l'enceinte complète qui est fournie, mais sans aucune assurance qu'il s'agit réellement de la limite de la propriété foncière. Cette limite est seulement celle qui est visible sur les photographies aériennes.

Dans cette évaluation, de nombreuses remarques concernent le bâti : la notion de « bâtiment quelconque » est trop vague pour beaucoup d'utilisateurs. Une description sémantique plus approfondie est donc réclamée. En fait, le bâti décrit dans le cadastre est certainement préféré par beaucoup d'utilisateurs. Il sera possible d'y adjoindre une description plus fine de sa fonction. Fonction qui est décrite, pour partie, dans les tables « Enceintes » de la BD TOPO® mais dont les spécifications et l'exhaustivité ne semblent pas convenir dans bien des cas.

Voici quelques exemples proposés tels qu'ils ont été écrits :

 « Enseignement supérieur, recouvre à la fois les lycées avec classes supérieures et les établissements universitaires. Dans le 1^{er} cas l'enseignement secondaire est prépondérant. »

 « Le terme « hôpital » recouvre souvent le champ des cliniques privées ou des dispensaires. Le terme « établissement hospitalier » conviendrait peut-être mieux. »

A ces remarques, on peut ajouter que la représentation géométrique des enceintes n'est pas non plus appréciée, car il n'existe aucun lien sémantique entre les bâtiments que peut contenir une enceinte, et l'enceinte elle-même.

⇒ On notera au passage, que les opérateurs spatiaux, dans les logiciels de type SIG sont présents pour pallier ces défauts de modélisation.

Les autres remarques à propos du bâti concernent la façon de coder l'altitude que certains considèrent comme incompréhensible. Les principes de la saisie photogrammétrique ne sont pas toujours bien connus. Ceci peut bien sûr s'expliquer, mais la formation dispensée par l'IGN, qui accompagne l'acquisition de la BD TOPO® propose une initiation à la vision stéréoscopique, une première découverte des appareils de restitution photogrammétrique et permet ainsi d'approcher l'outil de production de cette base de données.

⇒ La connaissance et la maîtrise de l'outil de production d'une base de données géographique permet de mieux appréhender son contenu et ses spécifications.

4.4.2 Critères de qualité

La notion de critères de qualité telle qu'elle est décrite par l'IGN est plutôt bien appréciée. Toutefois, on relève certains écarts, notamment sur des taux de confusion annoncés de 0 %.

La précision géométrique est en accord avec les spécifications (comparaison avec levés de géomètres à plus grande échelle).

4.5 Structuration

4.5.1 Nombre de classes d'objets

Le nombre important de classes d'objets demeure une remarque récurrente. Dans la plupart des cas, il est trop élevé et les manipulations deviennent trop lourdes. Une réduction du nombre de classes est fortement désirée. Si la majorité réclame de minimiser ce nombre de classes, on notera que cette alternative, entre multiplier les classes d'objets ou réunir les données dans peu de classes en différenciant les objets au moyen d'un attribut de type « nature », est fonction du type de logiciel utilisé et de la finalité de l'étude à réaliser. Pour les logiciels de CAO-DAO il vaut mieux multiplier les classes d'objets car le tri ne peut pour l'instant s'effectuer par des attributs. Pour les logiciels SIG il n'est a priori pas gênant de regrouper les classes.

⇒ Comme nous l'avons déjà précisé, ce problème doit être réglé par une meilleure connaissance des besoins pour une étude donnée et le recours à des sélections géométriques ou thématiques grâce aux outils SIG dont c'est certainement la première des fonctions.

4.5.2 Identifiant des objets

La présence d'un identifiant par objet est le souhait de plusieurs utilisateurs. Cet identifiant sera présent dans la BD TOPO PAYS®.

4.5.3 Entités administratives surfaciques

Les entités administratives (communes, cantons...) sont présentes dans la BD TOPO® sous la forme d'objets linéaires. Une représentation géométrique surfacique serait fortement préférée par l'ensemble des utilisateurs. Ces objets seront présents sous cette forme dans la BD TOPO PAYS®.

4.5.4 Modèle numérique de terrain

La représentation du relief par des courbes de niveau semble poser quelques problèmes à certains services qui préféreraient la présence d'un modèle numérique de terrain cohérent en précision géométrique avec les données planimétriques. L'idéal serait de disposer des deux types de données sachant que l'IGN propose également un MNT généré à partir des données BD TOPO®.

⇒ On peut s'étonner de ces remarques et du manque d'autonomie de certains services, quand on sait que l'utilitaire Vertical Mapper de MapInfo est très bien adapté pour traiter ce type de données (Voir l'étude du CETE Nord Picardie). Une formation propre à ce logiciel est d'ailleurs dispensée au METLTM.

4.6 Les objets les plus utilisés

Parmi la vingtaine de services qui ont répondu sur le sujet, on peut résumer la liste des objets de la BD TOPO® qui ont été le plus utilisés dans le tableau ci-dessous, en prenant comme précaution de préciser que ces chiffres n'ont d'intérêt que dans le contexte particulier et limité de ces expérimentations.

Thèmes généraux	Objets	Nombre	Pourcentage
Réseaux	Routier	16	80 %
	Hydrographique	10	50 %
	Ferré	5	25 %
	Lignes électriques	3	15 %

Bâti	Bâtiments	18	90 %
	Enceintes	12	60 %
Relief	Courbes et points cotés	5	25 %
	Détails orographiques	3	15 %
Limites administratives	Limites communales	4	20 %
Végétation - OCS	Végétation	6	30 %
Toponymie	Toponymes	5	25 %
Équipements divers	Ponts	3	15 %
	Murs	2	10 %
	Équipements divers	2	10 %

Le réseau routier et le bâti sont le plus utilisés. On peut, cependant, s'étonner du peu d'intérêt que présentent les limites administratives, mais là encore, il faut les replacer dans le contexte particulier des études réalisées, et souligner le recours aux limites administratives de la BD CARTO® (plutôt qu'à celles de la BD TOPO®), par exemple lorsque qu'une étude porte sur plusieurs communes et s'articule avec d'autres données ou études, ce qui met en évidence un besoin significatif d'interopérabilité entre les bases de données.

⇒ Ces réponses confirment une fois de plus les besoins que nous avons exprimés, en général, pour le METLTM, concernant la composante topographique du RGE. Les objets les plus utilisés sont les réseaux et le bâti. Les autres couches restent plus marginales et leur présence dans le référentiel à grande échelle peut être jugée secondaire (équipements, végétation...).

4.7 Les objets jugés sans intérêt

Cette question, qui consiste à lister les objets jugés sans intérêt, n'a également de sens que dans le contexte de chaque étude. Cependant, elle est complémentaire de la question précédente pour permettre d'exprimer un degré d'intérêt moindre, et par là-même apprécier les objets jugés indispensables, que l'on peut alors considérer comme constitutifs du RGE.

On peut classer les réponses en trois grandes catégories :

1. Les réponses sous forme de listes qui concernent réellement des objets très secondaires comme les équipements spécifiques d'une région (râtelier pare-avalanches, phare, balise, transport par câble, pêcherie...). Leur intérêt reste très régional. On trouve parfois, mais rarement, des objets comme les routes, le bâti ou les limites administratives qui n'ont alors aucun intérêt dans le contexte particulier de l'étude réalisée : 35 %.
2. Les réponses des utilisateurs qui considèrent que tous les objets de la base présentent de l'intérêt : 30 %.
3. Les réponses plus générales du type : « tout sauf ... » : 35 %.

En conclusion, près du tiers des utilisateurs apprécie la totalité du contenu de la BD TOPO® et les autres (70 %) ne jugent utiles que les classes les plus représentatives du territoire comme les réseaux routier et hydrographique, le bâti et les enceintes. Voici un argument de plus qui démontre que le référentiel commun à tous se limite à ces objets et que les autres appartiennent aux données thématiques propres à des études particulières.

⇒ Les chiffres précédents montrent que le référentiel est constitué des données qui sont indispensables à tous. Les autres, dont l'utilisation est moins fréquente

appartiennent à l'ensemble des données thématiques. Ainsi, en limitant le référentiel exclusivement à ces données, il est tout à fait concevable que son coût devienne marginal.

4.8 Les attributs

Il semble que les attributs des objets de la BD TOPO® sont peu utilisés, hormis certains :

- L'attribut « importance » de la classe d'objets TOPONYMES, qui permet d'extrapoler la densité du bâti dans un écart.
- Les attributs « type » et « nature » de la plupart des objets.
- Le code INSEE des communes.

⇒ La faible utilisation des attributs de la BD TOPO® est compatible avec une utilisation plutôt du type fond de plan que comme une base de données (§3.2).

4.9 Les thèmes particuliers

On remarque que le taux de satisfaction face aux différents thèmes de la BD TOPO®, est proportionnel à l'éloignement du thème de préoccupation. Face au nombre limité d'études, il devient très difficile d'émettre un avis global et unanime. La grande hétérogénéité des études conduit à des avis et des exigences souvent opposées. Certaines exigences semblent légitimes mais d'autres relèvent de spécificités particulières et traduisent des besoins en données d'ordre plutôt thématique.

⇒ La grande variété des avis exprimés renforce une fois de plus la diversité des besoins en données thématiques. Ces besoins restent spécifiques aux différents métiers, ce qui milite, une fois de plus, pour que ces données thématiques répondent aux spécifications définies par les spécialistes et n'intègrent pas le référentiel qui reste généraliste.

4.9.1 Le bâti

Pour mieux comprendre la description du bâti, on se reportera au chapitre §4.4.1.

Dans plus de 50 % des cas, la géométrie et la représentation du bâti semblent convenir. Dans l'autre moitié où elle ne convient pas, on notera les remarques suivantes :

- ✎ « Les hauteurs de bâtiments manquent pour une exploitation 3D. »
- ✎ « Géométrie imprécise. »
- ✎ « Souvent utilisée et complétée par des attributs "maison". »
- ✎ « Une distinction entre les bâtiments publics ou privés serait intéressante. »
- ✎ « Besoin de dégroupier et donner l'âge des bâtiments. »
- ✎ « En partie dense de centre ville une différenciation par bloc de hauteur ne serait pas mal venue. »
- ✎ « Le cadastre est plus intéressant. »

Parmi ces remarques qui représentent 50 % des réponses, deux besoins émergent :

- un besoin en données thématiques (attribut « maison », distinction entre bâtiments publics et privés, âge des bâtiments...)
- une représentation plus fine du bâti en termes de spécifications (*besoin de dégroupier, le cadastre plus intéressant*), voire plus précise (*géométrie imprécise*) qui se rapproche plus de la représentation cadastrale des bâtiments.

⇒ La représentation cadastrale du bâti semble mieux convenir aux besoins.

⇒ La géométrie du bâti de la BD TOPO® ne suffit pas. On peut également s'interroger sur l'intérêt d'un attribut « hauteur » des bâtiments, dans la mesure où sa détermination risque de se révéler d'une fiabilité aléatoire et de décevoir ceux qui la réclament...

⇒ La possibilité d'y raccrocher des informations thématiques est indispensable.

4.9.2 Le réseau routier

On note également 50 % de satisfaction sur le réseau routier et sa représentation dans la BD TOPO®. Parmi l'autre moitié des réponses, les remarques les plus significatives sont les suivantes :

 « La mise à jour du réseau routier est très imparfaite. »

 « La présence des emprises de voies et des bords de chaussées est souhaitée dans de nombreux cas. »

 « La géométrie de l'axe d'une route est souvent partagée avec un talus, une rangée d'arbres, des limites.... et génère des géométries redondantes similaires à celle de l'axe de la route. »

 « Lorsque des voies de communications se superposent, c'est le Z de la voie supérieure qui est saisi, donc problèmes de cohérence en 3D avec l'utilisation du format DXF. »

 « Les toponymes de tronçons sont difficiles à gérer. »

⇒ Les **bords de chaussées** sont souhaités pour de nombreuses études du domaine routier et pour certaines représentations cartographiques. La plupart de ces études sont au 1 / 5 000. Cette échelle est la limite extrême d'utilisation de la BD TOPO® dont la **meilleure représentation reste le 1 / 10 000**. La saisie photogrammétrique de cette base de données, sur des photos au 1 / 30 000 ou au 1 / 25 000 ne permet pas la saisie, avec des critères de qualité et de précision suffisants pour ce type d'objet. Pour représenter les bords de chaussées, il convient de prévoir une commande spécifique et envisager, soit un lever de géomètre à grande échelle, soit la réalisation d'une orthophotographie à très haute résolution.

⇒ Le partage de géométrie (plusieurs objets avec la même géométrie) semble poser des problèmes, surtout en termes de représentation.

⇒ La gestion du Z pour les franchissements demeure un handicap et les spécifications, à ce niveau doivent être modifiées.

4.9.3 Les autres réseaux

Peu de remarques sur les autres réseaux. Pour la majorité, ils semblent convenir, pour les autres, ils ne sont pas utilisés.

On note cependant un besoin d'enrichissement : oléoduc, gazoduc (risques technologiques) et toutes conduites enterrées comme les galeries d'amenée d'eau sur conduite forcée pour alimentation des centrales hydroélectriques.

⇒ Il est évident que cette dernière remarque concerne les données thématiques et ne relève certainement pas du référentiel.

4.9.4 La végétation

Parmi les réponses, 38 % des utilisateurs reconnaissent la différenciation de la végétation (bois, broussailles, verger, vigne) comme intéressante pour leur projet, pour 13 %, elle ne représente aucun intérêt et 31 % n'utilisent pas la végétation, les autres ne se prononcent pas.

Parmi les remarques négatives, concernant la végétation, on peut retenir celle-ci, que nous livrons telle quelle :

 « Ce qui est plus gênant c'est l'interférence du thème végétation, qui est somme toute un thème mineur pour l'étude géométrique, avec des thèmes majeurs tels que réseau routier ou voies ferrées, transports d'énergie. La géométrie de l'axe d'une route est en effet souvent partagée avec un talus, une rangée d'arbres, des limites... Ce partage génère des géométries redondantes similaires à celle de l'axe de la route, lors de la visualisation ou d'une sortie graphique papier car l'un des objets masque alors les autres. Ce qui veut dire qu'il est très difficile de repérer les routes ou les voies ferrées sur les plans. Il est donc nécessaire de structurer autrement le thème végétation. »

⇒ Là encore le partage de la géométrie entre les différents thèmes est souligné comme gênant. Ces remarques illustrent bien le fait que les données sont plus souvent utilisées comme sources de positionnement topographique et de représentation graphique. Le partage de la géométrie est un gage de cohérence et de rigueur topologique entre les données. Il présente un avantage évident en analyse spatiale, en revanche, il nécessite certains développements pour une représentation cartographique lisible ou le renoncement à afficher la couche gênante.

⇒ La végétation doit être considérée comme une donnée thématique. Sa géométrie doit lui être propre.

4.9.5 Les équipements

Les équipements, comme par exemple les points d'eau, les centrales électriques, les équipements maritimes... présents dans la BD TOPO® sont appréciés à près de 60 % des utilisations contre 40 % qui ne les utilisent pas. L'exhaustivité sur ce genre d'objets est indispensable.

⇒ Ces données n'ont d'intérêt que la thématique dans laquelle ils s'inscrivent. Leurs critères de qualités doivent être définis selon les besoins des spécialistes du thème considéré et l'exhaustivité devient alors indispensable.

4.9.6 Les enceintes

Dans 53 % des cas, on a utilisé et apprécié ces objets dans la BD TOPO®, dans le cadre de l'étude. Cependant une meilleure finesse dans la définition et dans les spécifications en général, ainsi qu'une meilleure exhaustivité sont souvent réclamées.

⇒ Il est ainsi démontré que ce type d'objets (équipements publics, industriels et commerciaux), auxquels on peut ajouter certains équipements cités plus haut, est particulièrement utile à l'accomplissement de plus de la moitié des études entreprises. En revanche, les spécifications (définition, précision sémantique et géométrique) ainsi que les critères de qualité (objectif d'exhaustivité...) sont insuffisants.

⇒ Face à de telles exigences, ces objets n'ont pas leur place dans un référentiel à caractère topographique, ils devraient plutôt figurer dans une ou plusieurs couches de données thématiques spécifiées selon les besoins multiples des utilisateurs.

⇒ Une étude, pilotée par le CERTU, est en cours de réalisation au CETE de Bordeaux pour recenser les besoins et proposer des spécifications et une représentation graphique cohérente avec les données du RGE, voire avec d'autres référentiels d'échelles différentes.

4.9.7 Les autres besoins

Parmi les autres types de données nécessaires à la réalisation des études, on notera le besoin évident d'autres données complémentaires de la BD TOPO®. Parmi les 15 réponses à cette question, nous indiquons, entre parenthèses, le nombre de fois où une donnée a été citée :

- Orthophotographies (8)
- MNT (4)
- Noms des voies et adresses postales (2)
- Le cadastre superposable (2)
- Images satellite (1)
- Raccrochage aux objets BD CARTO (1)
- Base îlots (1)

⇒ On remarque, une fois de plus, le besoin pour des données qui devraient figurer dans le futur RGE (orthophotographies, cadastre, adresses postales...). Ces réponses soulignent également plusieurs caractéristiques et fonctions attendues des référentiels, la complémentarité (image raster et données vecteur), la cohérence et l'interopérabilité des données de référence entre elles (cadastre, Base îlots, BD CARTO®, BD TOPO®...).

4.9.8 L'utilisation de l'altimétrie

Plus de 10 expérimentations n'ont pas utilisé la dimension altimétrique de la BD TOPO®, soit parce qu'elles ne le nécessitaient pas, soit parce que réalisées dans MapInfo, en dehors de Vertical Mapper. En outre, l'utilisation de l'altimétrie n'est pas très répandue dans les services, à l'exception des bureaux d'étude de conception routière et souvent aussi d'environnement, malgré des données adaptées comme la BD TOPO®, et un utilitaire dans MapInfo plutôt simple d'utilisation comme Vertical Mapper. On ajoutera qu'une formation est disponible au METLTM et un ouvrage du CERTU décrit toutes les fonctionnalités de cet outil et montre tout l'intérêt de l'utilisation du 3D dans les études.

L'étude du CETE Nord-Picardie pour la réalisation de blocs-diagrammes paysagers ne souligne pas de problème particulier pour la génération d'un MNT à partir des courbes de niveau et des points cotés.

La qualité des données altimétriques ou 3D suscite cependant quelques remarques :

Concernant les données au format DXF 3D

✎ « La 3D est utilisée pour le calage du projet, les profils en long et en travers. Les courbes de niveau sont trop espacées. Manque de points de calage 3D. Manque la hauteur des bâtiments. Il manque les bords de chaussées. Les contours de bâtiments, les routes... sont imprécis par rapport à la réalité. (Pénétrante Cannes Grasse RN 85). »

✎ « Nous n'avons pas exploité le 3D, nous utilisons la BD ALTI® (Fuseau TGV au niveau de l'agglomération d'Angoulême) »

⇒ La conception géométrique de projet assistée par ordinateur (CAO-DAO) nécessite l'utilisation d'une altimétrie « en dur » (coordonnée Z portée directement par chaque point des entités et non comme un attribut) que seul le format DXF 3D est actuellement capable de restituer à partir des données BD TOPO®.

⇒ Des actions de formation spécifiques au format DXF de la BD TOPO® et à son exploitation à l'aide du logiciel AutoCAD ont été tentées avec un succès correct de participation mais avec une efficacité technique mitigée. Cet axe de sensibilisation pourrait être poursuivi, en l'améliorant.

Concernant les données au format « Objet » (SIG)

- ✎ « Aucune utilisation dans le cadre de l'étude mais contrôle de la qualité pour les plans d'eau du Lot dans la boucle de Cahors. Le Z n'est pas vraiment satisfaisant : le Z prioritaire impose de manipuler les objets par ensembles pour ne pas se « leurrer ». La précision altimétrique n'est pas suffisante et conduit à des non-sens hydrauliques... Les deux chiffres significatifs du Z, après la virgule, n'ont pas de sens compte tenu de la précision. Pour le calcul de co-visibilité - impact visuel d'aménagements, ce n'est pas aussi commode qu'un MNT, mais c'est tout de même plus précis (Analyse spatiale du département, risque inondation, évolution de l'implantation et de l'affectation du bâti, occupation du sol, analyse de l'impact des projets...). »
- ✎ « Pas d'utilisation du 3D, par un a priori défavorable sur le relief comparé à des levés topo (surtout pour les PPR inondation). »

En dehors d'une certaine culture du 3D sous AutoCAD au METLTM, l'utilisation de ce type de données sous SIG n'est pas encore très répandue dans nos services. Cet aspect, auquel on peut ajouter quelques défauts de modélisation de l'altimétrie dans la BD TOPO®, sont certainement à l'origine des nombreux reproches formulés plus haut.

⇒ D'une façon générale, la précision de l'altimétrie reste insuffisante pour la thématique risques et inondation. La précision en Z pour travailler sur les inondations doit être de 10 à 20 cm.

Pour de nombreux utilisateurs, un MNT serait certainement préférable à des courbes de niveaux et des points cotés (avec la BD TOPO PAYS®, c'est un MNT qui sera livré à la place des courbes de niveau). Ces deux types de données sont nécessaires et complémentaires, mais c'est leur type d'utilisation qui impose de choisir l'une ou l'autre.

⇒ Même si elles sont critiquées par quelques-uns, ce qui paraît assez surprenant, les courbes de niveau de la BD TOPO® possèdent une précision métrique tant en Z qu'en planimétrie. Il est tout de même préférable de disposer de ces données origine pour générer un MNT et en déduire des produits dérivés comme les pentes, les ombrages, ou autres, que de disposer pour données origine d'un MNT déjà interpolé pour recréer des courbes de niveau quand le besoin se présente.

L'altimétrie liée aux données planimétriques semble poser quelques problèmes qui sont justifiés :

- L'altitude des franchissements au niveau des réseaux n'est pas modélisée correctement (voir plus haut : §4.9.2).
- La hauteur des bâtiments (déduite de l'attribut Zmax) utilisée pour en déduire le nombre d'étages reste imprécise et aléatoire en fonction du contexte (milieu urbain ou rural).

4.9.9 Toponymie du format DXF

Il est impossible de produire une représentation hiérarchisée de la toponymie (distinguer les grandes villes des petits villages, les fleuves des rivières...) à partir de la répartition uniquement thématique (NYM_HYD, NYM_BAT, NYM_VEG...) produite dans la livraison de la BD TOPO® au format DXF ou DWG. Le fichier DXF ou DWG des toponymes mériterait de comporter une meilleure finesse de répartition en couches, combinant thème et niveau hiérarchique, de façon à obtenir 3 à 5 niveaux hiérarchiques de toponymes par thème (NYM_HYD1 à NYM_HYD3 par exemple).

Ces fichiers pourraient en outre comporter d'autres éléments de pré-symbolisation (en particulier la couleur et l'orientation des toponymes...).

⇒ Les services pourraient produire eux-mêmes, à partir d'un format SIG (MapInfo ou Shapefile) les exports DXF de toponymie répondant aux besoins des outils de CAO-DAO (alors que cela n'est pas possible pour les thèmes nécessitant une altimétrie détaillée, puisque celle-ci est incomplètement traduite par certains formats SIG).

5. Aspects économiques et organisationnels

Sur ce sujet, l'enquête était certainement prématurée pour de nombreux services, notamment ceux concernés par la convention DR/IGN 2001, qui ont évidemment reçu les données tardivement par rapport à l'envoi du questionnaire. Ces délais trop courts n'ont pas permis d'acquérir suffisamment d'expérience, voire de lancer les études mêmes et expliquent parfois le caractère de certaines réponses encore embryonnaires mais ils ne sont pas les seuls responsables.

5.1 Décision initiale

Outre l'opportunité offerte d'obtenir ces données par financement des directions d'administration centrale, parmi les services qui ont répondu à l'enquête, la motivation principale qui semble se dégager, est certainement la volonté de travailler avec une véritable base de données topographique d'une précision métrique, ouvrant les portes des « grandes échelles ». On notera cependant la possibilité et, parallèlement, la tentation de tester une telle base de données pour des études pouvant couvrir des échelles allant jusqu'au 1 / 5 000.

La comparaison avec la BD CARTO® est souvent citée en soulignant le contenu plus riche et la meilleure précision de la BD TOPO® pour certaines applications, voire le travail en subdivision.

⇒ On notera que le manque d'expériences sur ce genre de données et en géomatique plus généralement est un handicap pour bien cibler les besoins et maîtriser l'adéquation entre données et besoins.

5.2 Utilisation, organisation et impact sur la vie du service

La question qui était posée devait permettre de juger si l'utilisation de la BD TOPO®, pour diverses expérimentations, apportait réellement une plus-value ou non.

L'ensemble des réponses peut se décomposer ainsi :

- L'application est nouvelle et n'avait jamais été réalisée avant parce qu'on ne pouvait pas le faire sans une base de données comme la BD TOPO® : **33 %**
- L'application est habituelle mais facilitée par l'apport de la BD TOPO® : **38 %**
- Ne se prononcent pas : **29 %**

Outre ces réponses, pour certaines, l'utilisation de la BD TOPO® ne change pas radicalement les processus de travail mis en œuvre jusqu'à présent pour différentes raisons :

- Organisation encore balbutiante
- Couverture partielle de la zone d'étude par la BD TOPO®
- Manque de compétence et de pilotage de l'expérimentation
- Manque d'expérience sur ce type de données
- ...

Elle peut cependant faciliter le travail car elle permet de mettre à disposition des thématiciens, à une échelle de travail intéressante pour eux, un secteur géographique plus étendu que celui strictement nécessaire aux études géométriques, généralement défini au 1 / 5 000 par lever photogrammétrique et donc de superficie plus restreinte.

⇒ La plupart des services n'ont pas profité de l'arrivée d'une telle base de données pour modifier leur méthodes de travail, c'est à dire plus liée à la gestion de l'information (consultation des données disponibles, métadonnées,

adéquation des données aux besoins...). Ceci s'explique certainement par le fait que la fonction d'administration des données reste encore balbutiante dans certains services.

5.3 Appropriation

Peu de problèmes sont formulés hormis quelques-uns qui demeurent essentiellement techniques et soulignent surtout l'incohérence avec d'autres données (BD CARTO®, SCAN25® et cadastre) utilisées, elles aussi, comme référentiels avant l'acquisition de la BD TOPO®. De nombreuses données calées initialement sur ces autres référentiels ont bien sûr beaucoup de mal à être cohérentes et superposables avec les données de la BD TOPO®. Ceci nécessite une nouvelle saisie et alourdit considérablement la tâche.

La lourdeur d'utilisation des données sous le format DXF est une fois de plus soulignée.

- ⇒ Ceci démontre l'importance de la cohérence des différentes couches de données entre elles, la nécessité d'un référentiel unique pour une gamme d'échelles donnée afin de caler les données sectorielles dessus, et l'interopérabilité des référentiels entre eux.
- ⇒ On note également, une fois de plus, la lourdeur du format DXF pour une telle base de données.

5.4 Formation

Les réponses à la question relative à la formation proposée par l'IGN dans le cadre des conventions passées sont très variées et parfois totalement opposées.

La formation proposée comprend deux modules :

- Un module de présentation de la BD TOPO® et de l'outil de production, sur une journée, destinée plus particulièrement au personnel d'encadrement.
- Un module de prise en main de deux jours, dans l'environnement MapInfo, destiné aux utilisateurs qui sont amenés à manipuler les données. Cette formation est technique et a pour objectif d'amener à maîtriser les spécifications et le contenu de la BD TOPO® avec (en 2001 seulement) une présentation de l'outil de production. Signalons que des actions de formation spécifiques dans l'environnement AutoCAD avec le format DXF de la BD TOPO® ont été tentées avec un succès correct de participation soulignant la demande mais avec une efficacité technique mitigée. Cet axe de sensibilisation pourrait être repris, en l'améliorant.

Si la journée d'information et de présentation générale de la BD TOPO® destinée à l'encadrement a donné satisfaction, la formation de deux jours destinée aux opérateurs a reçu des avis très variés. Certains ne l'ont pas trouvée nécessaire car ils étaient déjà expérimentés, d'autres la qualifient au contraire de trop généraliste, d'autres enfin en ont été pleinement satisfaits.

Rappelons que cette formation était essentiellement destinée à mieux appréhender les spécifications d'une base considérée comme très riche et relativement difficile à s'approprier. C'est du moins ce qui ressortait de l'évaluation précédente¹.

On soulignera également la faible motivation de certains opérateurs pour se déplacer afin de recevoir une telle formation.

L'appui téléphonique mis en place par l'IGN a été ignoré, malgré des incitations répétées, sauf dans un cas unique relatif à l'utilisation du logiciel SAPHIR.

¹ Evaluation BD Topo® - Synthèse : étude réalisée par le CERTU en 1999

⇒ On ne peut que regretter ce manque de motivation et cette faible participation. Une telle formation, si elle était systématiquement dispensée par l'IGN, serait un véritable complément aux formations proposées par le METLTM, car elle ajoute le point de vue du producteur, avec ses contraintes et ses limites, qu'un utilisateur a parfois du mal à appréhender. Elle aborde plus particulièrement les données et approfondit forcément l'une d'entre elles, la BD TOPO®, en soulignant les corrélations existantes entre spécifications, qualité et contraintes liées à l'outil de production.

5.5 Accompagnement

Des mesures d'accompagnement ne sont pas non plus fortement ressenties comme nécessaires, peut-être à tort. Il semble qu'un bon manuel technique détaillé et lisible, sur un support numérique puisse constituer une réponse.

On a souligné l'importance des clubs d'échanges locaux et l'appui des PRD (pôles régionaux de diffusion dans les CETE), c'est à dire un accompagnement plutôt local et décentralisé par opposition à un forum d'échange Intranet ou Internet.

5.6 Documentation

La documentation semble donner satisfaction dans l'ensemble, alors qu'elle était jugée trop complexe lors de l'évaluation précédente. Il demeure que le document de l'IGN décrivant les spécifications (voir §4.4) reste encore difficile d'accès pour certains. Une forme « en ligne », mieux adaptée ainsi qu'une description des métadonnées dans le format « REPORT V2 » semblent être désirées.

⇒ Quelle que soit sa forme, la description d'une base de données au travers de ses spécifications demeure l'essence même de cette base. Elle est étroitement liée à l'outil qui l'a produite et il importe de maîtriser ses spécifications pour travailler de façon optimale. Ceci nous renvoie une fois de plus au besoin de formation.

5.7 Les apports de la BD TOPO®

En premier lieu, une satisfaction assez générale est exprimée face à la précision géométrique des données, à la qualité des résultats mis au service de l'efficacité professionnelle, du raisonnement, de la facilité à répondre à la question posée, même si l'on note une réserve concernant l'actualisation des données.

Parmi les questions posées, nous avons demandé aux utilisateurs de s'exprimer sur certaines qualités attendues d'un tel référentiel (le nombre de réponses est précisé entre parenthèses) :

- Prise des décisions, sûreté et complétude de l'analyse : faible (2) et bon (2)
- Dialogue, aide au partage de l'analyse : bon (2), moyen (1), faible (1)
- Ouverture au partenariat : bon (1), moyen (1), faible (3).

⇒ On notera au passage l'interrogation d'un utilisateur sur « les capacités de ses partenaires de pouvoir acquérir un tel référentiel » (étude de recherche de tracé routier). Cette remarque est capitale car elle résume en quelques mots toute l'importance que revêt pour un référentiel la possibilité d'être partagé.

5.8 Adéquation à l'étude réalisée

Comme nous l'avons déjà écrit au paragraphe précédent, la BD TOPO® est particulièrement appréciée pour sa précision, pour son « échelle » qui semble relativement bien adaptée à différents besoins de nos services et à la qualité

topographique d'un tel référentiel, sous réserve des nombreuses remarques présentes dans ce rapport.

On peut regretter que dans le cadre de cette étude, les réponses n'aient pas mieux ciblé le contexte plus sectoriel des différentes expérimentations en précisant les avantages ou les carences d'un tel référentiel dans l'exercice des différents métiers de l'Équipement.

⇒ L'insuffisance des commentaires s'explique certainement par une prise en main encore récente de cette base, sa disponibilité partielle, l'indisponibilité d'autres données de référence indispensables et complémentaires et des compétences trop limitées dans certains services. Dans les services expérimentés, c'est le manque de temps consacré à l'évaluation qui explique le caractère sommaire des réponses, certaines ayant été d'ailleurs plus longuement exposées dans des documents antérieurs auxquels on pourra se reporter (DREIF).

5.9 Les points forts de la BD TOPO®

- **Précision métrique** : elle semble répondre à un réel besoin. La précision reste meilleure que celle de la carte au 1 : 25 000 scannée (ce qui normal), en sachant que l'offre sur cette gamme d'échelle, pour une base de données « vecteur », est quasiment réduite à la BD TOPO®. Cette précision renvoie également à la gamme d'échelles d'utilisations possibles, c'est à dire autour du 1 : 10 000, qui répond à un besoin récurrent.

⇒ On soulignera cependant que c'est autour du 1 : 5 000 que les besoins sont le plus marqués et que la BD TOPO® n'offre qu'un 1 : 5 000 non régulier au sens topographique.

⇒ Face à ce problème des besoins, et à la façon de les exprimer, une certaine maturité est nécessaire. Des compétences doivent être acquises à ce niveau pour permettre aux utilisateurs de rédiger clairement leurs besoins en termes de contenu, de précision, de limites et comment situer une base de données face à ces besoins.

- Le **mode vecteur** : le caractère **vectériel** de la donnée est primordial pour son aspect « **géométrie de référence** » d'une part, et d'autre part, pour sa **souplesse d'analyse**.
- La **richesse de l'information** : elle est considérée comme un point fort par certains utilisateurs, qui soulignent un besoin de données thématiques en complément à la géométrie de base.
- Le **bâti** : la présence du **bâti** est également un point fort pour quelques applications, dans la mesure où c'est la seule base de données qui peut l'offrir sous cette forme.
- La **symbolisation** : le fait que les tables soient livrées pré-symbolisées est très apprécié, ceci facilite grandement le travail de l'utilisateur. Une remarque cependant : cette symbolisation a été définie pour l'échelle du 1 : 5 000. Selon ses auteurs, elle reste lisible jusqu'au 1 : 25 000, ce qui est contesté par certains utilisateurs, car à cette échelle, la lisibilité commence à être altérée dans les zones où des objets sont présents en grand nombre.
- La **clarté** des noms de tables et de champs est appréciée. Cet aspect, lié à la pré-symbolisation des données facilite la prise en main d'une telle base.

5.10 Les points faibles de la BD TOPO®

Quelques points faibles s'avèrent être également des points forts pour certains. Ceci souligne la variété des perceptions et des besoins.

- Le **bâti** : si la présence du bâti est appréciée et figure parmi les points forts, ses spécifications ne satisfont que rarement les utilisateurs qui semblent préférer un bâti de type « cadastre », en 3D, avec une définition sémantique plus fine (nature, type, fonction...).
- Le format **DXF** : ce format est mal adapté à l'exploitation d'une telle base de données dont la finalité est d'être utilisée par des outils de type SIG. En effet, dans un tel format, on est contraint de multiplier considérablement le nombre de couches créées, ce qui est très pénalisant pour la manipulation, si l'on veut tenter (en vain) de conserver la richesse des informations (nombreux objets et attributs). Toutefois, le DXF 3D est nécessaire pour les applications qui exploitent la description altimétrique portée par les objets de la BD TOPO®.
- Le **manque d'information parcellaire** : le besoin de ce type d'information est impératif pour la plupart des services de l'Équipement. On peut espérer que la composante BD Parcellaire du futur RGE viendra pallier cette carence.
- Les **toponymes** : les toponymes, attributs d'objets linéaires comme certains tronçons routiers ou hydrographiques sont difficilement gérables pour être représentés sur une sortie cartographique.
- L'**interopérabilité** : pour avoir utilisé, en premier, la BD CARTO®, certains utilisateurs réclament un lien entre objets homologues des deux bases.
- Le **découpage en feuille** : ceci est également un aspect redondant dans les réponses. Le découpage administratif proposé pour la future BD TOPO PAYS® répondra largement mieux aux besoins.
- Les **raccords** entre feuilles : les problèmes de raccords sont parfois importants entre deux feuilles d'anciennetés différentes.
- La **taille** des fichiers : certaines tables dépassent les 100 Mo et deviennent très difficiles à manipuler sur des emprises importantes.

5.11 Les points bloquants

On ne note que peu de points bloquants faisant référence aux spécifications et à la définition même du produit. La quasi totalité des points bloquants concernent la mise à disposition du produit.

- La **disponibilité** : certaines études s'avèrent impossibles si l'on ne dispose pas de la totalité des données sur l'aire d'étude.
- Le **manque d'information parcellaire** : déjà cité parmi les points faibles, il devient bloquant pour au moins un utilisateur (étude sur le bruit).
- L'**altimétrie** : la précision des données devient insuffisante, voire inadaptée dans le cas d'études sur les inondations ou pour des projets routiers.

5.12 Les attentes

- **Altimétrie** : besoin d'un modèle numérique de terrain avec une précision altimétrique bien meilleure (précision décimétrique).
- **Pré-symbolisation** : une version pré-symbolisée en noir et blanc (gamme de gris) est fortement désirée pour des sorties papier et des photocopies.
- **Format MOSS** : besoin de récupérer la BD TOPO® dans ce format.
- Le **RGE** : les différentes composantes annoncées du RGE semblent être attendues, si possible, avec un financement global au niveau du METLTM, et le souhait qu'elles soient également accessibles à tous les partenaires (ce

qui était effectivement prévu pour certains d'entre eux, dans des conditions précises, par les conventions passées entre la DR et l'IGN, mais bien entendu sans financement correspondant).

- La **mise à jour** : le besoin d'exhaustivité sur le bâti et le routier, notamment, impose une mise à jour régulière dont la périodicité peut être variable, selon la zone considérée et le degré d'évolution.
- La **stabilité des spécifications** : le besoin de stabiliser au mieux le contenu et les spécifications ressort bien de cette enquête.
- Le **format de livraison** : les services de l'Équipement sont principalement livrés dans les formats MIF/MID ou DXF. Le format MIF/MID oblige à importer chaque table dans le logiciel MapInfo. Il semble qu'une livraison dans le format natif de MapInfo (fichiers TAB) serait plus judicieux et générateur de moins de perte de temps. Les besoins en données altimétriques fines (notamment pour les études routières) nécessitent la livraison du format DXF 3D.
- Les **tables vides** : dans certaines feuilles BD TOPO®, quand une table de données est vide, le fichier MapInfo n'est pas livré. Il serait utile de livrer la totalité des tables, même celles qui sont vides.

5.13 Les perspectives

Les perspectives sont assez positives pour l'utilisation de cette base de données. La grande majorité des services s'apprêtent à continuer de travailler avec la BD TOPO®. Certains sont même prêts à vouloir l'acquérir sur leurs propres crédits, mais ils ne sont pas la majorité.

Les modalités d'accès tant financières que techniques (accès et partage des données) restent une interrogation récurrente. De nombreux services émettent des doutes sur leur capacité à financer seuls ce type de données.

Même si certaines études s'appuient sur des emprises limitées, certains services réclament une couverture complète de la BD TOPO® sur leur territoire d'action. C'est à ce prix qu'une véritable gestion des données pourra être envisagée, avec les mesures d'accompagnement qui s'imposent, une fonction d'administration de données élaborée et une volonté de faire évoluer les pratiques.

6. Conclusion

Cette étude était initialement et exclusivement destinée à évaluer la BD TOPO® et à mesurer l'adéquation de cette base de données aux besoins des différents métiers de notre ministère, l'aménagement, l'urbanisme, la conception routière, la gestion du patrimoine ou les risques et l'environnement.

Conclure de façon objective et définitive paraît difficile étant donné le nombre limité des réponses et les délais parfois très courts entre la réception des données dans les services et leur évaluation. De plus, le manque de données thématiques de qualité a certainement limité l'étendue des études et réduit ainsi la possibilité de conclure sur la capacité de la BD TOPO® à répondre aux besoins de l'Équipement. En revanche, même si quelques réponses n'ont pas toujours été au niveau de notre attente, cette évaluation a permis de dégager plusieurs messages.

Outre cet objectif d'évaluer ce produit, elle a surtout permis de confirmer la notion de référentiel défini par des composantes complémentaires et cohérentes, tel qu'elle semble se profiler dans le futur RGE, émanant de la décision interministérielle du 8 janvier 2001. Elle a également confirmé le besoin en données thématiques nombreuses et variées, cohérentes avec un référentiel très épuré. Enfin, le dernier point que cette étude fait ressortir est le besoin d'organisation, d'administration de données et de compétences au sein des services de notre ministère.

Évaluation de la BD TOPO®

En ce qui concerne la BD TOPO® et son évaluation : elle est globalement appréciée par les services. Dans le cas précis de cette évaluation, par sa richesse en données de référence et données thématiques, voire d'habillage, elle reste bien adaptée aux différentes études ponctuelles qui ont été menées. Des améliorations techniques peuvent être apportées, comme la représentation du bâti, la gestion de l'altimétrie, l'ajout d'un identifiant à chaque objet...

Cette analyse menée autour de la BD TOPO® a eu le mérite de soulever toutes les difficultés que peut vivre un service pour sa mise en œuvre et son utilisation. Il ressort déjà, dans notre ministère, qu'une telle base de données ne nécessite pas uniquement un format propre aux SIG, mais qu'il subsiste un réel besoin en format dessin de type DXF. Une véritable réflexion est à mener pour définir une structure adaptée aux besoins exprimés.

Sa précision métrique et sa conception topographique répondent bien à de nombreux besoins autour de cette gamme d'échelles. Certaines améliorations demandées sont déjà prévues dans la BD TOPO® Pays, future composante topographique du RGE.

Notion de référentiel

Concernant l'aspect référentiel, il ressort que la BD TOPO® n'est pas un référentiel en soi mais une simple composante topographique en mode vecteur. On peut certainement se réjouir du futur RGE qui doit voir le jour sur notre territoire, à la seule condition que l'ensemble des acteurs puissent l'acquérir et l'utiliser.

On peut retenir de cette étude que les véritables données devant figurer dans la composante topographique du référentiel, sont beaucoup moins nombreuses que celles qui sont actuellement présentes dans la BD TOPO®, ou qui le seront dans la future BD TOPO® Pays retenue par la commission plénière du CNIG et dont l'impact pécuniaire ne sera pas négligeable. Le contenu du référentiel doit être simple et comporter uniquement les éléments communs aux besoins de tous. Le reste relève plus de l'aspect thématique et nécessite de vraies spécifications métier. Le besoin en données thématiques de qualité est apparu comme primordial. Les spécialistes des

différents métiers de l'Équipement devront faire l'effort de s'impliquer pour cerner les besoins et les exprimer sous forme de spécifications cohérentes avec les données du référentiel.

Administration de données

L'acquisition de ce produit (qui n'est qu'une composante du futur référentiel) a souligné le besoin impérieux d'organisation, de gestion et d'administration de ces données dans nos services (taille importante des données, qualité, emprise, accès, partage...).

Compétences

Enfin, des études de qualité ne peuvent être menées, dans ce domaine, que par des agents ayant acquis de réelles compétences. Une simple initiation à un logiciel n'est assurément pas suffisante pour prétendre mener à bien des études complexes dans le domaine de la géomatique.

Des compétences sont également indispensables pour expliciter clairement ses besoins, rédiger une commande en parfaite adéquation avec eux et apprendre à traduire les spécifications d'un produit pour en mesurer son contenu, sa précision et ses limites.

7. Annexes

- 7.1 Annexe 1 : grille d'évaluation**
- 7.2 Annexe 2 : bilan des expérimentations du domaine routier**
- 7.3 Annexe 3 : observatoire du bruit routier**
- 7.4 Annexe 4 : cartographie de l'aléa éboulement sur itinéraires**
- 7.5 Annexe 5 : utilisation de la BD TOPO® à la DDE 69**
- 7.6 Annexe 6 : test de la BD TOPO® avec Vertical Mapper pour la réalisation de blocs diagrammes paysagers.**
- 7.7 Annexe 7 : utilisation de la BD TOPO® pour une étude sur les risques de falaise le long de la côte d'Opale**
- 7.8 Annexe 8 : propositions du METLTM pour le RGE tel qu'attendu par ses services**

Évaluation BD TOPO® - Annexe 1

Grille d'évaluation de la BD TOPO®

Certains services du ministère disposent de droits d'utilisation de la BD TOPO® de l'IGN, acquis notamment par des crédits de la Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction et de la Direction des Routes.

En retour, ces directions souhaitent connaître vos appréciations sur l'adéquation de cette nouvelle base de données géographiques à vos besoins, en particulier dans la pratique des métiers de l'urbanisme, de l'aménagement et de la conception ou de la gestion routière.

L'objectif de cette enquête est de répondre à ce souhait exprimé par les directions d'administration centrale, de disposer d'éléments permettant d'orienter l'adaptation ultérieure de la BD TOPO® aux besoins des services et de définir les mesures d'accompagnement nécessaires à une exploitation optimale des données.

L'enquête auprès des utilisateurs est conduite par le Pôle géomatique du CERTU en collaboration avec le SETRA. Le Pôle géomatique en proposera une synthèse, qui fera l'objet d'une restitution aux utilisateurs de la BD TOPO®, notamment à ceux qui auront contribué à ces expérimentations.

- Il est fortement conseillé de lire l'ensemble du formulaire avant de commencer à le remplir.
- Il y a lieu de remplir un questionnaire distinct pour chaque expérimentation utilisant la BD TOPO®. Pour des informations communes, il n'est pas nécessaire d'en répéter le détail, sauf les appréciations divergentes.
- Ce formulaire est destiné à être saisi en numérique, les champs sont à votre disposition pour saisir du texte... Une case à cocher peut être activée ou désactivée à l'aide de la fonction "propriétés" du bouton droit de la souris après l'avoir sélectionnée.
- Cette grille est réalisée sous forme de tableaux qui sont totalement élastiques dans le but de ne pas restreindre les commentaires de ceux qui la rempliront.

1. Renseignements sur le service expérimentateur

Cette rubrique identifie le service engagé dans l'expérimentation.

Il est demandé de ne pas utiliser d'acronymes ou d'en préciser la signification en toutes lettres.

➤ **Les informations nominatives ne seront pas diffusées dans le rapport final.**

Nom du Service :

Département :

Division :

Correspondant :

Fonction :

Téléphone :

Fax :

Mel :

Ancienneté de l'expérience SIG du service expérimentateur (nombre d'années environ) :

Ou (et) de logiciels utilisés pour l'opération :

2. Renseignements sur l'expérimentation et son contexte de mise en œuvre

<p>Cette rubrique décrit les caractéristiques de l'application faisant l'objet de l'expérimentation BD TOPO®.</p> <p>Il convient en particulier de préciser s'il s'agit d'une application ponctuelle, continue ou périodique, et dans ce cas de préciser sa périodicité.</p> <p>Sur quelle zone géographique s'étend l'expérimentation ? (entité administrative, superficie, longueur...)</p> <p>La fourniture BD TOPO® couvre t-elle l'ensemble ou seulement une partie de la zone d'étude ?</p> <p>Observations supplémentaires ? Indiquez notamment si vous avez effectué en parallèle une étude (même partielle) avec d'autres données dans un but comparatif.</p>	<h3>1. Généralités</h3> <p>Objet :</p> <p>Périodicité :</p> <p>Etendue :</p> <p>Pourcentage de la zone d'étude couvert par la BD TOPO® :</p> <p>Observations :</p>									
<p>Comment avez-vous utilisé la BD TOPO® ?</p> <p>La BD TOPO® est-elle utilisée comme référence topographique (référentiel de saisie permettant de dupliquer la géométrie et de caler ses propres données) ou fond de plan ?</p> <p>Les objets qu'elle contient sont-ils utilisés pour des analyses spatiales ou simplement pour la cartographie ?</p> <p>Les attributs propres de la BD TOPO® sont-ils utilisés pour des représentations thématiques, et lesquelles ?</p> <p>Y a-t-il création de documents ou d'informations complémentaires ? Lesquels (donner leurs appellations et leurs contenus, éventuellement dans des documents annexes) ?</p>	<h3>2. Utilisation et production attendue</h3>									
<p>Avec quels logiciels utilisez-vous la BD TOPO® (plusieurs réponses possibles) ? Précisez la version utilisée.</p> <p>Autres réponses possibles :</p> <p>Décrire également les applications particulières mises en œuvre dans le contexte de l'expérimentation (applications thématiques : Cartobruit, Edouard, Géokit...)</p> <p>S'agit-il de développements complémentaires utilisés habituellement ou développés pour cette application ?</p>	<h3>3. Les outils</h3> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">ArcInfo <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">PcArcInfo <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">ArcView <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MapInfo <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">GéoConcept <input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;">AutoCad <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </table>	ArcInfo <input type="checkbox"/>	PcArcInfo <input type="checkbox"/>	ArcView <input type="checkbox"/>	MapInfo <input type="checkbox"/>	GéoConcept <input type="checkbox"/>	AutoCad <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ArcInfo <input type="checkbox"/>	PcArcInfo <input type="checkbox"/>	ArcView <input type="checkbox"/>								
MapInfo <input type="checkbox"/>	GéoConcept <input type="checkbox"/>	AutoCad <input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
<p>Quels sont les moyens humains ? (nombres de personnes, catégories, temps passé...)</p> <p>Préciser le niveau de compétences SIG antérieur (logiciels, formations particulières...) ou acquises spécialement pour ce projet.</p> <p>De quels moyens techniques disposez-vous ? (stations, PC, leur nombre et leurs descriptions techniques succinctes). Votre matériel souffre-t-il de problèmes particuliers (RAM, imprimante, DD...)</p>	<h3>4. Les moyens</h3> <p>Moyens humains :</p> <p>Compétences SIG de l'équipe :</p> <p>Moyens techniques :</p>									

<p>Dans le cadre de cette expérimentation, utilisez-vous la BD TOPO® conjointement avec d'autres données ? Si oui lesquelles ? Et de quelle provenance ?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Données acquises (à préciser) ▪ Données partagées (partenariat, conventions d'échange) ▪ Données créées par vous-même <p>Dans le cas de données nouvelles, thématiques ou saisies pour l'occasion, pouvez-vous préciser les spécifications de ces données ?</p> <p>Avez-vous été amené à compléter ou mettre à jour la BD TOPO® pour cette expérimentation ? Sur quel thème, voire quels objets ? Pourquoi ? Avez-vous rencontré des difficultés ?</p>	<p>Données complémentaires :</p>
<p>Si des remarques supplémentaires vous semblent nécessaires pour mieux définir votre expérimentation autour de la BD TOPO®, n'hésitez pas à le faire dans cet espace réservé.</p>	<p>1. Remarques supplémentaires</p>

3. Description technique	
<p>Cette rubrique est destinée à aborder l'aspect purement technique.</p> <p>L'intégration des données a-t-elle posé quelques difficultés techniques (livraison, réception, installation...) ? Ou d'affichage (continuité des objets, graphisme...)</p> <p>Des conversions ont-elles été nécessaires ? Aisées ?</p>	<p>1. Format utilisé et taille des données</p> <p>Format des données :</p> <p>DXF <input type="checkbox"/> 2D <input type="checkbox"/> 3D <input type="checkbox"/></p> <p>Mif/Mid <input type="checkbox"/></p> <p>Autre (préciser) : <input type="checkbox"/></p> <p>Taille des données (en Mo) :</p>
<p>Le document de l'IGN décrivant les spécifications de la BD TOPO® reprend les différents critères suivants : libellé, définition, type, liens, attributs, regroupement, spécifications complémentaires et critères de qualité.</p> <p>A propos des objets le plus fréquemment utilisés, c'est à dire, de ceux que vous êtes à même de mieux connaître, avez-vous des remarques à formuler ?</p> <p>La liste proposée de données vous paraît-elle satisfaisante ? Le nombre d'objets est-il correct ? trop élevé ? trop bas ? Faut-il multiplier les classes d'objets, ou plutôt réunir les données dans peu de classes et différencier les objets au moyen d'un attribut de type "nature" ?</p>	<p>2. Spécifications</p> <p>3. Structuration</p>
<p>Quels objets avez-vous utilisés essentiellement ?</p> <p>Quels sont les objets qui ne présentent pas d'intérêt dans le cadre de l'étude ou dont le seul intérêt réside dans un habillage cartographique ?</p> <p>Les attributs propres aux objets de la BD TOPO® ont-ils de l'intérêt pour votre étude ? Et si oui, lesquels ? Pourquoi ? De quels objets s'agit-il ? De quels attributs s'agit-il ?</p>	<p>4. Objets utilisés</p> <p>5. Objets sans intérêt</p> <p>6. Les attributs</p>

<p>La représentation (spécifications) du bâti, notamment dans les centres urbains vous convient-elle ?</p> <p>La représentation des réseaux, notamment routiers, vous convient-elle ?</p> <p>La modélisation de la végétation , en différenciant les bois, les vignes, les vergers, les broussailles présente t-elle un intérêt ? Ou peut-on envisager de tout réunir dans une classe unique "espace arboré" ?</p> <p>Les équipements présents dans la BD TOPO® (points d'eau, centrales électriques...) présentent-ils un intérêt direct pour votre étude ? Et pour les représentations cartographiques que vous en avez faites ?</p> <p>Les "enceintes" représentant les entités publiques, industrielles ou commerciales répondent-elles à vos attentes sinon quelles sont vos propositions ?</p> <p>Autres remarques sur le contenu de la BD TOPO® .</p>	<p>7. Thèmes particuliers</p> <p>Le bâti :</p> <p>Les routes :</p> <p>Les autres réseaux :</p> <p>La végétation :</p> <p>Les équipements :</p> <p>Les enceintes :</p> <p>Autres thèmes :</p>
<p>Outre la BD TOPO®, avez-vous ressenti d'autres besoins en termes de données de référence (orthophotographies, modèle numérique de terrain, éléments de géocodage, données administratives...)?</p>	<p>8. Autres besoins</p>
<p>Avez-vous utilisé ou exploité la troisième dimension de la BD TOPO® dans le cadre de votre expérimentation ? Si oui : sous quelle forme, et pour quelle utilisation ?</p> <p>La qualité de la donnée est-elle alors satisfaisante ?</p> <p>Avez-vous des besoins précis sur ce sujet ?</p>	<p>9. Utilisation du 3D</p>

<h4>4. Aspects économiques et organisationnels</h4>	
<p>Merci de rappeler ici les conditions dans lesquelles vous avez décidé de recourir à la BD TOPO® ?</p> <p>La gratuité a-t-elle joué ? La volonté d'expérimenter une base de données que vous ne connaissiez pas ? Ou le désir de retravailler avec cette base de données que vous connaissiez déjà ? Pensiez-vous que ce produit était adapté à votre étude ? Avez-vous effectué ce test dans une perspective d'acquisition plus générale ? Ou pour avoir le même niveau technique que vos partenaires ? (Ou pour être en avance sur eux ?), Ou fait-il suite à des incitations commerciales de l'IGN ? ...</p>	<p>1. Décision initiale de recourir à la BD TOPO®</p>
<p>L'utilisation faite de la BD TOPO® dans cette application correspond-elle à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une application nouvelle jamais réalisée avant parce qu'on ne pouvait pas le faire ? - une application habituelle facilitée par la BD TOPO® ? 	<p>1. Utilisation, organisation et impact sur la vie du service</p>

<p>Quelles difficultés d'appropriation l'utilisation de la BD TOPO® a t'elle suscitées ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans la circulation et l'échange de données à associer ou croiser avec la BD TOPO® - pour bénéficier de compétences géomatiques d'agents non directement concernés par l'application objet de cette fiche. 	<p>1. Organisation et appropriation</p>
<p>Quels besoins particuliers en formation ?</p> <p>La formation proposée par la convention a-t-elle répondu à votre attente ? Avez-vous utilisé l'appui IGN (à distance ou sur le site) ? Pourquoi ?</p> <p>Quels besoins particuliers en mesures d'accompagnement ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manuels techniques détaillés, - Appui technique (Pôle géomatique, assistance CETE...), <p>Avez vous un avis à exprimer sur la documentation et les informations qui vous ont été remises pour l'utilisation de la BD TOPO® ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - En aviez vous ? (lesquelles) Sinon, pourquoi ? - Les avez vous utilisées ? - Vous ont-elles satisfait ? - Commentaires sur vos attentes. 	<p>1. Formation</p> <p>2. Mesures d'accompagnement</p> <p>3. Documentation</p>
<p>La liste qui suit n'est pas exhaustive ; elle indique les principaux aspects à traiter. Pour chacun d'eux, précisez une appréciation absolue (bon, moyen, faible) et, sauf si cela est impossible, une appréciation relative par comparaison avec d'autres produits (BD CARTO®, SCAN 25, orthophotographies, levés de géomètres...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualité des résultats, au service de l'efficacité professionnelle, de la satisfaction personnelle des intervenants, du raisonnement, de la facilité à répondre à la question posée, de l'image du service et du ministère... - Prise de décision, sûreté et complétude de l'analyse, - Dialogue, aide au partage de l'analyse, - Ouverture au partenariat - Autre <p>Il est souhaité de mesurer l'adéquation de la BD TOPO® aux utilisations des différents métiers de l'aménagement, l'urbanisme, la conception routière, la gestion du patrimoine ou les risques et l'environnement.</p> <p>Pouvez vous expliciter l'apport éventuel de la BD TOPO® dans le cadre de ce projet puis, plus généralement, dans la pratique de votre métier.</p>	<p>1. Les apports de la BD TOPO®</p> <p>2. Adéquation à l'étude réalisée</p>

5. Conclusions

Au-delà des points particuliers traités dans les questions précédentes, il vous est demandé de dégager de cette expérience particulière : les points forts, les points faibles ainsi que les points bloquants qui vous paraissent devoir être signalés.

En outre, cette grille d'évaluation ne peut prétendre à l'exhaustivité. Chaque étude réalisée comporte ses propres contraintes, ses propres limites. N'hésitez pas à mentionner toutes autres explications et impressions suscitées par l'expérimentation de la BD TOPO®, vos souhaits d'amélioration et toutes remarques propres aux données et à leur utilisation.

Pouvez-vous préciser si vous envisagez d'utiliser la BD TOPO® ultérieurement sur d'autres applications et lesquelles ?

Si l'expérimentation est continue ou périodique, envisagez-vous :

- d'acquérir vous-même la mise à jour de la BD TOPO® quand elle sera disponible ?
- l'extension de la BD TOPO® à d'autres territoires ?

Si l'expérience est ponctuelle, êtes-vous prêt à la renouveler sur vos propres crédits ?

Sinon, quelles données utiliseriez-vous, et pour quelles raisons ?

1. Points forts

1. Points faibles

2. Points bloquants

3. Souhaits

4. Commentaires

5. Perspectives

Évaluation BD TOPO® - Annexe 2

BD TOPO® : Bilan des expérimentations relatives au domaine routier

CETE de LYON / Département infrastructures et transports

Version 1.3
25 septembre 2002

NOTICE ANALYTIQUE

Organisme Commanditaire

Nom développé	Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes
Sigle	SETRA
Adresse	46, Avenue Aristide Briand, BP 100, 92225 BAGNEUX

Identification du marché ou du contrat	Date de parution	
	Rapport étape	Rapport final
Programme d'étude SETRA de l'année 2001	15 mai 2002	10 juillet 2002

Organisme Auteur

Nom développé	Centre d'Études Techniques de l'Équipement de Lyon
Sigle	CETE de Lyon
Adresse	46, Rue Saint Théobald, 38081 L'ISLE D'ABEAU
Tel/Fax	Tel : 04 74 27 53 00 / Fax : 04 74 27 68 83

Document

Titre	BD TOPO® : BILAN DES EXPERIMENTATIONS RELATIVES AU DOMAINE ROUTIER
Sous-titre	
Rédacteur	Jean-Gérard Langlois
Autres intervenants	- Jack Khobzi (SETRA) - Gilles Troispoux (CERTU)

Mots clés :	BD TOPO® ; RGE ; Études routières ; DXF3D ; Conception géométrique ; Trafic ; Environnement ; Socio-économie ; Logiciel MX (Moss) ; logiciel Piste+ ; logiciel MapInfo ; logiciel Saphir+ ; référentiel ; Bases de données géographiques
Diffusion :	

Nombre de pages	Prix	Confidentialité	Bibliographie
16	Sans Objet	NON	NON

Résumé

En complément à la synthèse des expérimentations de la BD TOPO® présentée par le Certu (G. Troispoux), le présent document met l'accent sur les utilisations relatives au domaine routier. Il en présente les avantages, les inconvénients, ainsi que des attentes et des perspectives pour les différentes thématiques des études.

Bibliographie :

- « Systèmes d'information géographique et conception routière et autoroutière » (Setra – Avril 1999)

Sommaire

Introduction	4
1. Objectifs et principaux résultats des utilisations de la BD TOPO® réalisées ou tentées dans le cadre d'études touchant au domaine routier	4
Études de sécurité	4
Études dites « de conception »	6
Volet « géométrie »	6
Volet « environnement »	9
Cas particulier des études acoustiques	9
Volet « hydraulique »	10
Volet « trafic »	11
Volet « socio-économie »	11
Autres études liées au domaine routier	12
Études d'accessibilité	12
Études de schémas routiers	12
Études d'aménagement d'itinéraires	12
2. La place de la BD TOPO® dans le continuum des études de conception routières en milieu inter-urbain	13
3. A propos des formats de livraison des données comportant de l'altimétrie	15
4. Perspectives – Besoins	15
Format DXF – AutoCAD – CAO	15
Évaluation environnementale d'un projet routier	15
Sensibilisation, formation aux bases de données géographiques et à l'analyse spatiale	16
Conseils, méthodologie générale pour l'utilisation de la BD TOPO®	16
Besoins en données d'accompagnement de la BD TOPO®	16
Conclusion	16

Introduction

Dans le prolongement du rapport d'étape produit en juin 2001 par le Setra (J. Khobzi), et en complément de la synthèse des expérimentations présentée par le Certu en juillet 2002 (G. Troispoux), le présent document met plus particulièrement l'accent sur les aspects liés aux utilisations de la BD TOPO® réalisées ou tentées dans le cadre d'expérimentations touchant au domaine routier. Sur ces bases sont également présentées des attentes, des perspectives et des propositions.

1. Objectifs et principaux résultats des utilisations de la BD TOPO® réalisées ou tentées dans le cadre d'études touchant au domaine routier

Études de sécurité

Contexte et objectifs

Ces études s'appuient sur le format « Objet » de la BD TOPO® (Format MapInfo ou Mif-Mid par exemple).

L'idée est de mettre à profit les outils d'analyse spatiale SIG dans le cadre des **études globales de sécurité**, en utilisant les données spatiales disponibles dans la BD TOPO® afin de procéder à des analyses multicritères qui viennent compléter les analyses statistiques réalisées à partir des fichiers des accidents "BAAC"¹. Ainsi, les analyses suivantes ont été menées (Cete de Lyon / Département exploitation et sécurité) :

- rapprocher l'information "sortie de chaussée" présente dans le BAAC avec la couche "alignement d'arbre" de la BD TOPO®,
- rechercher l'implication des usagers poids lourds vis-à-vis de zones à caractère industriel ou commercial,
- croiser les accidents sur chaussée humide ou verglacée avec l'information géographique "zone boisée",
- détecter la zone d'influence éventuelle des établissements scolaires vis-à-vis de l'accidentologie des piétons enfants.

Bilan et perspectives

Avantages

Les informations contenues dans la BD TOPO® constituent un plus évident et permettraient, au fur et à mesure de leur appropriation par les services, de corriger certaines erreurs flagrantes présentes dans les fichiers BAAC, ou de produire des analyses sur la base de facteurs non pris en compte dans les relevés d'accidents.

Inconvénients

Au delà de la **lourdeur de la récupération des données**, liée à la livraison découpée « à la feuille », trois types d'inconvénients restreignent les possibilités de l'utilisation de la BD TOPO® pour les études s'appuyant sur les fichiers BAAC :

1/ On est loin de l'exhaustivité espérée concernant certaines entités utiles (seuils de saisie trop élevés, par exemple pour les « rangées d'arbres » ou les « zones d'activité

¹ Il s'agit des fichiers accidents produits à partir du Bulletin d'Analyse des Accidents Corporels de la Circulation (BAAC).

commerciale »), ce qui limite par trop l'ampleur de la détection des influences recherchées. Rappelons en outre que le partage de la géométrie du réseau routier par d'autres entités situées à proximité est gênant, au moins en ce qui concerne la visualisation des entités concernées.

2/ Les accidents du fichier BAAC sont géocodés sur la base du réseau routier issu de la BD CARTO® (CARTEC ou RIU : Référentiel Inter Urbain), dont la définition et la précision sont moindres que celles du réseau équivalent de la BD TOPO®. Cela entraîne des décalages géométriques entre les positions des accidents et le réseau routier de la BD TOPO®, et empêche ainsi une détection automatisée des interactions recherchées. De ce point de vue, une utilisation systématique de la BD TOPO® nécessiterait :

- soit le développement (METLTM) d'un outil de « rabattement » de la position des accidents du RIU (ou CARTEC) sur le réseau BD TOPO®,
- soit qu'on (IGN, ou METLTM par un traitement intermédiaire ?) rende les réseaux BD CARTO® et BD TOPO® « inter-opérables » par l'attribution à chaque tronçon d'un identifiant unique commun. Ainsi les informations « BAAC » (et bien d'autres comme les données VISAGE² par exemple) pourraient être mises directement en relation avec le réseau BD TOPO®. Toutefois, le déficit de précision – par rapport à la BD TOPO® – du positionnement initial issu de la BD CARTO® demeurerait ... Ce constat conduit tout naturellement à souhaiter que le référentiel RIU soit construit sur la base de la BD TOPO® (+ GÉOROUTE ?), ce qui ne pourrait être envisagé qu'à l'échéance où la BD TOPO® sera disponible sur l'intégralité du territoire national.

3/ La couverture actuelle de la BD TOPO® est insuffisante, car le niveau significatif des études globales de sécurité est au moins départemental.

Utilisation sous Concerto :

Il est à noter que les exploitations spatiales de la couche surfacique « Occupation du sol » sous Concerto (applicatif d'étude de sécurité fonctionnant sous moteur MapInfo) n'ont pas abouti (limitations du logiciel ?) Cela demandera à être élucidé ...

Attentes

Trois facteurs peuvent favoriser l'exploitation des possibilités de la BD TOPO® dans le cadre de ces études globales de sécurité :

- La mise à disposition de la BD TOPO® (BD TOPO® Pays ou Agglo) sur l'ensemble du territoire dans le cadre du RGE (Référentiel à Grande Échelle)
- Le développement de cohérences (directes ou indirectes) entre les différents outils et bases de données potentiellement utiles (BD CARTO®, BD TOPO®, Concerto...)
- La mise en œuvre par les services eux-mêmes³ d'une politique de recueil de données complémentaires, appuyée sur le référentiel RGE (ou sur la seule BD TOPO®), en vue de combler les manques complets ou partiels (seuils insuffisants) relatifs à certains des thèmes utiles de la BD TOPO®. Dans cette perspective, la liste des entités utiles et non présentes dans la BD TOPO® pourrait être dressée, avec les caractéristiques souhaitées (seuil, précision, attributs ...), afin d'étudier la faisabilité technique et financière de ces compléments de recueils de données, qui relèvent du domaine des données thématiques que les experts métier du METLTM se doivent de définir.

² Base et Système de gestion de données routières (entretien, sécurité, exploitation) localisées par PR (points de références) et abscisses.

³ En effet, sauf exception à justifier, l'IGN n'a pas à modifier les spécifications de la BD TOPO® pour répondre à ces besoins, qui sont généralement d'ordre thématique. Dans la perspective de la mise à disposition du RGE (Référentiel à Grande Echelle), c'est bien aux utilisateurs de développer une politique de saisie complémentaire thématique.

Études dites « de conception »

Ces études comportent différents volets, en particulier les volets « trafic », « géométrie », « hydraulique », « environnement », et « socio-économie ».

Seuls le volet « géométrie » et (partiellement) le volet « environnement » ont fait l'objet d'expérimentations ciblées, mais certaines expérimentations non directement liées à la conception routière tendent à montrer les limites de la BD TOPO® voire son inadéquation actuelle pour les volets « trafic », « socio-économie » et « hydraulique ».

Volet « géométrie »

Contexte et objectifs

Ces études s'appuient sur le format d'échange d'AutoCAD « DXF3D » de la BD TOPO®, précédemment appelé « Vision » par l'IGN. Ce format présente l'inconvénient de ne pas comporter de données attributaires, mais aussi l'avantage décisif pour la CAO routière d'offrir une description altimétrique détaillée de chaque entité : les valeurs x, y, z sont portées directement par chaque point constitutif d'un objet.

Il est également possible de commander les données BD TOPO® au format GENIO de MX (Moss), ce qui permet un import direct des données sous ce logiciel, à condition de les avoir correctement spécifiées.

Ces études ont pour objectif de définir la plate-forme d'un projet routier, et de l'inscrire avec une définition et une précision suffisante sur le territoire dont la BD TOPO® est une représentation.

La BD TOPO® offre deux grands types d'informations utiles lors de ces études :

- Une description des entités topographiques nécessaires pour le positionnement fin et le calage des éléments de la plate-forme projetée ;
- Un modèle numérique de terrain permettant l'interfaçage du projet avec le terrain naturel, et le calcul des cubatures (volumes de déblais, remblais) correspondantes.

Import des données BD TOPO (format DXF 3D) dans les logiciels de CAO routière

Pour le logiciel MX (Moss), 2 solutions :

- Fichiers GENIO (Format MX) associés à des procédures de dessin spécifiques
- Fichiers DXF 3D, nécessitant des procédures de traitement appropriées, et de préférence un outil de traitement (visualisation, tri) comme Saphir+.

Pour le logiciel Piste+ : Traitement par TPL (en fichiers comportant au maximum 65 000 points) soit des couches « altimétrie » (courbes de niveau et points cotés) des fichiers DXF 3D, soit des entités 3D « sol » des différentes couches de la livraison DXF 3D.

Bilan

Avantages

La BD TOPO® constitue une source de données dont la définition et la précision planimétrique et altimétrique sont très intéressantes au regard de son coût et de son délai de mise à disposition (relativement à un levé topographique ou photogrammétrique).

Y-compris en phase APS d'étude, la BD TOPO® permet de définir un projet en prenant en compte de manière fine la plupart des interactions avec le terrain naturel. Il faut toutefois en connaître les limites, et commander en temps utile les données topographiques ou photogrammétriques complémentaires qui permettront d'affiner le projet dans les secteurs les plus exigeants.

Inconvénients

Les conditions de traitement initial (préparation) des données BD TOPO® au format DXF 3D : les opérations de récupération et de préparation des données BD TOPO® pour en tirer les informations utiles aux études de conception à l'aide d'outils de CAO s'avèrent généralement fastidieuses, voire décourageantes. Les difficultés rencontrées sont liées à la fois au produit BD TOPO®, aux conditions de livraison (découpage « à la feuille ») ou au format DXF (par exemple nécessité de gérer de nombreuses couches pour accéder à l'ensemble des informations disponibles – à cause de l'absence d'informations attributaires dans le format DXF), et à l'inexistence ou à l'inadaptation des outils et procédures disponibles dans les services pour effectuer les traitements nécessaires.

Pour le logiciel MX (Moss), les difficultés ou contraintes sont les suivantes :

- Trier les données définies altimétriquement pour séparer celles qui concernent respectivement le sol (TN au sens strict), le sous-sol, ou le sur-sol (bâtiments cotés en bords de toit, bois...);
- Obtenir une représentation cartographique lisible des entités topographiques utiles (symbolique spécifique à créer sous MX);
- Interpréter correctement la description de certaines entités sensibles pour la définition du projet : par exemple, lors des passages sur ou sous les infrastructures, les unes par rapport aux autres, les lignes se croisant à des altitudes différentes s'intersectent systématiquement en produisant une cote fausse pour l'une des deux lignes (graphe planaire) alors que le format DXF et les logiciels de CAO permettent la gestion de cotes différentes en un même point;
- Insuffisance de définition ou absence de certaines entités utiles (bords de routes, talus...);
- Séparation des données en plusieurs modèles indépendants, afin de garder le bénéfice de la codification MX des objets, dont la capacité en nombre d'entités codées est limitée

Pour le logiciel Piste+, la BD TOPO® n'offre qu'un modèle numérique de terrain (MNT), puisque ce logiciel ne permet pas de distinguer en tant que telles d'autres entités que les plates-formes routières, et que celles-ci ne sont en général pas décrites dans la BD TOPO®. En outre, la récupération de ce MNT sous Piste+ présente les contraintes suivantes :

- Nécessité de décomposer les données en une série de modèles comportant un maximum de 65 000 points (Piste+ V. 4.1) pour en permettre le traitement par le module TPL (Triangulation par lignes) associé à Piste+;
- Nécessité de trier les points et lignes pour ne conserver que ceux et celles qui constituent le véritable modèle de terrain (suppression des bâtiments ou limites de bois qui sont cotés au dessus du sol). Afin d'éviter ce tri, on se contentera souvent de traiter directement la couche « courbes de niveau » de la BD TOPO® (celle-ci offrant toutefois une définition moins détaillée du MNT que si l'on prenait en compte l'ensemble des entités présentes dans les différentes couches de la BD TOPO® saisies au sol).

Saphir+

Il est possible de se dégager partiellement des contraintes décrites ci-dessus, en utilisant l'appliquet d'AutoCAD (Saphir+) qui permet à la fois un import direct (avec reconstitution d'attributs), une visualisation cartographiée (légende par défaut et personnalisable), ainsi que des tris et requêtes des différentes couches de la BD TOPO®.

À noter toutefois que cet import dégrade l'altimétrie des entités BD TOPO® (transfert en attribut de Z min-Z max ou de Z début-Z fin), ce qui impose l'utilisation parallèle des entités DXF 3D dont l'altimétrie est nécessaire à la conception du projet.

Bilan des résultats obtenus lors des études :

Les différents tests menés ont montré les limites de l'utilisation de la BD TOPO® pour les études nécessitant une prise en compte détaillée de la définition de certaines entités comme les plates-formes routières et leurs abords immédiats (talus, fossés...), les échangeurs, les positions relatives des infrastructures linéaires (routes, voies ferrées cours d'eaux) lorsqu'elles se superposent.

On peut résumer ces limites en indiquant qu'il **ne faut pas vouloir utiliser la BD TOPO® pour des besoins nécessitant la description d'entités de dimension infra-décimétrique avec une précision infra-métrique.**

	Niveau EPAPS	Niveau APS	Aménagement sur place
Calage du projet	OK	Parfois insuffisant	Insuffisant
Calcul de cubatures	OK	OK	Insuffisant
Représentation du projet	Souvent insuffisant en l'état actuel des outils et des compétences disponibles		Insuffisant

Volet « environnement »

Contexte et objectifs : Évaluation environnementale d'un projet routier

Ces études nécessitent l'utilisation du format « Objet » (Format MapInfo, Mif-Mid, Shapefile par exemple) qui seul permet l'exploitation efficace et fine de la richesse de la BD TOPO®.

Parmi les expérimentations, celle menée par le Service Études et Grands Travaux de la DDE76 (*BD TOPO® - Tests d'utilisation pour l'étude de projets routiers – Octobre 2000*) explore le champ de l'évaluation environnementale d'un projet routier basée sur de l'analyse spatiale appliquée à la BD TOPO®, ouvrant ainsi des perspectives convaincantes pour ce type d'approche.

Cette étude présente en effet de façon concrète et pédagogique **une première comparaison de variantes de tracés**, sur la base d'analyses thématiques (notamment végétation, bâti, eau) et statistiques au sein des fuseaux représentatifs de ces tracés.

Elle montre bien en outre **l'intérêt de la BD TOPO® en tant que couche vecteur d'un référentiel pour la récupération et la mise en cohérence d'informations externes** d'origines diverses.

Cas particulier des études acoustiques

Contexte et objectifs

Au sein du volet « environnement », les études acoustiques ont donné lieu au développement de méthodes et d'outils informatiques spécifiques vis-à-vis desquels il est intéressant de situer la BD TOPO®. Deux grands types d'évaluations des nuisances sonores peuvent être distingués :

1/ Les inventaires, avec principalement l'observatoire bruit du réseau routier national, qui classe les infrastructures en fonction de leur niveau d'émission sonore, en utilisant le réseau routier de la BDCarto® et l'appli MapBruit (moteur MapInfo). Des « points noirs bruit » sont déduits de ce classement, sur la base d'analyses complémentaires pour lesquelles les informations de la BD TOPO®, concernant en particulier les caractéristiques et le mode d'occupation du bâti, peuvent s'avérer utiles.

2/ Les études d'évaluation de l'impact sonore d'un projet routier : ces études ont donné lieu à de nombreuses expérimentations et études opérationnelles, utilisant des chaînes logicielles et des jeux de données variés, parmi lesquels la BD TOPO® est fréquemment présente. Ces études s'appuient généralement sur des modèles « composés » (terrain naturel + projet) définis en x, y, z, issus des logiciels de CAO et transférés vers les logiciels spécifiques « bruit » (Mithra ou Artemis) sous un format DXF 3D.

L'intérêt de la BD TOPO® dans ce contexte est de proposer à la fois :

- une définition 3D détaillée (relief, obstacles ...) de précision métrique (à condition de commander le format DXF 3D) ;
- une base de données attributaires permettant, sur la base d'analyses thématiques et spatiales, l'extraction et l'intégration d'informations complémentaires concernant notamment le bâti (à condition de commander un format objet : MapInfo, Mif-Mid ou Shapefile) ;
- un référentiel sur la base duquel des mises à jour, ou des compléments peuvent être effectués (en attendant l'apport à venir des différentes composantes du Référentiel Grandes Échelles en cours d'intégration par l'IGN).

bilan

Avantages

La BD TOPO® fournit des informations altimétriques générales, ainsi qu'une définition à la fois planimétrique et altimétrique du bâti (bords de toit), associée aux renseignements éventuels concernant le type d'utilisation des bâtiments qui constituent une base précieuse pour les études acoustiques jusqu'en phase APS (détermination des isophones). Disposer de ce double potentiel nécessite la **livraison conjointe des formats DXF3D et Objet** (MapInfo, Mif-Mid, ou Shapefile)

Inconvénients

Le regret le plus fréquent concerne l'actualité souvent insuffisante du bâti, et parfois du réseau routier (support de l'affectation de trafics). On peut également noter que des seuils plus généreux (hauteur 1 m, longueur : 50 à 100 m) pour la saisie des talus et murs, y-compris aux abords immédiats des infrastructures, permettraient de pousser plus loin l'utilisation de la BD TOPO® pour les études acoustiques.

Limites de l'usage de la BD TOPO® pour les études de bruit

Études d'impact sonore dans la bande des 500 m : Le calcul des niveaux sonores prévisionnels et l'étude des protections liés à un projet d'infrastructure nécessitent, dans la bande centrale du projet, des levés complémentaires à plus grande échelle axés sur le bâti (hauteur, nombre d'étages, utilisation) et sur une définition des obstacles (nature, altimétrie) plus fine que celle offerte par la BD TOPO®. Les spécifications de ces levés (contenu, précision, structure, formats,...) sont à définir, en prenant également en compte les besoins des autres volets d'étude.

Volet « hydraulique »

Contexte et objectifs

Il s'agit de la détermination des débits des bassins versants susceptibles d'être intersectés par l'infrastructure projetée et du niveau des crues prévisibles, d'une part et, d'autre part, du dimensionnement des ouvrages de franchissement ou de rétablissement des cours d'eau.

« Potentiel » BD TOPO®

La BD TOPO® est peu utile aux études hydrauliques des projets routiers telles qu'elles sont actuellement menées dans les services :

En phase préliminaire et d'APS, les paramètres utiles à la détermination des contraintes hydrologiques et hydrauliques sont récupérés dans les bases de données spécialisées (Banque de l'eau, Ardebeau), ou par lecture directe des cartes disponibles (pentes, surfaces de bassin versant...). Dans ce contexte, la BD TOPO® peut être utile (si on en dispose déjà par ailleurs) mais non nécessaire, principalement pour la délimitation numérique et la détermination de la surface du bassin versant des cours d'eau non renseignés dans la banque de l'eau, ou pour la lecture des caractéristiques topographiques des environnements « chahutés », dans la mesure où d'autres sources topographiques à grande échelle ne seraient pas disponibles.

A noter que ces déterminations nécessiteraient l'utilisation du format « Vecteur sans données attributaires » de la BD TOPO® (Format DXF 3D précédemment appelé « Vision » par l'IGN), pour la finesse de la définition altimétrique qu'il recèle.

En phase de projet, la précision « métrique » de la BD TOPO® est tout à fait insuffisante pour répondre aux besoins, en particulier du point de vue altimétrique.

Volet « trafic »

Contexte et objectifs

Études destinées à déterminer les trafics prévisibles sur le réseau concerné à l'horizon de la mise en service de l'infrastructure envisagée et en prenant en compte l'évolution des autres modes de transports. C'est sur la base de ces prévisions de trafic que sont calculés les indicateurs de la rentabilité économique de l'infrastructure.

Aucune étude de trafic ne s'est appuyée sur la BD TOPO®. D'une façon générale, les bases de données géographiques sont d'ailleurs très peu utilisées dans le cadre de ces études. Ainsi, la BDCarto® est absente de la plupart des études de trafic, alors que des outils existent sous MapInfo pour exploiter le RIU (Référentiel Inter Urbain) issu du réseau routier de la BDCarto®.

« Potentiel BD TOPO® »

Les obstacles à l'utilisation de la BD TOPO® sont nombreux :

- les logiciels de modélisation de trafic en général, et notamment ARIANE (Setra) ne s'appuient pas sur des référentiels externes, mais sur de la modélisation interne de réseau schématique et généralement non géoréférencée ;
- le réseau routier de la BD TOPO® risque d'être jugé trop lourd (nombre très important de tronçons non significatifs vis-à-vis du trafic, et nécessitant des regroupements) ;
- l'absence d'interopérabilité entre le couple RIU-BDCarto® et la BD TOPO® (pas d'identifiant commun).

Dans ce contexte, l'utilisation de la BD TOPO® pour le volet trafic des études de conception, ne peut être envisagé que :

- pour de la présentation des résultats « trafic » ou pour leur croisement avec d'autres données, ce qui suppose que la BD TOPO® ait été retenue comme référentiel commun à tous les volets des études,
- à condition que le réseau routier soit ou puisse être facilement pré-équipé d'un support de géocodage linéaire (PR + Abscisses). A noter qu'un réseau routier ainsi complété serait également utile pour les études de sécurité (Cf. § 1.1.1 ci-dessus).

Volet « socio-économie »

Contexte, objectifs et potentiel BD TOPO®

Ces études décrivent la situation des territoires concernés et estiment l'impact prévisible de l'infrastructure projetée du point de vue socio-économique.

Aucune étude de socio-économie directement liée à un projet routier ne s'est appuyée sur la BD TOPO®. Toutefois, des utilisations ont été tentées⁴, pour des analyses socio-économiques liées à l'aménagement du territoire ou aux schémas de transports, mais elles sont restées superficielles (référentiel, mise en situation ou cartographie de phénomènes) et limitées essentiellement par l'absence d'adresses. Une tentative de récupération des adresses de Géoroute® à destination de la BD TOPO® s'est avérée inopérante⁵, les géométries de ces deux bases n'étant pas suffisamment cohérentes.

Ce sont a priori les mêmes raisons qui bloquent pour l'heure toute approche sérieuse de la socio-économie des projets routiers par la BD TOPO® (GéOROUTE® serait plus adaptée, mais ne couvre le milieu inter-urbain qu'avec l'information du réseau routier de la BD CARTO®).

⁴ Notamment « Un schéma directeur routier départemental pour l'avenir du N-O de Besançon » (Cete de Lyon / DVT 1999)

⁵ EPIDA (Établissement Public d'aménagement de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau) : programme « ACTEURS » (Analyse Concertée des Transformations des Équilibres Urbains)

Autres études liées au domaine routier

Études d'accessibilité

Au Cete de Lyon, la BD Michelin® a été préférée à la BD CARTO® pour les études d'accessibilité (plus simple, présence d'indicateurs sur la viabilité et le relief des routes).

La structure du réseau routier de la BD TOPO® devrait s'avérer trop lourde (nombre très important de tronçons nécessitant des regroupements) et n'offrirait pas d'indicateurs directs sur la viabilité et le relief des routes.

Études de schémas routiers

La BD TOPO® commence à être intégrée, parmi d'autres sources de données, dans des systèmes d'information territoriaux. Elle y est notamment utilisée dans le cadre d'études de schémas routiers pour l'évaluation du réseau routier existant (exemple : mise en évidence du réseau de voirie « en cul de sac » dans le secteur nord-ouest de Besançon⁶). La composante Adresse devrait permettre un meilleur dialogue informatique entre les différents volets des études routières (en particulier conception, trafic, environnement et socio-économie).

Études d'aménagement d'itinéraires

L'analyse d'itinéraires pour la proposition d'aménagements (APSI)⁷ pourrait se développer grâce aux possibilités de géocodage linéaire (module VSMMap pour le logiciel MapInfo) des données VISAGE sur le Référentiel interurbain (RIU) issu du réseau routier de la BD CARTO®. Dans ce contexte, la BD TOPO®, dont le réseau n'est pas inter-opérable avec celui de la BD CARTO®, risque de ne trouver une place que pour le volet environnemental de ces études, ainsi que localement pour les études plus fines d'aménagements ou de déviations.

⁶ « Un schéma directeur routier départemental pour l'avenir du Nord Ouest de Besançon » (Cete de Lyon / DVT en 1999)

⁷ APSI : Avant Projet Sommaire d'Itinéraire.

2. La place de la BD TOPO® dans le continuum des études de conception routières en milieu inter-urbain

Les études constituent un *continuum* pour lequel on peut proposer l'articulation suivante des acquisitions de données de référence, afin de répondre sans lacune aux besoins successifs des différentes phases d'études :

	Phase d'étude		
	Études préliminaires d'avant projet sommaire (EPAPS)	Études d'avant projet sommaire (APS)	Études de projet
Territoire concerné	Zone d'étude large d'une dizaine de kilomètres, pour un objectif de définition de fuseau(x) de 1 000 m de large	Un ou plusieurs fuseaux de 1 000 m de large (définis lors des EPAPS), pour un objectif de choix d'une bande de 300 m	La bande 300 m issue des études d'APS et de la déclaration d'utilité publique
Objectifs des études (Circulaire du 5 mai 1994)			
Définition du coût	« Enveloppe financière prévisionnelle »	« Coût d'objectif plafond »	« Détail estimatif justificatif du coût du projet »
Définition technique	<ul style="list-style-type: none"> - Définition type de route - Détection d'ouvrage d'art important - Détection réserve foncière - Fuseaux de 1 000 m 	<ul style="list-style-type: none"> - Études de fuseaux de 1 000 m - Études des tracés - Choix de la bande de 300m - Étude Préliminaire d'OA 	<ul style="list-style-type: none"> - Éléments techniques nécessaires à l'enquête parcellaire - Projet d'Ouvrage d'Art
Présentation	Au 1/25 000 à 1/100 000	1/2 000 à 1/10 000 (hors OA)	1/500 à 1/1 000
Besoins données en	BDCarto / BDAIti (ou MNT BD TOPO si BDAIti trop fausse) + éventuellement BD TOPO®	BD TOPO® + éventuellement levés localement au 1/2 000	Levés topo au 1/1 000 et zones détaillées au 1/200 à 1/500
BDCarto®			
BDAIti®			
BD TOPO® ou levé au 1/5000			
Levés au 1/2000			
Levés au 1/1000			
Levés au 1/500			



→ Sur toute la zone d'étude

→ Localement (zone sensible, échangeur, ouvrage d'art)

Remarque : Concernant les bases de données et en particulier la BD TOPO®, la question des mises à jour est **très sensible**. Le recours à des ortho-photographies (par exemple BD ORTHO® dans le cadre du RGE

– Référentiel Grande Échelle -) associées si besoin à la mise à jour par vectorisation des thèmes jugés utiles peut s'avérer efficace.

3. A propos des formats de livraison des données comportant de l'altimétrie

Un semis (X, Y, Z) est traduit dans les SIG (ArcView, ArcInfo, MapInfo) par des points (X, Y) avec un attribut Z par point.

Par contre, l'information altimétrique éventuellement disponible dans le modèle d'origine saisi par le géomètre ou le photogrammètre ne pourra pas être intégralement restituée par la structure des données dans les SIG (Z unique, ou Zdébut et Zfin, ou Zmin et Zmax pour chaque arc ou chaque polygone).

En outre, il faut alors des outils comme " Spatial analyst " (extension ArcView), « TIN » (ArcInfo) ou « Vertical Mapper » (extension MapInfo) pour exploiter ces altitudes.

A priori, on ne perd pas d'information Z lors des passages entre les formats TAB, MIF / MID (MapInfo) et Shapefile (ArcGis).

Les SIG étant incapables de stocker l'intégralité des informations altimétriques liées à des objets comportant plus de deux points cotés, ils ne peuvent donc pas produire (exporter) du format DXF 3D utilisable pour les études s'appuyant sur de l'altimétrie détaillée.

En conclusion (concernant notamment la BD TOPO® de l'IGN) :

Il est actuellement nécessaire (pour le METLTM largement équipé d'AutoCAD et d'outils CAO acceptant le DXF) de **commander les données vecteurs sous un double format** :

- **Format AutoCAD 3D** (DXF ou DWG) qui permettra de détenir une information altimétrique correcte ;
- **Format SIG** (MIF / MID ou TAB ou Shp ou E00) qui permet le transport de la structure attributaire des données (indispensable pour les volets d'étude nécessitant de l'analyse spatiale : volet environnemental par exemple).

4. Perspectives – Besoins

Format DXF – AutoCAD – CAO

Une session de formation dédiée au format DXF3D de la BD TOPO® et à son exploitation à l'aide du logiciel AutoCAD a été assurée par l'IGN en 2001 sur la base d'un cadrage effectué par des représentants de services techniques du METLTM. La partie « exploitation DXF sous AutoCAD » de cette formation n'a pas atteint son but. Cette approche est pourtant utile, voire nécessaire, en particulier pour les personnels des bureaux d'étude routiers. **Aussi serait-il souhaitable de redéfinir cette formation, en l'adaptant aux exigences métiers concernées, ce qui n'était pas pris en considération dans le cahier des charges original.**

Il serait également souhaitable de définir une **structure des fichiers AutoCAD** en adéquation avec les besoins des services, et de proposer des **fiches méthodologiques** destinées à pallier les grosses difficultés rencontrées lors de l'utilisation de la BD TOPO® avec les applications fonctionnant dans l'environnement AutoCAD et les logiciels de CAO routière.

Évaluation environnementale d'un projet routier

L'étude « *BD TOPO® - Tests d'utilisation pour l'étude de projets routiers* » (DDE 76 – Octobre 2000) a montré clairement l'intérêt et la simplicité de l'utilisation de la BD TOPO® pour l'évaluation environnementale de variantes de tracés. Cette approche, complétée par les éléments méthodologiques développés par le guide « *Systèmes d'information géographique et conception routière et autoroutière* » (Setra – Avril 1999), est à développer non seulement pour les projets de nouvelles infrastructures, mais également pour les aménagements sur place et les études d'itinéraires (type APSI). Aussi serait-il intéressant d'en faire connaître plus largement le contenu.

Sensibilisation, formation aux bases de données géographiques et à l'analyse spatiale

A développer pour les chargés d'études des différentes thématiques touchant au domaine routier. Dans les bureaux d'études, l'utilisation de Saphir+ (*permettant l'intégration automatisée et personnalisable de la BD TOPO®*) et de ses fonctionnalités SIG, ou d' AutoCAD MAP (*édition de données avec attributs, échanges de formats de fichiers*) doit être encouragée. En effet, ces outils, grâce au fait qu'ils fonctionnent dans l'environnement AutoCAD omniprésent dans les bureaux d'études du ministère, peuvent y être des **vecteurs naturels pour le développement de la sensibilité et des pratiques SIG** (analyse thématique, édition, échanges et gestion des données).

Conseils, méthodologie générale pour l'utilisation de la BD TOPO®

A proposer pour les **différentes phases d'étude**, pour les **différents thèmes**, pour les **différents outils**. On devrait ainsi pouvoir montrer concrètement que, **globalement, la BD TOPO® répond bien aux besoins des études d'APS, moyennant des « zooms » au 1/2000^{ème}**.

Besoins en données d'accompagnement de la BD TOPO®

L'arrivée du RGE (Référentiel à Grande Échelle) et de ses différentes composantes associées à la BD TOPO® (BD ORTHO®, BD Parcellaire®, BD Adresse®) devrait répondre aux attentes des services en informations complémentaires, et renforcer la prise de conscience de **l'utilité d'un référentiel comme outil de communication et d'échange** entre les équipes d'étude, et comme **support pour des levés thématiques complémentaires**.

Dans ce contexte, il faudra **définir les besoins de chaque domaine en données complémentaires**, pour proposer la mise en œuvre de recueils de données métier compatibles avec la BD TOPO®. D'une façon plus générale, il serait souhaitable d'inciter plus systématiquement les chargés d'études des différents domaines à définir précisément et complètement leurs besoins, indépendamment de la BD TOPO® ou d'autres sources de données existantes.

Conclusion

Pour le domaine routier comme pour d'autres domaines, **l'utilisation de la BD TOPO® devrait monter en puissance**, en particulier comme composante du futur RGE (Référentiel grande échelle), à condition que l'accès en soit techniquement, administrativement et financièrement facilité, ce qui exige qu'à tous les niveaux les responsables de sa diffusion au sein des services du METLTM veillent à proposer aux **utilisateurs des accompagnements adaptés à leurs besoins**, avec le souci à la fois de **les sensibiliser à la démarche et aux outils SIG**, et de prendre en compte leur besoins et remarques.

BD TOPO® – UTILISATION DANS LE CADRE D'ETUDE D'URBANISME

Exemple : l'observatoire du bruit routier

Organisme : DDE de Loire-Atlantique

Rédacteur : Catherine CHAMARD-BOIS SPAR/Observatoire.

Contexte : Les DDE ont reçu pour missions de mettre en place un observatoire départemental du bruit. Le CERTU a développé un processus et créer les outils afin de faciliter et d'homogénéiser les procédures de mise en place de cet observatoire.

Le processus se décline en 7 phases qui permet de faire l'inventaire et la localisation des constructions et des dispositions d'isolation phonique spécifique à chaque cas, ceci à partir d'une classification au niveau du bruit des infrastructures routières et ferrées.

Les difficultés dans le processus proposé par le CERTU est de passer de données générales (CARTOBRUIT et BD CARTO®) à un inventaire exhaustif et précis des constructions touchées par le bruit routier, tout en minimisant les phases de terrain.

Expérimentation et projet :

La DDE a suivi scrupuleusement les procédures proposées par le CERTU pour les 2 premières phases.

Phase 1 : mise en relation des informations sémantiques du logiciel « cartobruit » et des données géographiques du réseau routier de la BD CARTO®.

Phase 2 : création des empreintes de bruit à partir du classement et de la géométrie de la BD CARTO® (schématiquement création de zone géographique autour des axes en fonction du classement bruit de l'infrastructure).

L'étape 3 prévoit de croiser l'occupation du sol de la BD CARTO® et les empreintes de bruit afin de déterminer les zones de bruit critique. Ces zones doivent contenir l'ensemble des constructions subissant la gêne de bruit. Connaissant les lacunes de la procédure, la DDE a décidé de superposer les empreintes, le classement du bruit (BD CARTO®) et la BD TOPO®, le bâti et les axes routiers, ainsi que l'occupation du sol.

Le constat est simple : La géométrie des empreintes est souvent de mauvaise qualité du fait de l'imprécision de la BD CARTO®, réseau routier. Beaucoup de construction sont en dehors des zones de bruit critique de l'ancienneté et de l'imprécision de la BD CARTO® (OCS et routes) notamment en périphérie de ville. Reprendre la géométrie des empreintes est un travail trop lourd et sans espoir de succès assuré.

La solution proposée par le CETE est de revoir les 2 premières étapes tout en gardant le classement des voies bruyantes sur la géométrie BD CARTO® en vue d'une harmonisation nationale.

Le processus en projet est le suivant :

- Corriger la géométrie des axes des routes classés sur les axes des tronçons de routes de la BD TOPO® (ou de la BD ORTHO® en cas d'absence de BD TOPO®).
- Calculer de nouvelles empreintes de bruit critiques à partir des nouvelles empreintes et d'une base de données d'occupation du sol issue de la BD ORTHO® (donnée plus récente et plus précise que l'OCS de la BD CARTO®)
- Vérifier et modifier les zones de bruit critiques afin d'inclure l'ensemble des bâtiments de la BD TOPO® ou identifier sur BD ORTHO®.

Quelques procédures seront automatisées simplement.

L'observatoire du bruit sera constitué des couches suivantes :

- Classement et empreinte avec la 1^{ère} méthode.
- Zone de bruit avec la 2^{ème} méthode.

CONCLUSION :

Disposer de la BD TOPO® nous permet d'avoir un observatoire plus précis, plus exhaustif et de limiter le travail de terrain d'identification des constructions touchées par le bruit.

Dans l'avenir, disposer de zones de bruit critiques précises nous permettra des croisements avec les cadastres numériques.



Laboratoire de Nice
Géologie-Sols

Évaluation BD TOPO® - Annexe 4

Expérience d'utilisation de la BD TOPO® de l'IGN pour les études de cartographie de l'aléa éboulement sur itinéraires

Compte-rendu d'expérience

Rapport

<i>auteur :</i>	CETE Méditerranée
<i>service :</i>	Laboratoire de Nice
<i>responsable de l'étude :</i>	A. Calvino
<i>participants à l'étude :</i>	C. Astier, J.L. Gastaut
<i>zone géographique :</i>	Alpes Maritimes
<i>demandeur :</i>	SETRA – CSTR – Monsieur Khobzi
<i>destinataire :</i>	SETRA – CSTR – Monsieur Khobzi
<i>commande :</i>	n° 563 000376 du 26/05/2000
<i>date :</i>	Septembre 2001
<i>n° affaire :</i>	00740092101



L'IGN, dans le cadre d'une convention avec le Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, a mis à la disposition des services des licences d'utilisation de dalles de la BD TOPO®.

Le SETRA a commandé au CETE une étude d'expérimentation de la BD TOPO® sur itinéraires avec comme exemple d'application les études d'aléa éboulement dans les Alpes Maritimes.

1. CADRE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

La zone géographique sur laquelle a porté cette étude s'étend de Nice à Cap d'Ail et concerne une bande de 2 à 3 km de large depuis le littoral. La RN 7 et la RN 98 constituent les deux itinéraires de référence de l'expérience.

L'objectif fixé par cette étude est d'examiner la possibilité d'utiliser la BD TOPO® dans des études d'aléas éboulement pour pouvoir mettre en évidence de manière exhaustive et systématique toutes les zones de talus et falaises pouvant engendrer des chutes de blocs sur un itinéraire.

Une étude d'aléa éboulement ayant été réalisée par le CETE pour le compte de la DDE des Alpes Maritimes nous avons donc disposé de données terrain permettant d'avoir une base de référence fiable concernant le linéaire de talus et falaises dominant les itinéraires étudiés.

Nous avons saisi l'opportunité de cette étude pour comparer aussi des données numériques de sources différentes à savoir : les EDR 25 de l'IGN, la BD TOPO® et le fichier du réseau de routes départementales du Conseil Général des Alpes Maritimes Ce fichier issu d'un relevé des routes avec le système GPS a été réalisé par la SAMRA, dans le cadre de la gestion du réseau routier des Alpes Maritimes. La comparaison a porté sur le calage relatif de ces routes.

2. LES DONNEES UTILISEES

2.1 Données existantes

2.1.1 La BD TOPO®

Il s'agit de la version 3.1 (feuilles dont la prise de vues aériennes a été réalisée à partir de 1994),

BD TOPO® Gestion B.

L'équidistance des courbes de niveau est de 5 m, sauf en moyenne et haute montagne, où elle est de 10 m, ce qui est présentement le cas dans les Alpes Maritimes.

2.1.2 La carte IGN à l'échelle du 1 / 5 000

Elle a été réalisée en 1973 à partir de prises de vues de 1971 à l'échelle du 1 / 12 500. Les courbes de niveau sont espacées de 5m. Le rendu du relief y est

très satisfaisant. Pour réaliser les superpositions de données, le calage des extraits de carte « scannées » a été fait avec quatre points, sur des formats A3.

2.1.3 Les relevés de talus et falaise

Le relevé du linéaire de talus et falaise a été effectué à partir d'un marquage au sol effectué tous les 50 m et recalé sur chaque P R. La précision est métrique à pluri-métrique.

2.1.4 Le réseau numérisé des Routes Départementales

Il a été réalisé à l'aide de mesures GPS effectuées tous les 5 à 10 m. Lors de l'acquisition des données d'importantes distorsions avaient été constatées sur les résultats obtenus, elles ont concerné essentiellement des portions de route à « l'ombre » des satellites dans les zones de fond de vallée, des corrections ont été effectuées postérieurement en lien avec d'autres types de mesures. Le secteur d'étude entre Nice et Menton a été peu sensible à ce type de problèmes.

2.2 Données créées

Un MNT avec une maille de 10 m a été créé à partir des courbes de niveau de la BD TOPO®, il a permis ensuite d'effectuer une carte des pentes et d'extraire les pentes dont l'inclinaison est supérieure à 40° sur l'horizontale.

Toutes les données cartographiques sont géoréférencées dans le système Lambert II carto.

3. LES LOGICIELS UTILISES

Spatial Analyst d'ESRI a été utilisé pour créer un MNT à partir des courbes de niveau de la BD Topo et réaliser la carte des pentes.

Les différentes comparaisons des données et les éditions de cartes thématiques ont été réalisées à l'aide du logiciel MapInfo.

4. LES RESULTATS DE L'ETUDE

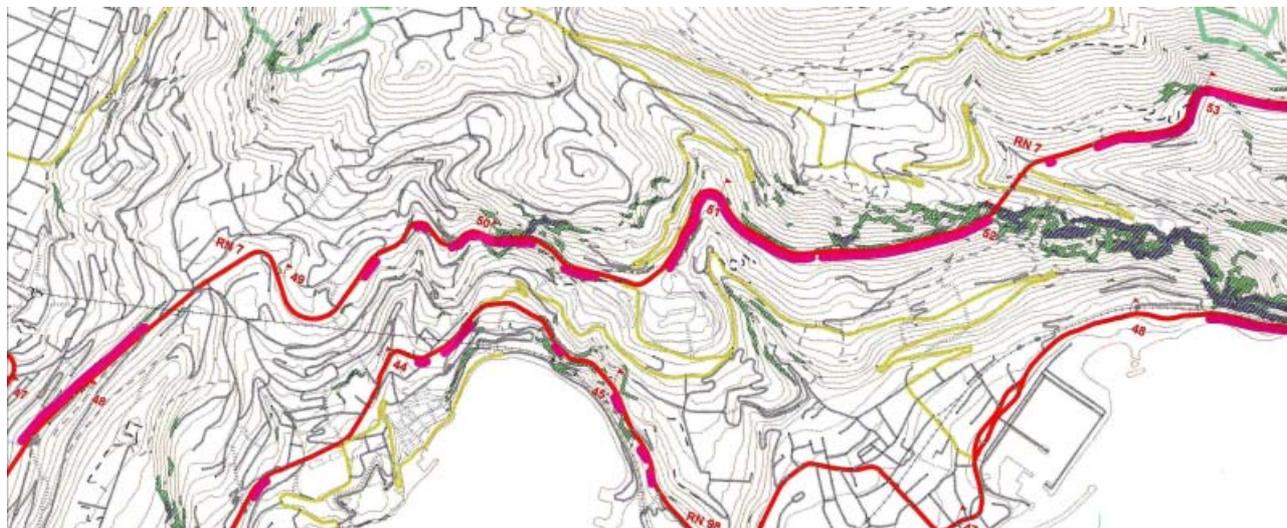
4.1 Comparaison du relief de la BD TOPO® avec celui observé sur le terrain

L'analyse des phénomènes et la cartographie de l'aléa éboulement réalisée pour la DDE des Alpes Maritimes comporte la distinction entre les falaises et talus déportées par rapport à la route. Cette distinction a été maintenue dans le test réalisé car les zones à l'aplomb de la route comportent beaucoup de talus de faible hauteur (quelques mètres).

Le test comparatif a été mené en surimposant la couche des pentes (classes 40° à 60° et 60° à 90°, qui caractérisent un relief suffisamment abrupt pour générer des

départs de blocs, à la couche isométrique de la BD TOPO® ; nous avons ensuite porté les zones de talus et falaises observées sur le terrain.

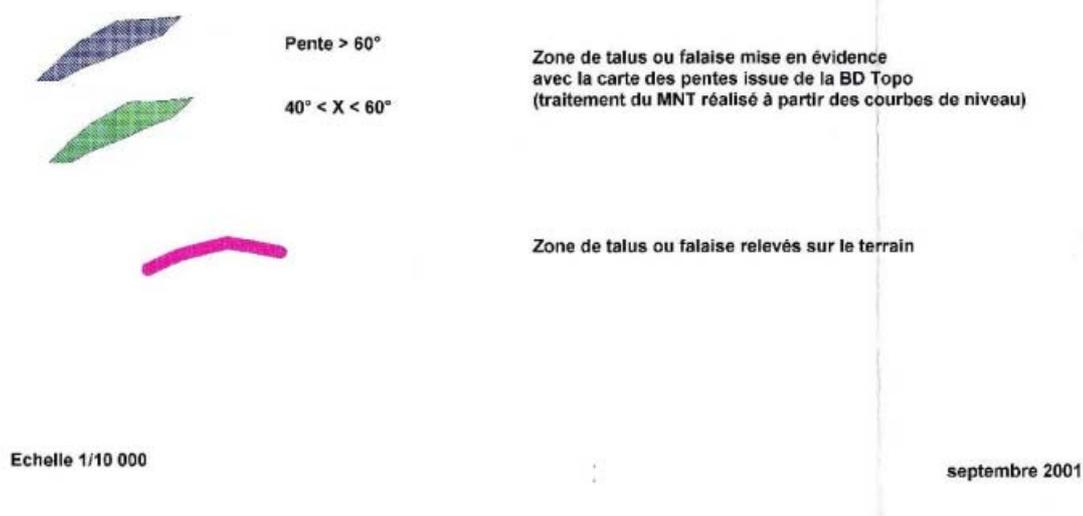
Les résultats bruts sont exprimés graphiquement sur la carte n°1 et sa légende à l'échelle du 1 / 10 000. On y voit des différences sensibles et on peut constater de visu que la coïncidence entre les données numériques et celles de terrain est assez bonne pour les talus et falaises dépassant au moins 10 à 15 m de haut.



Carte N° 1

**COMPARAISON DES ZONES DE TALUS ET FALAISES
ENTRE LA BD TOPO ET LES RELEVÉS DE TERRAIN
AU DROIT DE DEUX RN (7 ET 98)**

CARTE N° 1



Tous les talus de hauteur inférieure et verticaux n'apparaissent pas. Les résultats sont également exprimés sous forme de tableaux, d'histogrammes et de camemberts (cf. annexe du rapport) par RN globalement. Ils mettent en évidence la différence importante entre les zones de falaises et talus à l'aplomb de la route et ceux qui sont déportés. Ceci s'explique aussi par le fait qu'il y a nettement plus

de talus réguliers de faible hauteur et à pente raide à l'aplomb des routes, puisqu'ils résultent de travaux de terrassement. En falaise déportée ils sont plus irréguliers (pentes moins raides, moins d'uniformité) et peuvent ainsi mieux apparaître pour des hauteurs voisines de 10 m ou légèrement supérieures.

On peut donc obtenir d'assez bons résultats concernant la mise en évidence systématique et exhaustive des zones de falaises et talus d'une hauteur supérieure à une quinzaine de mètres de haut environ.

4.2 Comparaison des données de la BD TOPO®, avec celles de la carte IGN au 1 / 5 000 de 1973

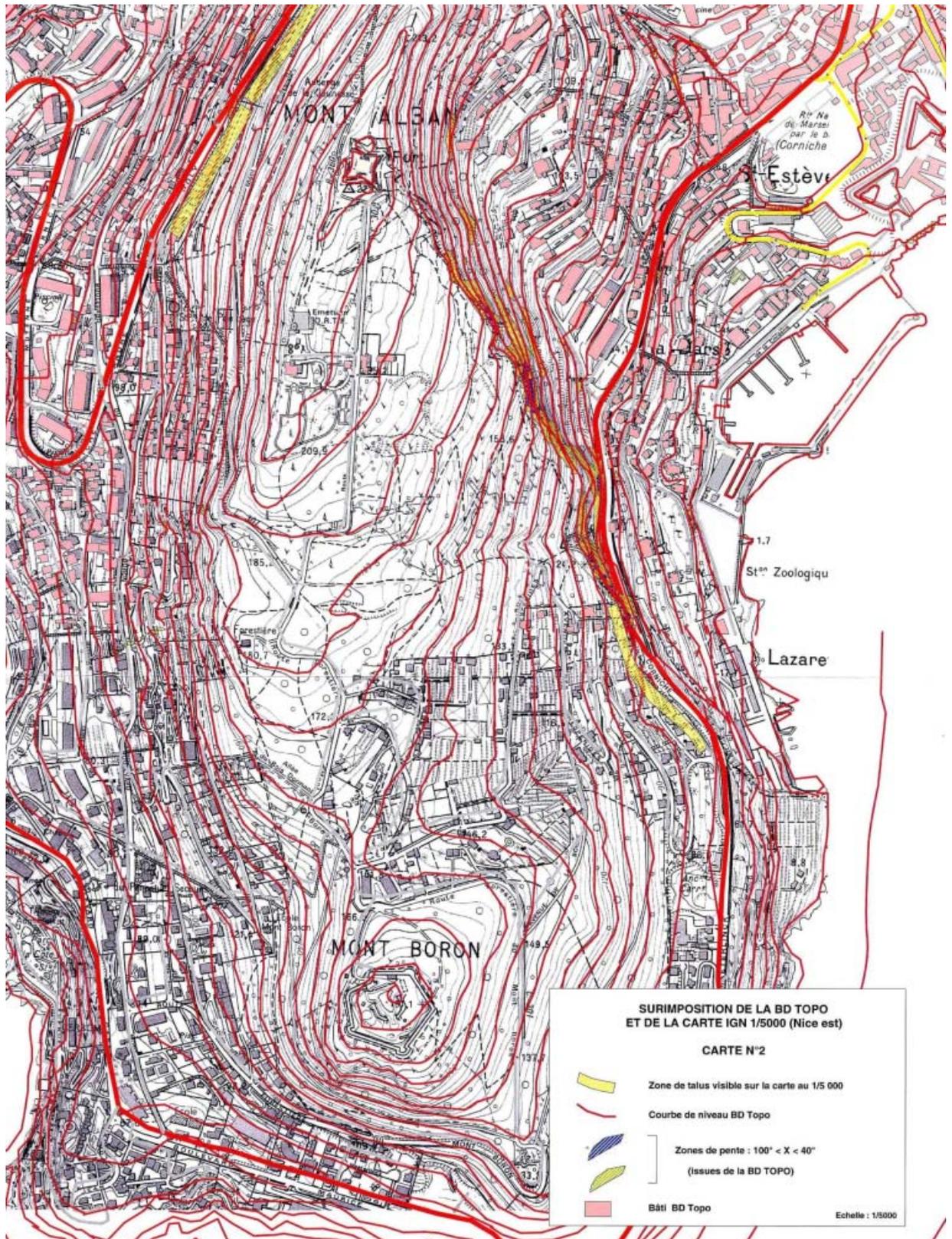
Les résultats bruts sont exprimés cartographiquement sur les cartes n° 2, 3 et 4.

La carte n°2 comporte : les courbes de niveau, les zones de pentes supérieures à 40°, le réseau routier et la bâti de la BD TOPO®, on y a souligné les talus de hauteur inférieure à une quinzaine de mètres qui sont exprimés cartographiquement sur le 1 / 5 000.

Cette comparaison met en évidence les aspects suivants :

- assez bonne adéquation en ce qui concerne le relief,
- confirmation de la non-caractérisation des talus d'une hauteur inférieure à une quinzaine de mètres,
- décalage sensible et variable, localement, du réseau routier et du bâti, de l'ordre de 5 à 20 m.

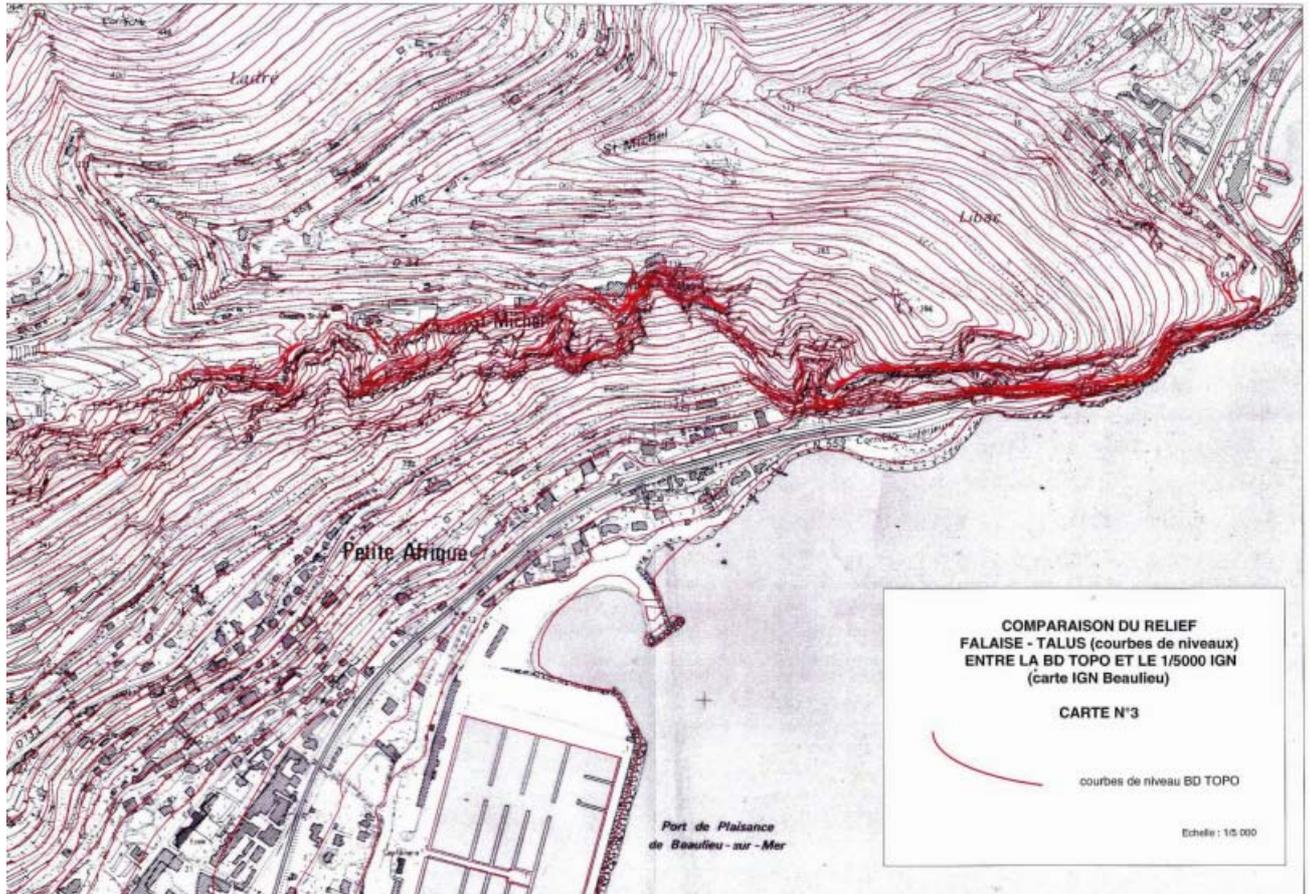
Une partie du décalage est lié au nombre minimum de points de calage (4) utilisés pour géoréférencer la carte scannée au 1 / 5 000.



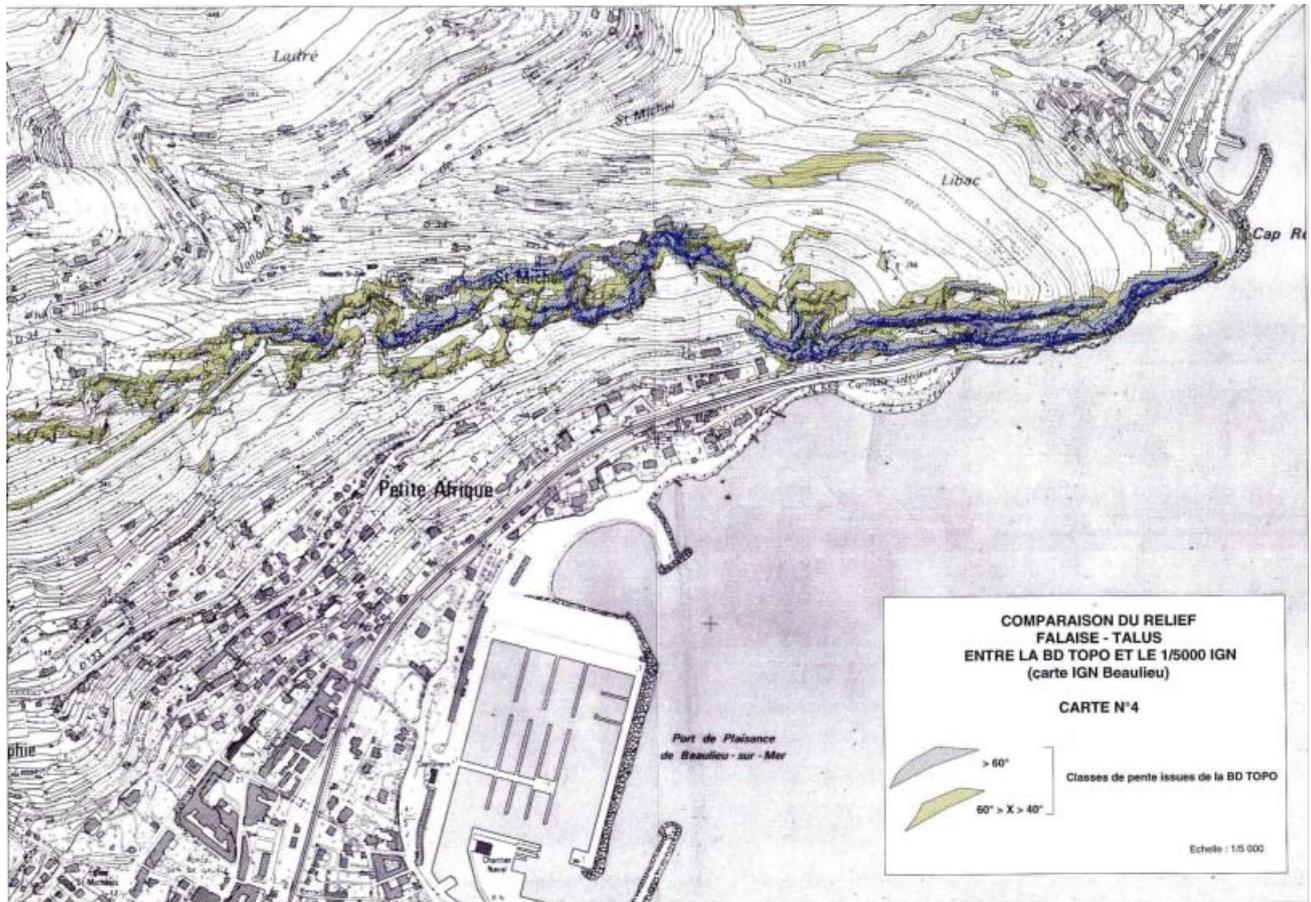
Carte N° 2

La carte n° 3 et la carte n° 4 montrent une assez bonne corrélation entre la couche isométrique de la BD TOPO® et le relief de la carte au 1 / 5 000 ; il en est de même avec la surimposition de la couche pentes.

Certains décalages sont également dus en partie à la précision du calage du document scanné.



Carte N° 3

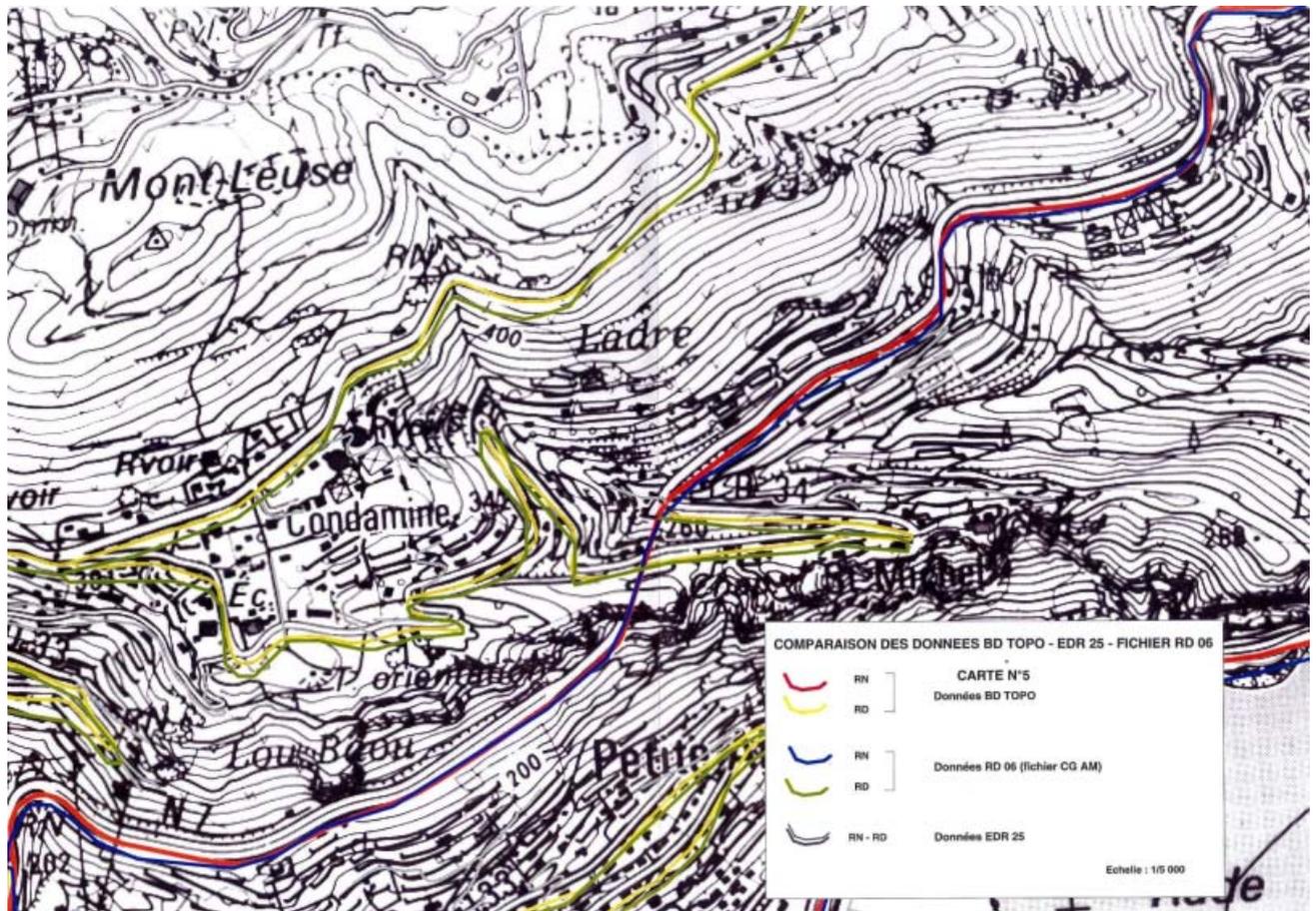


Carte N° 4

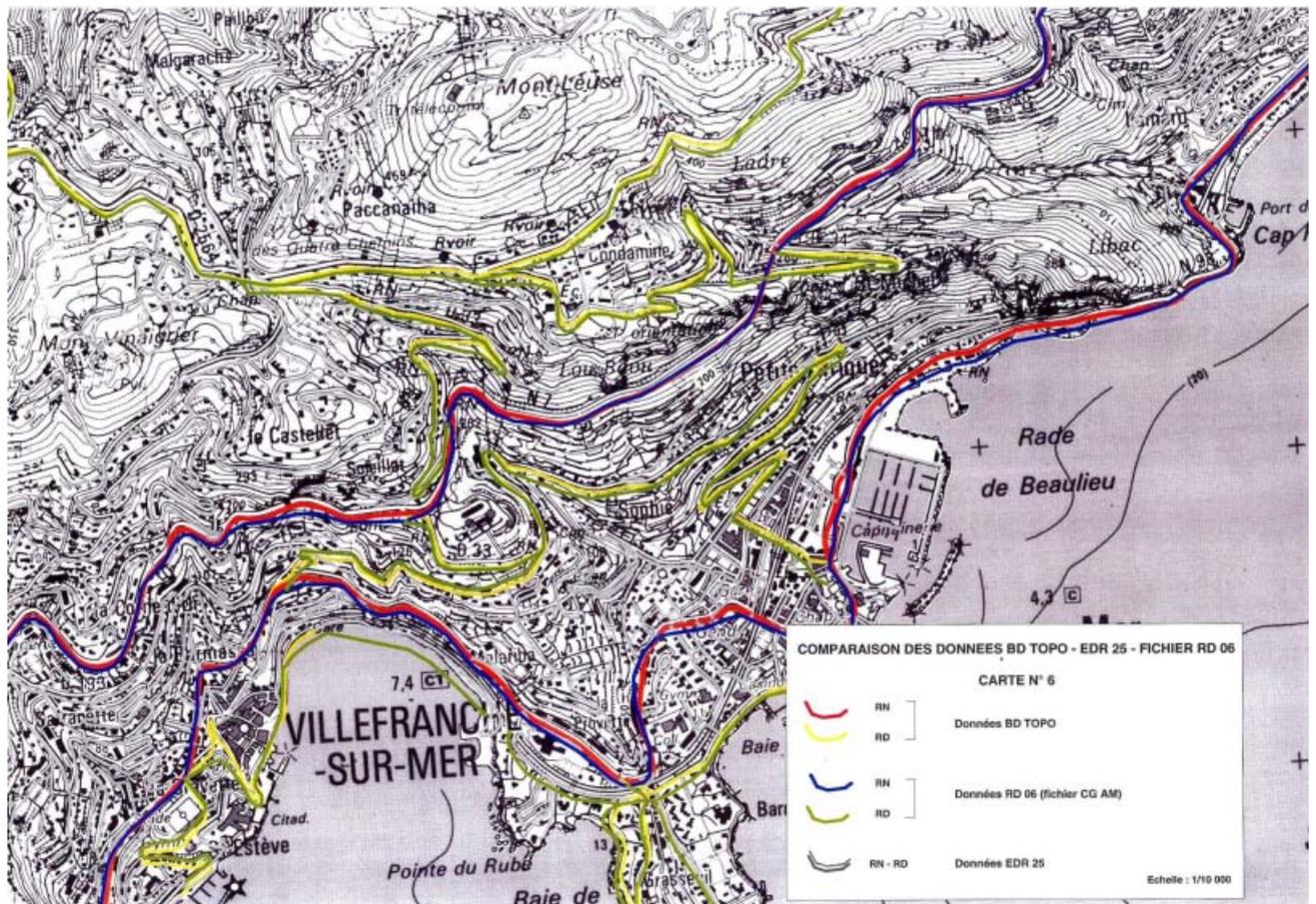
4.3 Comparaison des données routières de la BD TOPO®, de l'EDR 25 et du Fichier du Conseil Général des AM (RD 06 CG AM)

Le test a été effectué sur un échantillon qui semblait assez représentatif du réseau routier couvert par la BD TOPO® mise à disposition.

La cartes n° 5 et la carte n° 6 montrent un décalage sensible et très variable selon l'origine des données.



Carte N° 5



Carte N° 6

Il est bien sûr visuellement plus perceptible dans les échelles plus grandes.

Ecart relatif entre chaque type de données		
	BD TOPO	Fichier C.G. AM
EDR 25	5 à 25 m	5 à 50 m
BD TOPO		5 à 40 m

Les écarts constatés sont plus importants entre les données de l'IGN et celles du Conseil Général.

Le réseau routier national du fichier RD CG AM, qui n'a pas été relevé par GPS mais numérisé sur la carte IGN, est en meilleure coïncidence avec le réseau RN de la BD TOPO® que ne l'est le réseau départemental de ces deux fichiers.

5.CONCLUSION

Les résultats obtenus avec cette expérimentation ont montré une assez bonne corrélation entre les données relief de la BD TOPO® et des données cartographiques fines (échelle du 1 / 5 000). Ces données permettent par la réalisation d'un MNT et d'une carte des pentes, dont on peut selon les besoins affiner ou augmenter les classes, d'établir une carte des zones de talus et falaises d'une hauteur supérieure à environ 15 m, voire dans certains cas à une dizaine de mètres.

Ces résultats permettraient d'envisager l'utilisation de la BD Topo pour des études systématiques telles que les études cartographiques d'itinéraires, en tenant compte des limites mises en évidence dans ce test.

On pourrait, grâce à l'exploitation des données numériques, envisager d'autres traitements pour mettre en évidence, par exemple, les hauteurs de falaises, les surfaces concernées, etc...

Lorsque le géocodage des PR et la numérisation précise du réseau des RN auront été réalisés on pourra visualiser cartographiquement les données routières calées sur le fichier des distances inter-PR.

Le test effectué avec la base de données du Conseil Général, en complément de l'expérimentation de la BD TOPO®, a permis de constater des distorsions assez importantes entre ces données.

Géologie-Sols
A. Calvino

Le Directeur du Laboratoire
B.Guyet

Évaluation BD TOPO® - Annexe 5

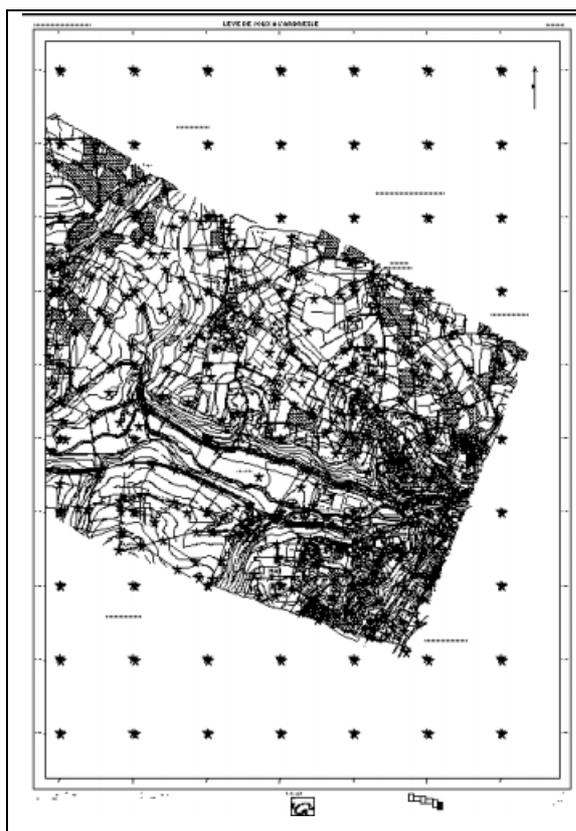
BILAN D'ETAPE CONCERNANT L'UTILISATION DE LA BD TOPO®

A LA DDE DU RHONE

RAPPEL SUR L'ORIGINE DE CETTE UTILISATION

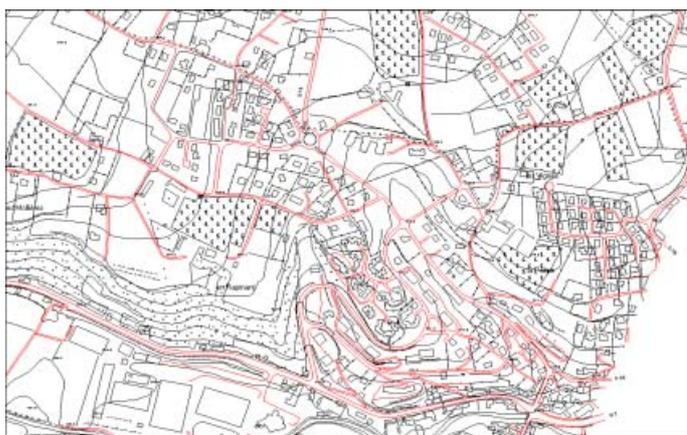
Des études d'itinéraires (APSI, APSAQI) sont en cours sur une grande partie du réseau routier national existant (RN 6 Dijon-Lyon, RN 7, RN 86 et Est de Lyon) en vue de sa requalification : aménagement sur place (de sécurité, de capacité ou de revalorisation), de réalisation de travaux neufs le cas échéant (contournement d'agglomération).

La DDE, dès le lancement des premières études (RN 7 de l'Arbresle au col du Pain Bouchain) a fait l'acquisition d'une couverture partielle de la BD TOPO® sur le secteur et a commandé à l'IGN un complément par levé photogramétrique au 1 / 5 000 sur un fuseau de 2 km autour d'un tronçon de la RN 7 (coût > 130 000 F).



Aperçu du levé photogramétrique réalisé par l'IGN

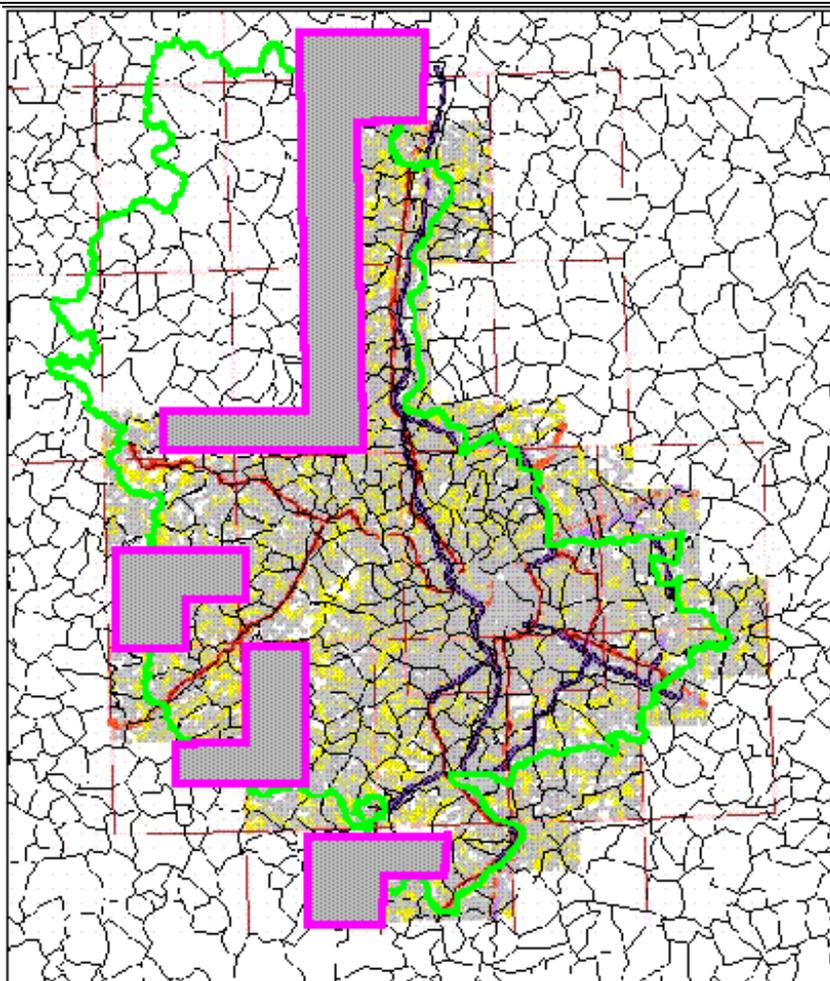
Son contenu, très proche de la BD TOPO®, se distingue par la délimitation de l'emprise des voies et des petits aménagements qui s'y trouvent



L'objectif de cette expérimentation était de systématiser la démarche sur les secteurs restant à l'étude en développant en outre une approche paysagère et un traitement en traversée d'agglomération exploitant les ressources de la BD TOPO® (bâti, altimétrie, espaces boisés, etc.).

La première proposition formulée dans le cadre du programme demandait une couverture de l'ensemble du réseau routier national et autoroutier. Compte tenu de la densité du réseau en certains points, de projets en cours ou potentiel (COL, ...) puis en dernier lieu du mode de livraison retenu dans la convention METL-IGN (1/16 de feuille de la carte au 1 / 50 000) une couverture importante a été obtenue, laissant envisager d'autres utilisateurs possibles.

Le programme 2000 a permis de compléter des zones à enjeux ou en limite d'agglomération (Villefrance s/ Saône), ainsi que l'illustre la carte ci-dessous.



Couverture disponible à la DDE du Rhône sur le programme 1999 et extension sur le programme 2000

Il n'a pas été possible durant le courant de l'année 2000 d'envisager une telle utilisation pour différentes raisons, notamment de calendrier et de plan de charge. Ce type d'usage n'est cependant pas abandonné, simplement reporté.

Dès réception des données (31/12/1999 précisément) une large communication a été faite (CODIR, formation interne, rubrique intranet, réunion d'information, réunion de travail, etc.) tout au long de l'année 2000, afin de faire émerger de nouveaux usages possibles.

Ce sont ces usages, pressentis mais non formalisables à l'époque de l'appel à proposition qui se sont révélés opérationnels, ou tout au moins qui ont pu être enclenchés dans le courant de l'année 2000 sans remettre en cause les choix opérés (« BD CARTO® pour tout le monde »).

Ce sont donc ces usages que nous allons présenter rapidement dans ce qui suit. Bien qu'ils ne soient pas aboutis, ils nous ont permis d'appréhender en vraie grandeur le produit, ses qualités, et l'apport coût /bénéfice par rapport à d'autres solutions.

LA BD TOPO® COMME SOURCE D'INFORMATION

DOMAINE HABITAT

Il s'agit d'une part de disposer de cartes de type plan de quartier sur les différents périmètres gérés par la cellule « Développement social urbain » du service Habitat ; d'autre part de mettre en place un observatoire de l'habitat social sur trois agglomérations, avec des partenariats possibles, notamment avec l'agence d'urbanisme de Lyon.

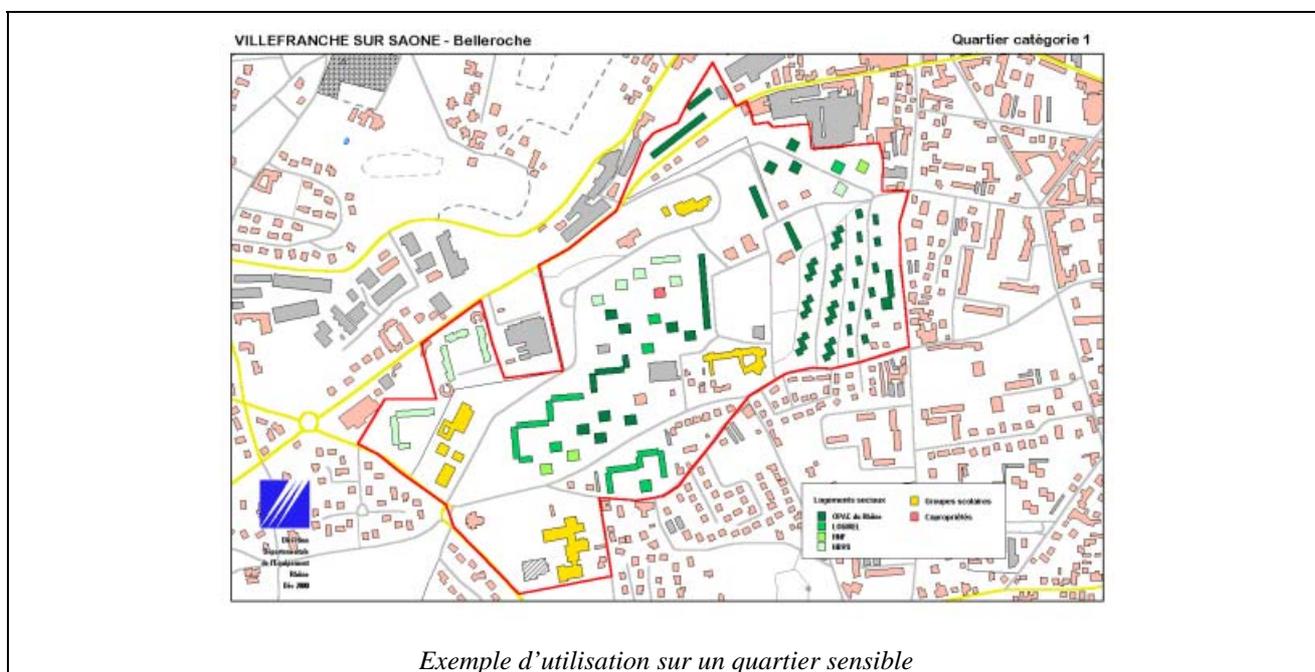
Le projet défini à l'origine envisage une utilisation des données cadastrales issues du Système Urbain de Référence (le SIG de la communauté urbaine de Lyon) d'une part et de numérisation PCI d'autre part (agglomération de Villefranche sur Saône et Givors-Grigny).

Dans l'attente de disposer de ces parcellaires cadastraux, des essais ont été tentés avec les différentes couches utiles de la BD TOPO®. Très vite, ce produit, malgré sa richesse, a été jugé inapproprié :

- soit par manque de possibilité d'identifier de façon sûre des immeubles localisés à l'adresse (le cas le plus fréquent),
- soit par le travail souvent nécessaire de re-découpage des bâtiments pour identifier des programmes de réhabilitations intervenues sur des parties seulement de bâtiments, ou encore des constructions mitoyennes difficiles à identifier.

Le rendu cartographique attendu, bien souvent plus proche du plan de quartier que du 1/25 000, a aussi montré les limites de cet usage.

Enfin le complément de Géoroute a également été envisagé (acquisition fin 2000 d'une licence sur l'agglomération) pour évaluer le géocodage (non automatique) à l'adresse et la possibilité d'indiquer les noms de rues pour des utilisations cartographiques.



Exemple d'utilisation sur un quartier sensible

Malgré tout il semble donc préférable de revenir dès que possible au support cadastral, notamment pour la phase initiale de constitution des données, mais aussi dans un souci de compatibilité avec les partenaires extérieurs, même si des éléments de la BD TOPO® (courbes de niveaux, hydrographie surfacique etc.) pourraient ensuite être incorporés pour habiller ou compléter des cartes à des échelles plus petites

En revanche, l'apport tout récent de l'orthophotographie a été très apprécié, pour ses vertus de communication et de description immédiate de l'environnement urbain de proximité. Il a même permis de mettre en évidence des oublis de la BD TOPO® (une tour imposante par exemple...). Ce produit reste par ailleurs, pour cette fonction « habillage » tout à fait compatible avec des données cadastrales, comme il sera montré plus loin.

L'apport de la BD TOPO® pourra résider, en phase ultime du projet, pour des aperçus plus synthétiques (1 / 25 000 par exemple) , là où le cadastre sera trop dense pour permettre un rendu lisible.



Extrait de l'orthophotographie du Rhône

DOMAINE URBANISME : PAC DES SERVITUDES, ANNEXES AU POS

Le passage d'une gestion informatisée sous access2 (BDSUP) des servitudes à une gestion de type SIG s'accompagne de la saisie de la géométrie des servitudes et le cas échéant des objets qui les génèrent (monuments historiques ou lignes haute tension par exemple).

Compte tenu des usages envisagés de cette future base de données géographiques (principalement entre des échelles du 1 / 5 000 à 1 / 10 000) le choix du référentiel s'est principalement porté sur le

système urbain de référence (cadastre) sur l'agglomération lyonnaise, et partout ailleurs sur la BD TOPO® (près de trois quarts du département acquis). Dans les zones très rurales, le complément du scan 25 semble suffisant, et depuis peu celui de l'orthophotographie sera parfait.

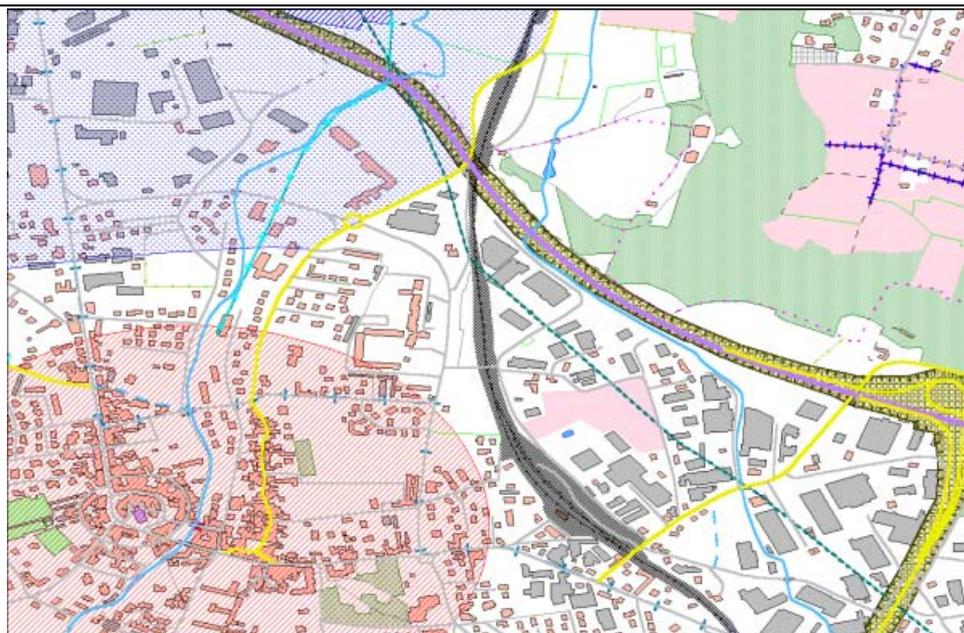
Concernant l'usage de la BD TOPO®, il est apparu très appréciable de disposer de certains objets générateurs (monuments historiques type églises, cimetières ou émetteurs, lignes haute tension par exemple). D'une part, ils sont repérables très facilement quand ils existent, d'autre part ils permettent assez souvent de générer la géométrie des servitudes assez facilement. Indéniablement, cette base apporte un complément au cadastre très intéressant sur ce sujet.

Un apport majeur par rapport aux pratiques antérieures (calage sur cadastre commune par commune au fil des procédures POS) est de pouvoir disposer d'un continuum géographique à une échelle proche du 1 / 5 000.

Les principales limites rencontrées sont :

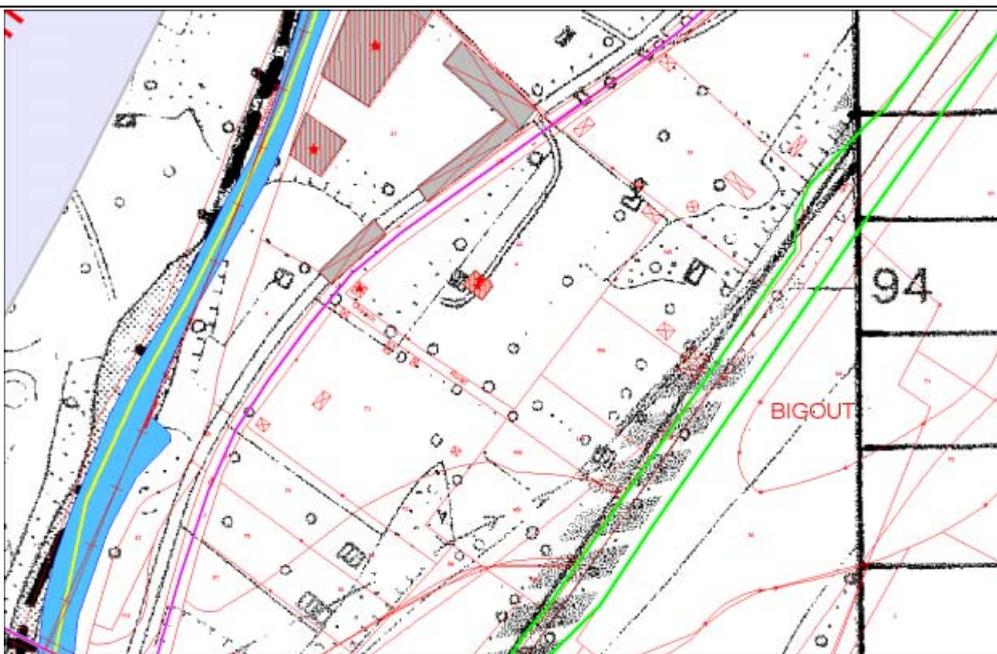
- ce continuum est vrai modulo un découpage en « feuille » qui apparaît peu pratique et très artificiel pour l'utilisateur final
- l'interprétation parfois à vérifier de contours d'objets (enceintes cimetières par exemple)
- beaucoup d'objets générateurs de servitudes sont issus du parcellaire cadastral (périmètres de captage par exemple, ou réserve SNCF) et ne peuvent être saisis.

Toutefois son emploi sur ce thème des servitudes est, à la DDE du Rhône, confirmé.



Exemple d'implantation de servitude à partir de la BD TOPO®

Un simple test permet de constater le peu d'écart, aux échelles réelles d'exploitation, entre ce qui est issu d'une localisation par plan cadastral PCI et sa superposition à la BD TOPO®. Réciproquement, les servitudes saisies sur BD TOPO® seront cohérentes avec un assemblage des planches cadastrales au 1 / 5 000, notamment en phase d'édition des annexes aux POS et futurs PLU, bien que la BD TOPO® ne soit pas recommandée pour des usages supérieurs au 1 / 10 000.



Comparaison de différents documents utilisés ou produits autour des servitudes :

noir : scannage d'un plan topographique dressé au 1 / 5 000 par l'IGN et ayant servi pendant de nombreuses années au report manuel des servitudes

rouge : cadastre vectorisé

vert : une servitude

autres couleurs : éléments de la BD TOPO®.

Le plan au 1 / 5 000 se révèle moins bon que le cadastre et que la BD TOPO® ainsi que les servitudes qui y sont reportées. En revanche l'écart est faible entre cadastre et BD TOPO®.

DOMAINE BRUIT

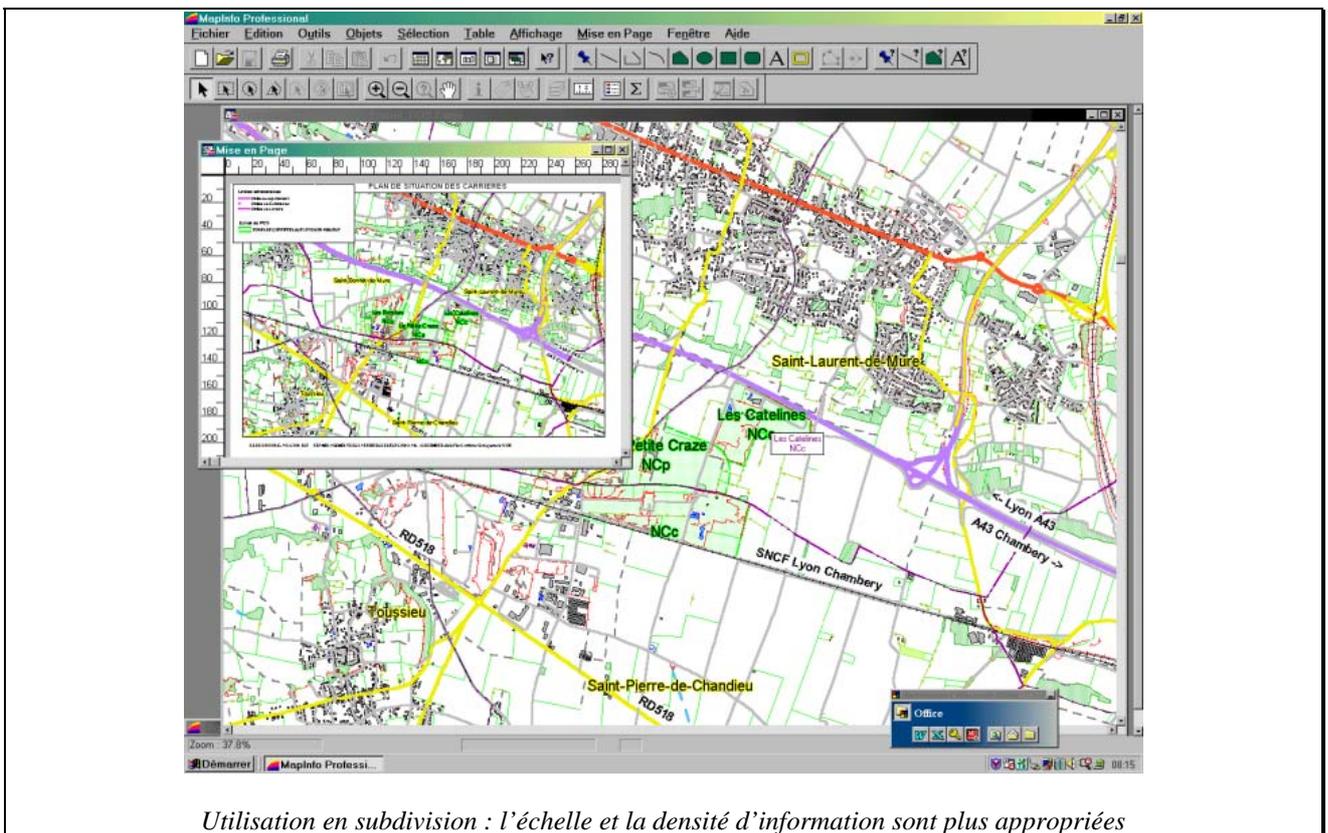
La mise en œuvre d'un observatoire du bruit des infrastructures de transport terrestre est lancée dans le Rhône et la DDE a choisi la BD TOPO® (ainsi que l'orthophotographie numérique) pour évaluer la présence de « points noirs bruit ». Si le résultat final des données de cet observatoire sera localisé sur la BD CARTO®, l'identification des points noirs nécessite une connaissance relativement fine de la présence d'immeubles occupés (habitation, écoles, hôpitaux etc.). L'apport attendu est donc principalement lié au recensement des différents types d'immeubles circonscrits dans les zones de bruit critique, elles-mêmes identifiées sur les axes routiers de la BD CARTO®. Il est clair qu'une des principales difficultés soulevées par ce choix sera de passer d'une échelle à l'autre, BD CARTO® et BD TOPO® n'étant absolument pas cohérentes (au sens où peuvent l'être BD CARTO® et Routes 500® par exemple).

Néanmoins, il est apparu assez pertinent d'utiliser ces deux bases afin de mieux préparer d'éventuelles visites terrain).

Cette utilisation sera certainement une des plus pertinentes à terme pour évaluer l'intérêt de la BD TOPO® pour des applications de gestion et de connaissance du domaine routier, non plus seulement à l'aide du seul axe de voie mais avec son environnement immédiat.

UTILISATION EN SUBDIVISION

La DDE du Rhône disposant d'une couverture géographique et d'un nombre de licences suffisant, il a été proposé à deux subdivisions territoriales urbaines de l'utiliser sans que des objectifs soient a priori fixés. Au bout de six mois, l'intérêt se porte sur la connaissance de la voirie communale et sur un certain nombre d'autres utilisations (localisations des carrières, etc.).



L'introduction de la BD TOPO® se fait par petites touches au fur et à mesure de l'introduction des SIG. Cette introduction est facilitée par rapport à un discours uniquement porté par la BD CARTO®, qui reste d'un intérêt presque théorique pour l'activité des subdivisions. L'usage est cependant trop récent et trop limité pour tirer de réelles conclusions.

Il est clair que les perspectives d'une BD Parcellaire sont séduisantes et devraient renforcer beaucoup l'intérêt des subdivisions. Le réflexe en matière de cartographie en subdivision reste le plan cadastral et le levé à grande échelle et l'absence de parcellaire est immédiatement mal perçue.

L'intérêt reconnu est l'ensemble des possibilités cartographiques « propres », sans assemblage bricolé notamment pour dialoguer avec les communes.

Il y a donc un travail de maturation dans la recherche de nouvelles solutions informatisées, où la BD TOPO®, pour partie, peut apporter des éléments de réponses. Il est en tout cas trop tôt pour tirer des conclusions sûres et cette montée en charge prendra beaucoup de temps.

Cela étant, si les subdivisions pouvaient en tirer un usage important, la question de la cohérence avec la BD CARTO® reste posée. Toute remontée d'information de l'une vers l'autre semble a priori très fastidieuse. Déjà la disponibilité de deux référentiels soulève quelques problèmes d'état d'âme. La numérisation simplifiée des POS, par exemple, doit-elle se faire en appui des limites communales de la BD CARTO® ou de la BD TOPO®. Le processus de numérisation s'appuie en effet sur des plans scannés au 1 / 5000 ou plus directement sur des documents AutoCAD où le choix de la BD CARTO® pénalise finalement notablement le résultat final en terme de qualité sans véritablement en simplifier le déroulement, voire même rend impossible ou délicat certains usages au 1 / 10 000 ~ 1 / 25 000.

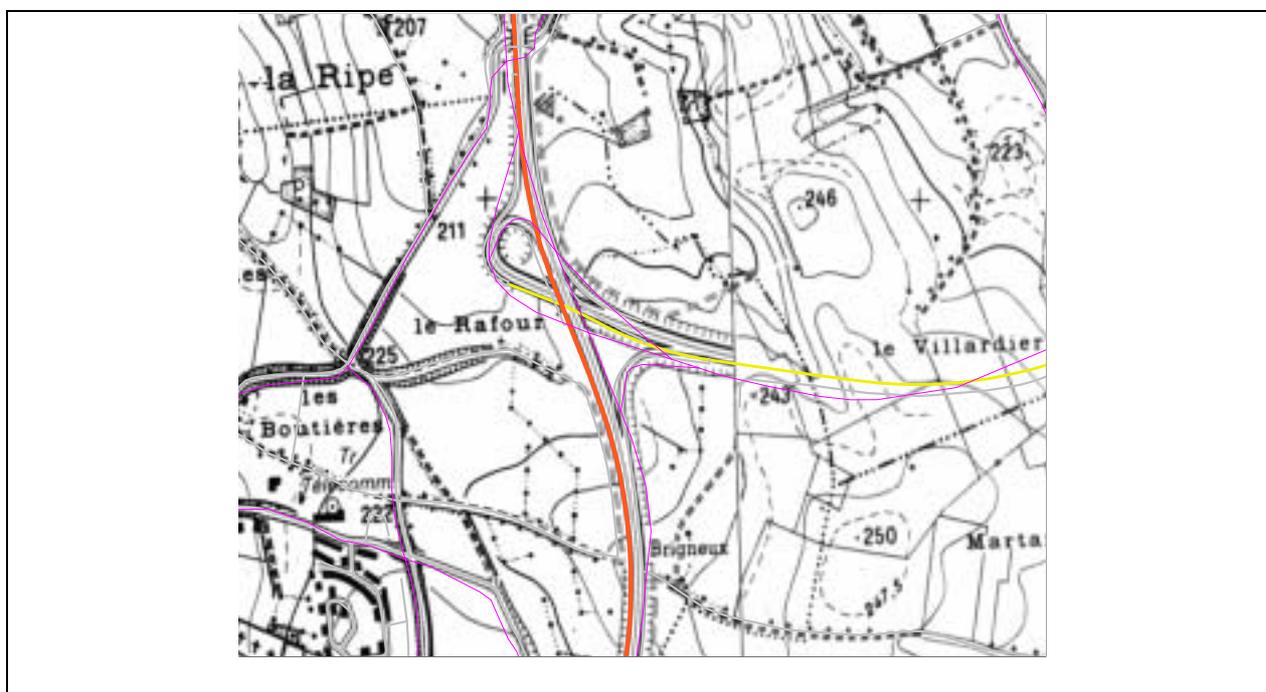
Et pourtant ces remontées, et donc cette plus grande cohérence, seraient bien utiles (localisation des PR, des ouvrages, de travaux, de viabilité hivernale, etc.) notamment dans le domaine routier, tant dans les relations siège-subdivision que dans les relations siège-SETRA/IGN par exemple.

Il convient de souligner que ces assertions ne sont aujourd'hui étayées par aucune pratique suffisante, et qu'il s'agit là de pistes possibles pour l'avenir.

DOMAINE DE LA CARTOGRAPHIE

Conçue en grande partie à l'origine pour automatiser la production de la carte au 1 / 25 000, les possibilités cartographiques sont évidemment très appréciables. Cela est le plus vrai à l'échelle intercommunale qui tend à devenir un échelon primordial. Elle apporte, et c'est un lieu commun, davantage de souplesse que le SCAN25® dans l'habillage de carte, avec en contrepartie une plus grande lourdeur dans sa manipulation.

Parmi les inconvénients majeurs, on peut noter que les problèmes de mise à jour en limite de feuilles demeurent tout autant qu'avec les produits scannés, ce qui compte tenu de l'investissement peut paraître inadmissible.



DOMAINES RESTANT A ENVISAGER

Beaucoup de possibilités restent sans doute à explorer et cela prendra encore du temps. Il semble en particulier prometteur d'utiliser certains thèmes dans les domaines

- de la gestion et de l'exploitation de la route
- des APS pour la conception routière
- de la connaissance des risques
- de l'observation de l'évolution de la péri-urbanisation et de la consommation de l'espace

LA BD TOPO COMME ELEMENT DU FUTUR RGE

Indépendamment de sa fonction cartographique ou de ses apports d'informations de base dans certaines thématiques, cette base de données fait partie, dans une forme sujette à quelques

évolutions, du futur Référentiel à Grande Echelle, tout comme l'orthophotographie, récemment acquise par la DDE.

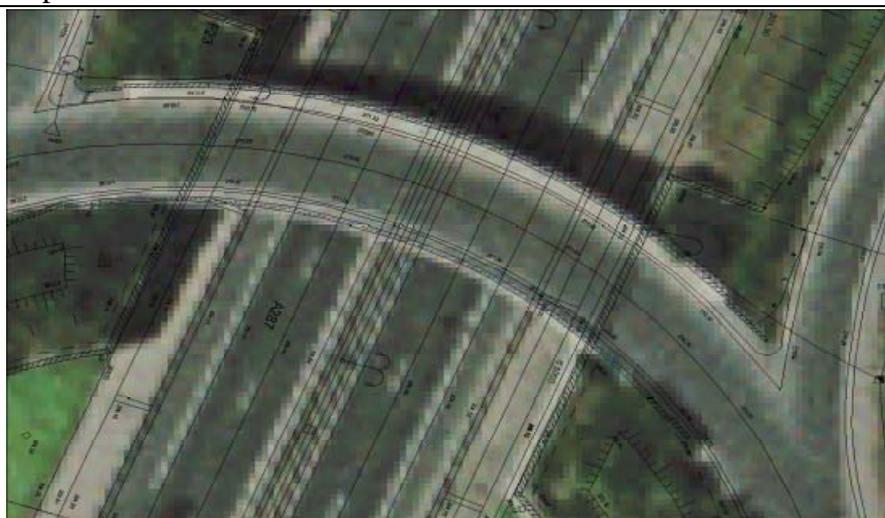
A ce titre, il a pu être constaté une excellente compatibilité entre ces deux référentiels. Il est vrai que le département du Rhône ne possède pas un relief très accidenté. Aucun décalage à ce jour n'a été détecté en dehors des tolérances des spécifications (compte tenu des tests qui ont été faits à ce jour, et qui sont loin d'être exhaustifs bien sûr).

A cela s'ajoute une très bonne compatibilité avec le cadastre numérisé (Lyon et Eveux) comme le montrent les deux illustrations suivantes. Sur ce point, on prend toute la mesure du travail effectué en doublon entre les services fiscaux et l'IGN, et tout compte fait, et surtout au dire des utilisateurs, la forme de la couche bâti du cadastre semble plus utile (emprise au sol, bâtiments mitoyens isolés etc.).



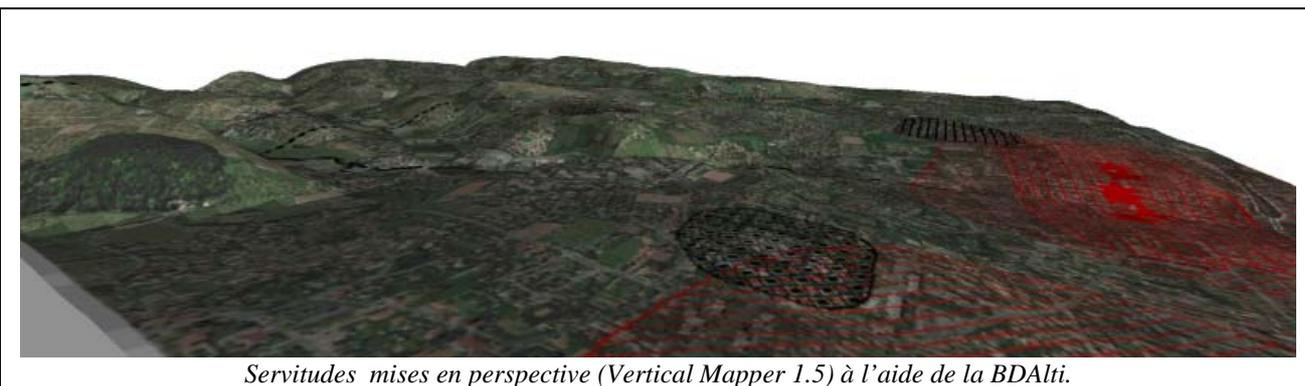
*Exemple de superposition cadastre, BD TOPO®, BD ORTHO® en milieu rural à gauche (PCI) et urbain (Lyon, cadastre numérique)
Excellente superposition au sol (remarquer l'ombre de la tour et son emprise cadastrale) et BD TOPO® moins à jour que le cadastre.*

La qualité du géoréférencement est indéniable. Si, à titre exceptionnel, on tente une superposition avec des plans topographiques de récolement d'ouvrage (Rocade Est de Lyon) au 1 / 500. Le calage est conforme aux spécifications comme le montre l'extrait ci-dessous.



La superposition d'un plan au 1/500 et de la BD ORTHO® permet d'estimer la qualité du géoréférencement de cette dernière. Noter que de faibles variations d'altitude (passage supérieur) n'affectent pas de façon sensible l'orthorectification.

L'apport de la BD TOPO® par rapport à la BD CARTO® peut donc apparaître comme très séduisant. Mais ce changement d'échelle devient absolument remarquable quand il s'accompagne de l'orthophotographie numérique, laquelle pourrait rendre presque superflue la BD TOPO® pour des usages d'habillage, de positionnement ou de numérisation. Là où la BD TOPO® reste un outil coûteux de spécialiste (SIG) l'orthophotographie numérique jette un pont vers tous les utilisateurs, en restant dans la culture de l'Équipement (photo aérienne) et va jusqu'à des possibilités étonnantes « à peu de frais supplémentaires » en matière de communication.



Enfin une licence Géoroute complète depuis fin Décembre 2000 ce dispositif, en version nom de rue, et devrait apporter un plus grand confort d'utilisation, à vérifier, dans le domaine habitat ou de la cartographie du domaine routier en milieu très urbanisé.

CONCLUSION

LES USAGES

Il est aujourd'hui établi que la BD TOPO® apporte des facilités sur un certain nombre de sujets (servitudes, bruit) et en fait un outil intéressant pour les SIG en subdivision. D'autres usages restent à confirmer (conception routière, habitat, PPR inondation). Enfin des pistes sont à considérer pour plus tard, notamment la gestion du domaine routier (17% du réseau Etat n'est pas aujourd'hui présent dans le MERIU, échangeurs, giratoire etc.) avec une précision et un niveau de détail intéressant, qui n'alourdirait pas trop ce qui représenterait alors le référentiel routier. La domanialité s'en trouverait sans doute plus aisément cartographiable (notamment en milieu urbain).

UNE STRUCTURE ET UNE ORGANISATION PERFECTIBLE

S'agissant de l'utilisateur final, la structure gagne en simplicité si on la compare à celle de la BD CARTO®. Toutefois certains choix laissent sceptiques (découpages en feuille voir annexe), limites administratives seulement sous forme de ligne (pas de polygone « commune » par exemple). Un 3D a priori intéressant mais peu exploitable (hauteur des bâtiments inconnue si l'on ne possède pas un MNT calculé à partir des courbes de niveau).

Enfin, pour un usage durable, et pas seulement comme fond de plan, **l'absence d'identifiants** pour les objets est à signaler.

QUALITE

Aucun examen systématique n'a été réalisé, mais déjà de nombreuses petites « erreurs » ont été remarquées. Il n'a pas été mis en place de recueil de ces constats pour l'instant, afin de ne pas « effrayer » l'utilisateur déjà « fragile ». Toutefois la BD TOPO® est globalement de grande qualité et est conformes aux spécifications géométriques annoncées (la partie sémantique est certainement plus sujette à erreur ou omission).

LE SERVICE RENDU

Dans le contexte d'une BD CARTO® désignée comme référentiel « de référence » depuis cinq ans par le METL, c'est avec prudence qu'est avancé le « pion » BD TOPO®. Cependant, à moins d'un changement radical et de grande ampleur dans ces choix (notamment sur le thème connaissance du patrimoine routier ?) le nombre d'utilisateurs restera faible 10 à 20 tout au plus. C'est un lourd investissement qu'une DDE ne pourrait probablement pas consentir seule.

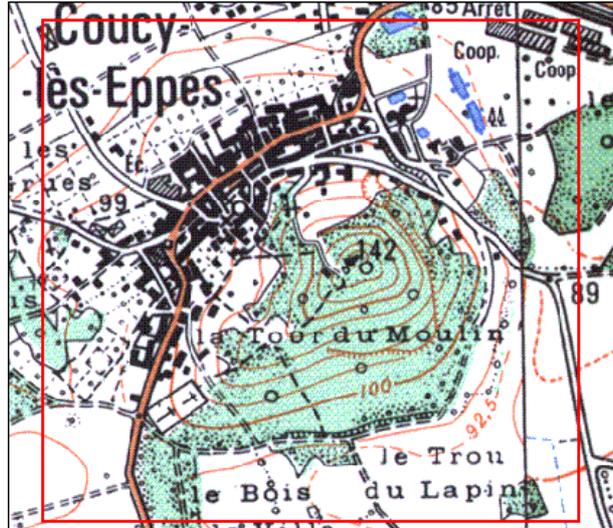
Les mises à jour ne seront pas non plus aisément financées sans envisager des mises à jour partielles (par thème). Elles devront également rapidement permettre une homogénéité temporelle sur une unité géographique départementale, sans quoi, l'intérêt de ce produit sera diminué. A l'inverse, la BD ORTHO® semble beaucoup plus prometteuse. Plus que la périodicité resserrée dans les mises à jour (un an pour le RGE !), c'est l'homogénéité temporelle de ces mises à jour qui importe (la périodicité de 5 ans pour la BD ORTHO® ne choque personne, en revanche l'intervalle des prises de vues très court est très appréciable).

Si les usages de la BD TOPO® devaient majoritairement se traduire par de l'habillage cartographique, ou par une aide à la localisation de données, la BD ORTHO® remplirait avantageusement cette fonction, avec à la clef davantage d'utilisateurs, pour un coût (comparable au secteur concurrentiel) bien inférieur.

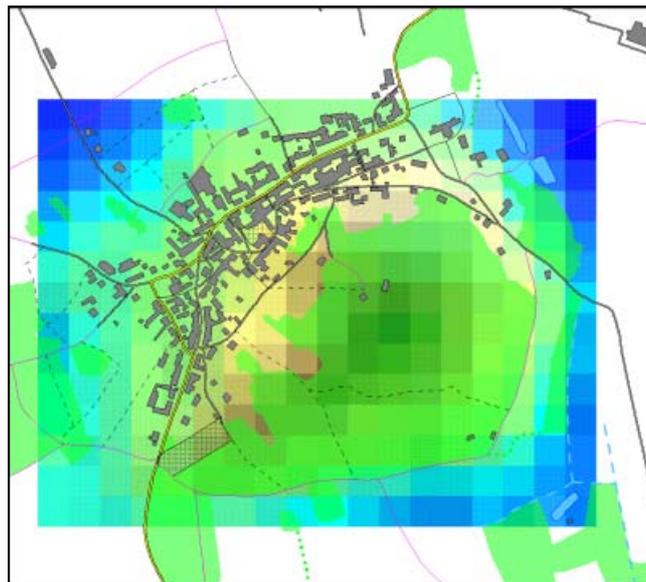
Évaluation BD TOPO® - Annexe 6

Test de la BD TOPO® avec Vertical Mapper pour la réalisation de blocs diagrammes paysagers

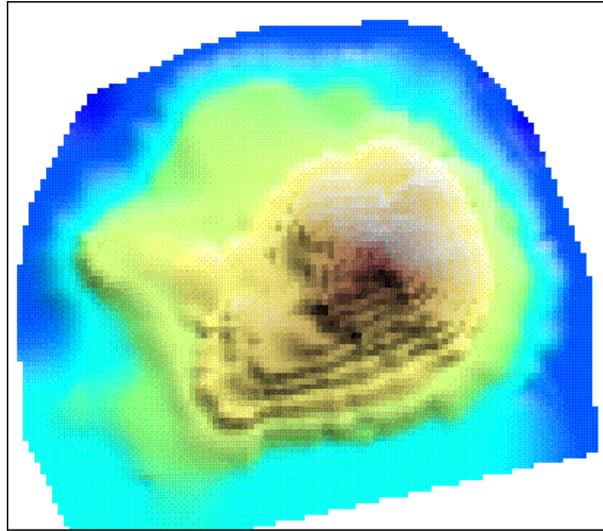
La zone d'étude est un carré de 1km x 1km autour de la commune de Coucy-les-Eppes (pour une taille plus importante, la BD TOPO® est peu intéressante).



Phase1 : Extraction de la BD ALTI® sur la zone d'étude et cartographie des éléments planimétriques de BD TOPO® sur cette zone. A cette échelle, on voit le pas (50 m) du MNT sous forme de pixels.

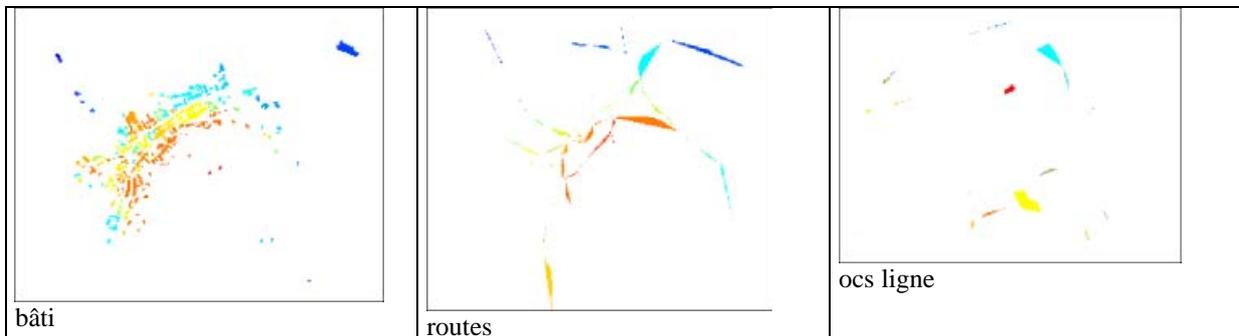


Phase 2 : constitution d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) à partir des informations altimétriques de la BD TOPO® (courbes de niveaux et points cotés). Un semis de points est extrait puis interpolé avec la méthode « plus proche voisin » afin d'en tirer un MNT au pas de 10 m.

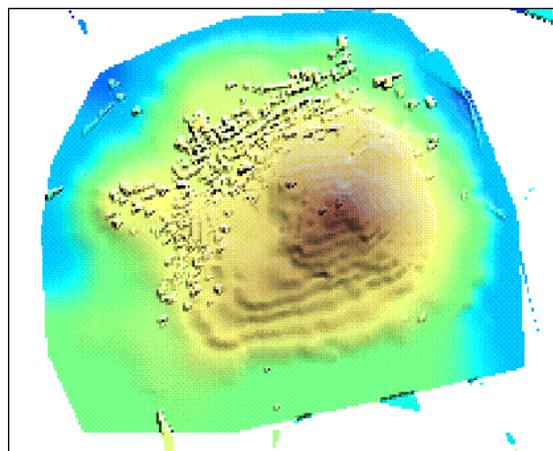


Attention, il n'y a pas d'outil de lissage dans Vertical Mapper, d'où cet effet de « plis » du aux courbes de niveaux qui devrait être corrigé.

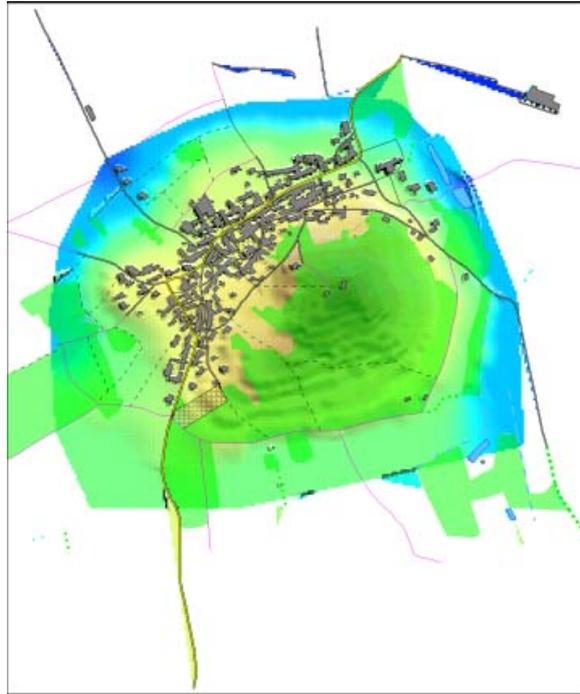
Phase 3 : constitution de plusieurs Modèles Numériques d'Élévation (MNE) à partir des informations altimétriques des objets bâti, routes et occupation du sol linéaire qui comportent un attribut Z. (note : la fonction « REGION TO GRID » ne fonctionne que sur des polygones, il faut donc au préalable convertir des tables de lignes en tables de polygones)



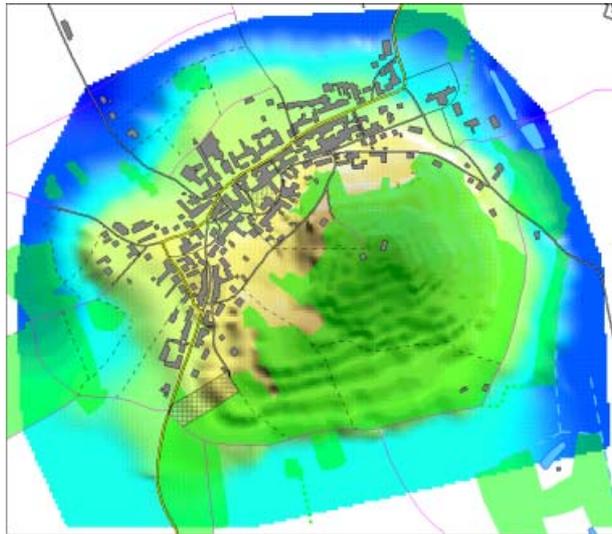
Phase 4 : agrégation de ces MNT et MNE (par la fonction SPLICED GRID) pour en extraire un MNE du terrain :



Phase 5 : Cartographie des éléments de BD TOPO® sur ce MNE :

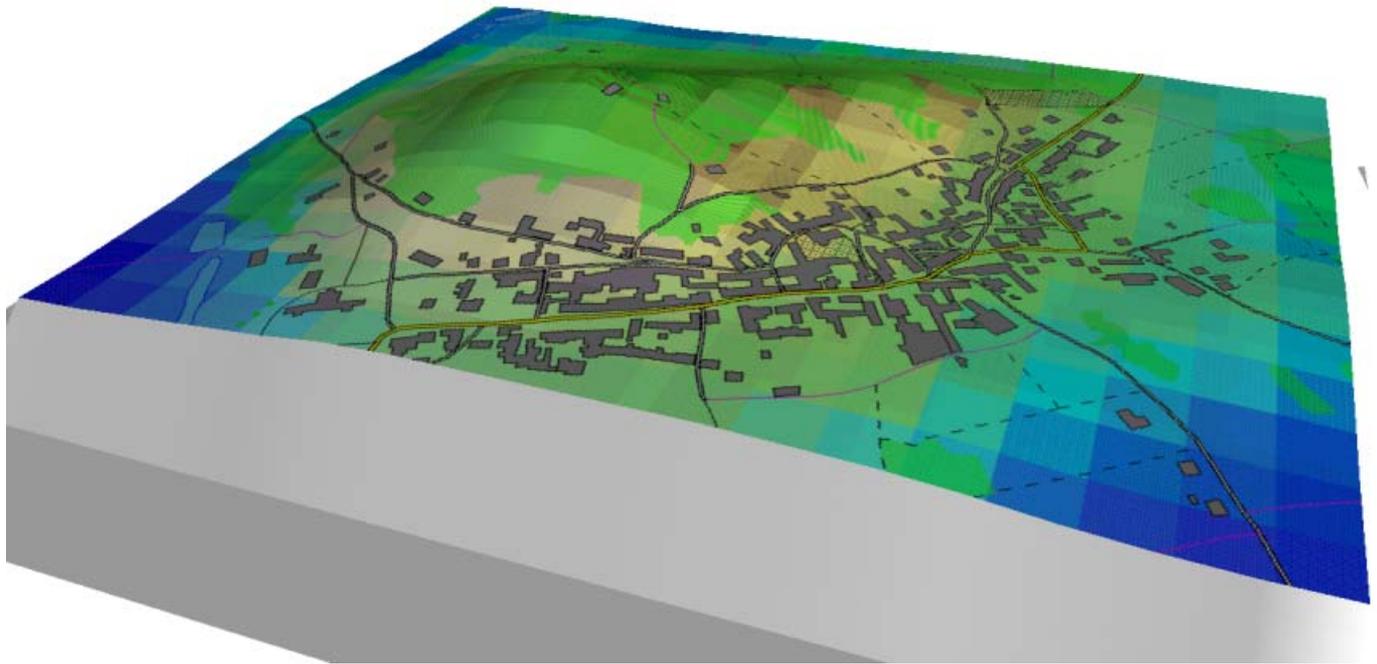


Phase 6 : Cartographie des éléments de BD TOPO® sur le MNT BD TOPO® :

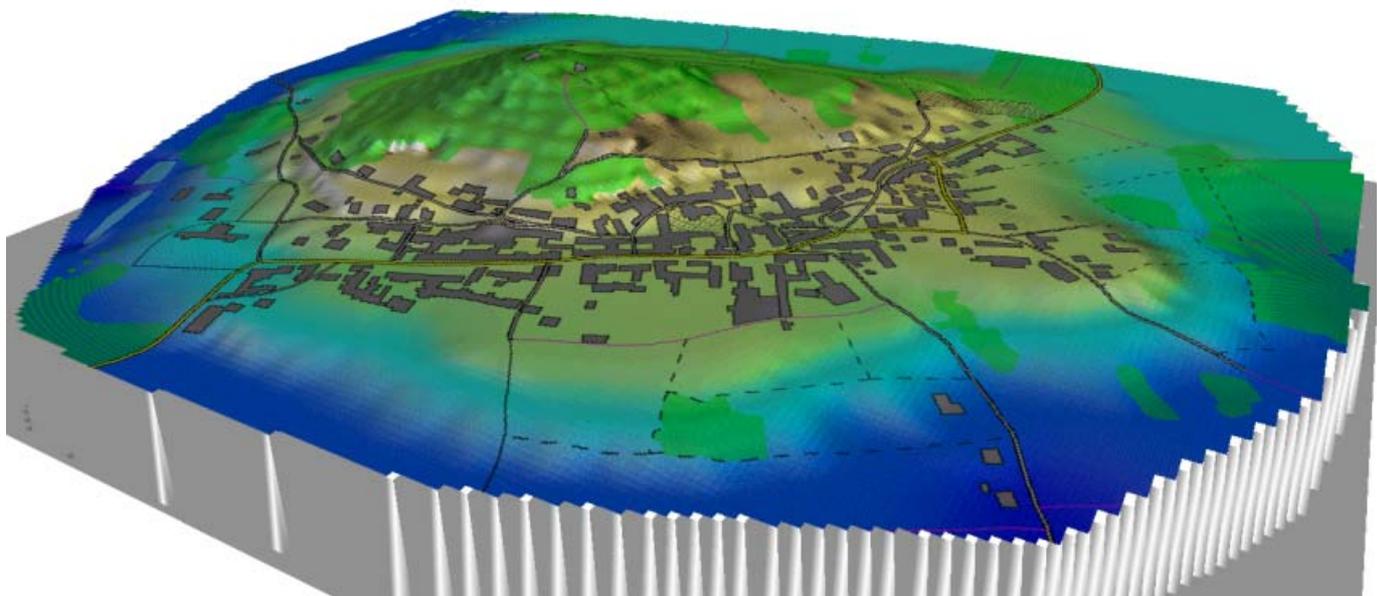


Phase 7 : Réalisation de vues 3D avec les 3 drapages

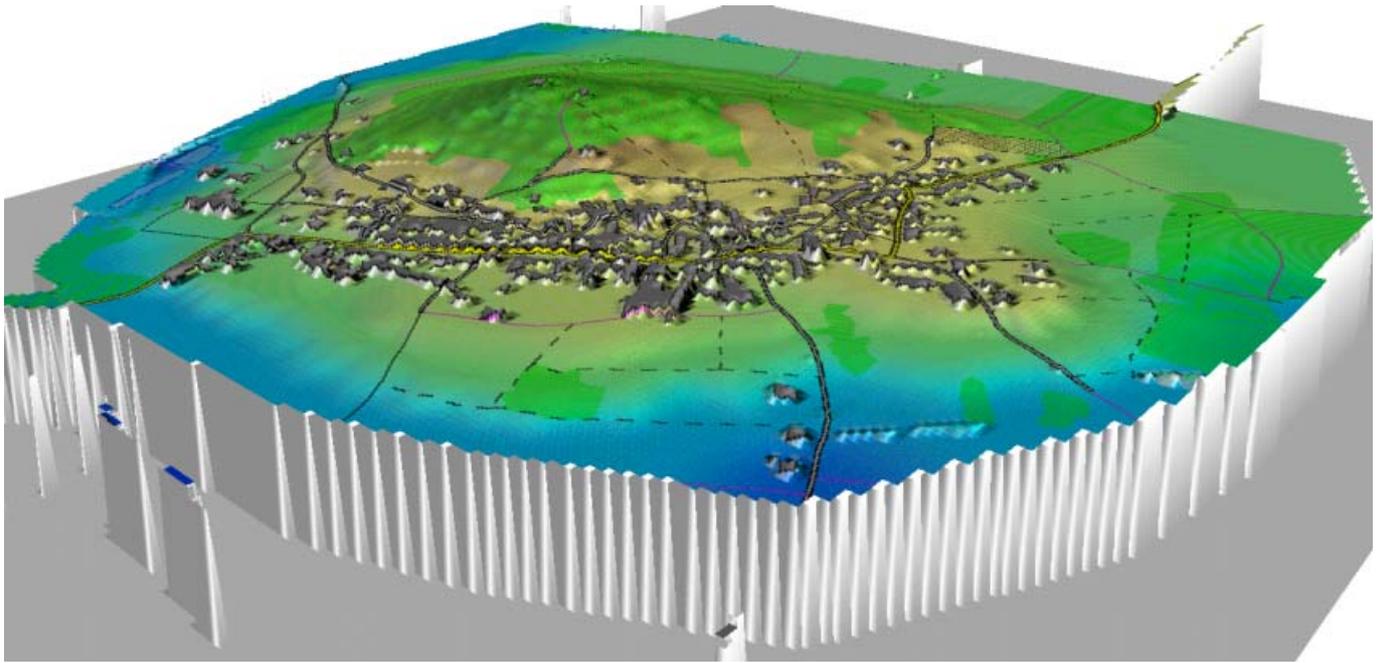
1. BD ALTI® + BD TOPO® plani



2. MNT BD TOPO® + BD TOPO®



MNE BD TOPO® + BD TOPO®



Note : ce n'est pas sur le MNT BD TOPO® que j'ai travaillé, mais sur un MNT que j'ai créé moi même à partir des courbes de niveaux et des points cotés de BD TOPO®, sans reconnaissance de forme particulière, ni logiciel autre que Vertical mapper...

Évaluation BD TOPO® - Annexe 7

UTILISATION DE LA BD TOPO® POUR UNE ETUDE SUR LES RISQUES FALAISE LE LONG DE LA COTE D'OPALE

Objectifs.

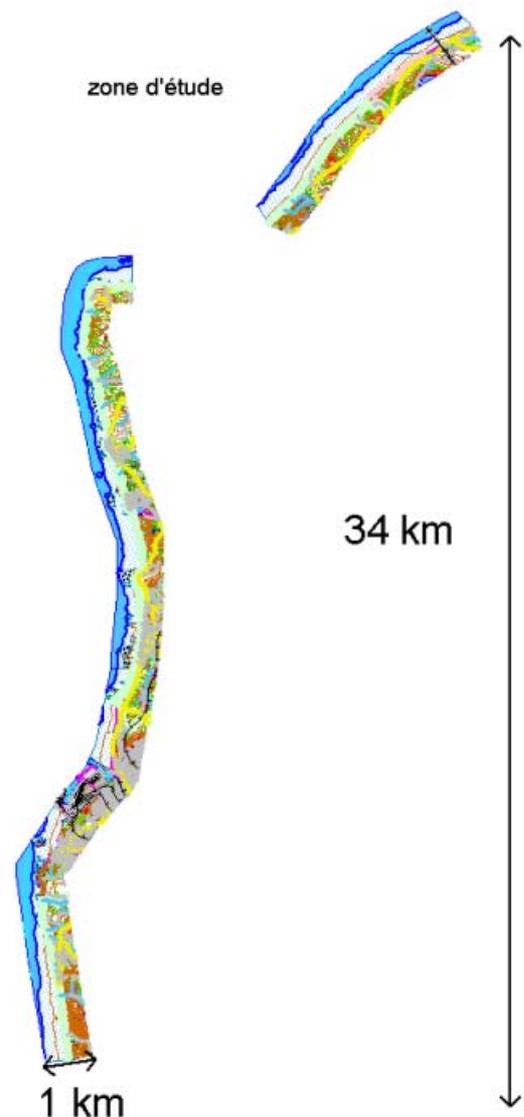
Utiliser la BD TOPO® comme référentiel pour numériser à partir de cartes manuelles faites sur un 1/5000 I GN datant des années 80 (le fond de plan, pas les données...) :

- Les phénomènes d'érosion : recul du trait de cote, failles, rejets, glissements.
- Les aléas : zones d'aléa, digues : à mettre à jour en fonction des données de la BD TOPO®.

à droite la zone d'étude =>

Pour le rendu cartographique, une carte de phénomène et une carte d'aléa ont été faites.

Ci dessous un extrait de la BD TOPO® :

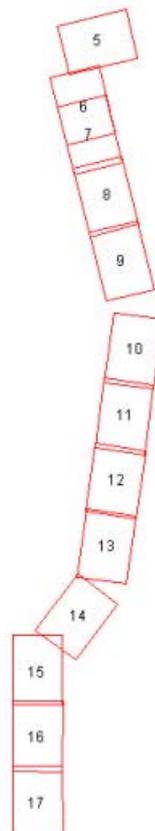
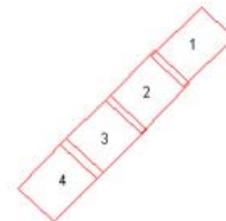


Phase 1 : Définition des mises en page.

La zone d'étude est découpée en 17 cartes au format A3 à l'échelle du 1 / 5 000.

Attention, les cartes ne sont pas orientées au Nord !

Il y a donc en tout 34 cartes à réaliser.



Phase 2 : Scan et calage des 17 x 2 cartes

Les cartes ont été scannées puis calées sur MapInfo grâce à 4 points de calage mesurés sur la BD TOPO®, afin de caler ces cartes par rapport à la BD TOPO®.

On va profiter du fait que MapInfo ne met pas au nord les scans lors du calage, pour ne pas à avoir à effectuer de rotation des fenêtres cartes pour les mises en page.

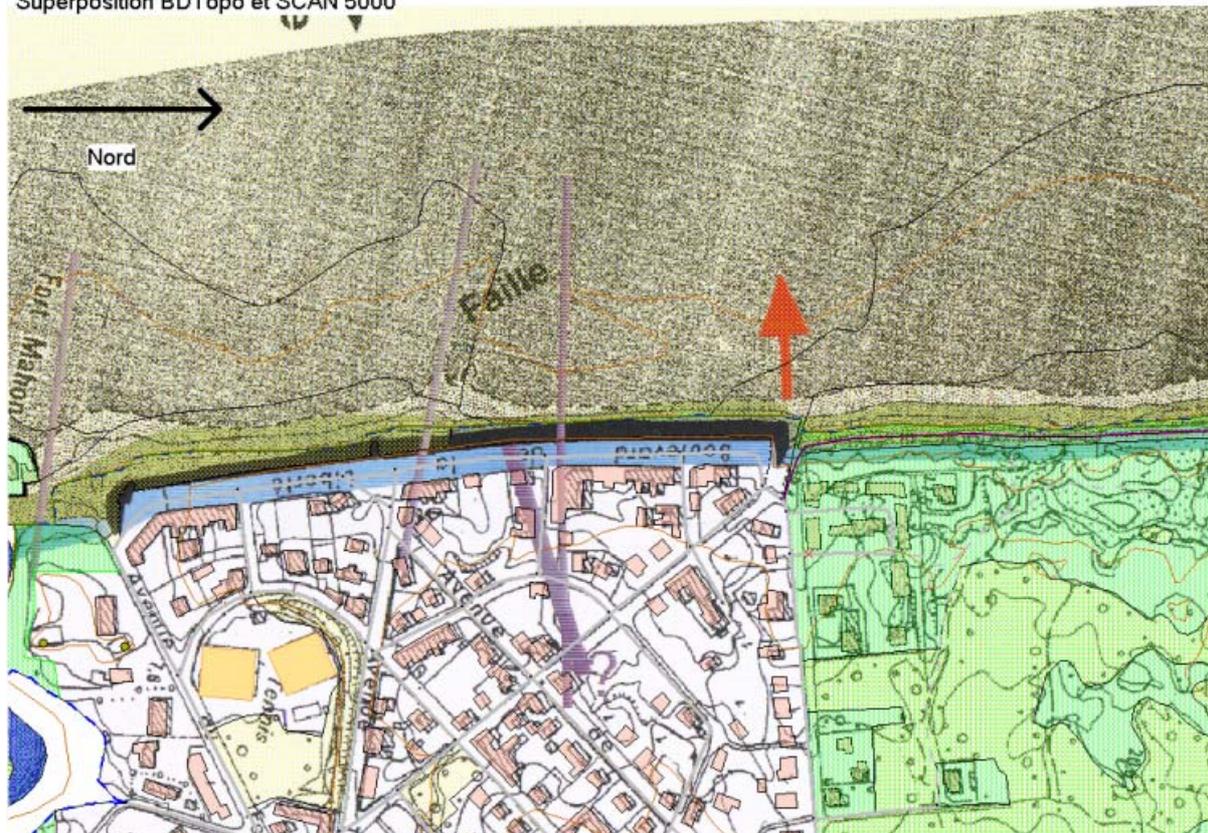
Malgré cela, toutes les données digitalisées à partir des scans sont géographiquement correctes : c'est juste une question d'affichage.

On se trouve confronté au premier problème : le calage des scans par rapport à BD TOPO® ; en effet, le calage est bon à certains endroits et mauvais à d'autres (cela est dû au scannage, et à la précision des données). Mais on a généralement ce genre de problème à chaque fois qu'on cale un scan "maison".

Puis 34 documents MapInfo (.wor) sont préparés pour la saisie et la cartographie des données.

En effet, le fait de garder en fond (non visible) le scan qui n'est pas au nord permet de rotationner automatiquement la fenêtre carte, et donc d'avoir la bonne mise en page.

Superposition BDTopo et SCAN 5000

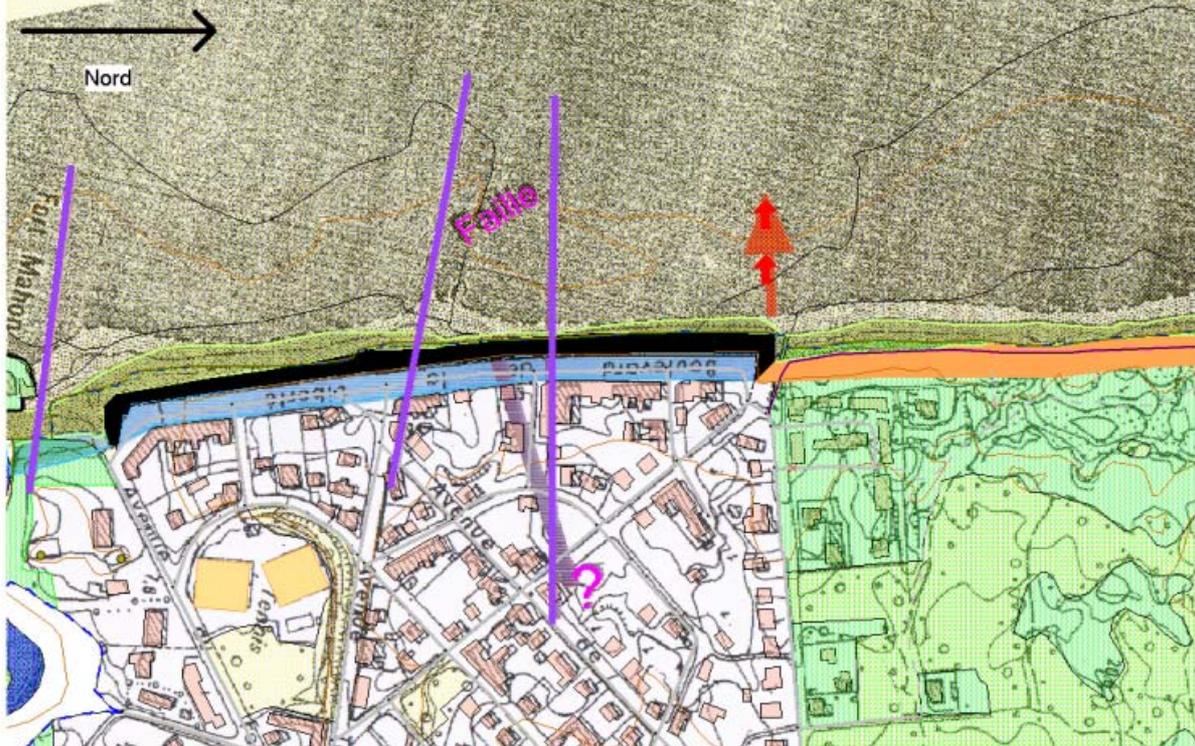


Phase 3 : Digitalisation des données

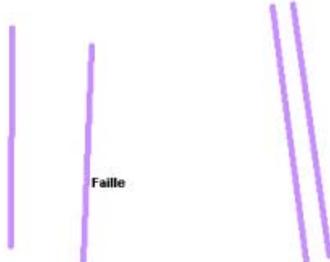
Les données sont digitalisées en s'appuyant sur le SCAN mais aussi sur les éléments de la BD TOPO®. Cela pose donc problème lorsque les 2 ne calent pas (surtout au niveau du trait de côte... car il a été mis à jour sur BD TOPO®).

Pour certaines données, il faut s'appuyer sur les courbes de niveau qui sont plus nombreuses sur le SCAN que sur la BD TOPO®, pour d'autres sur la BD TOPO® qui est plus à jour... on déplace donc sans cesse les objets. La vérification est faite par un géologue qui, à partir d'une sortie au 1 / 5 000 sur BD TOPO® mesure à la règle les positions relatives des objets, de manière très précise. Des retouches sont ensuite faites sur les objets... mais la qualité du résultat n'est plus très sûre.

Superposition BDTopo et SCAN 5000
Report des éléments

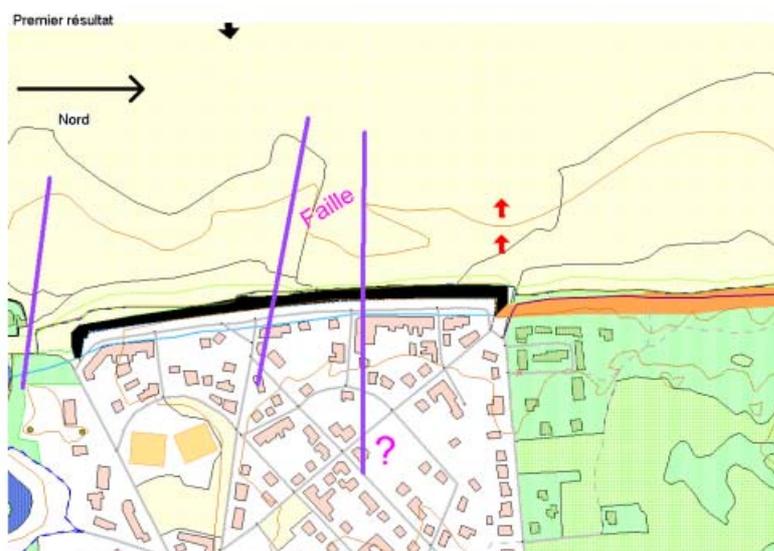


Voici le types de données numérisées :

Estran (polygones)	
Failles (lignes)	
Glissement Point+ toponyme	<p>g. f</p>
Recul du trait de cote Flèches	

Rejets Flèches	
Digue Polygones	
Falaises Polygones	
Aléas Polygones	

On voit donc que certains objets sont topographiques et doivent être très précis, alors que d'autre sont de l'habillage (recul, rejet...)
 Superposé à BD TOPO® on obtient :

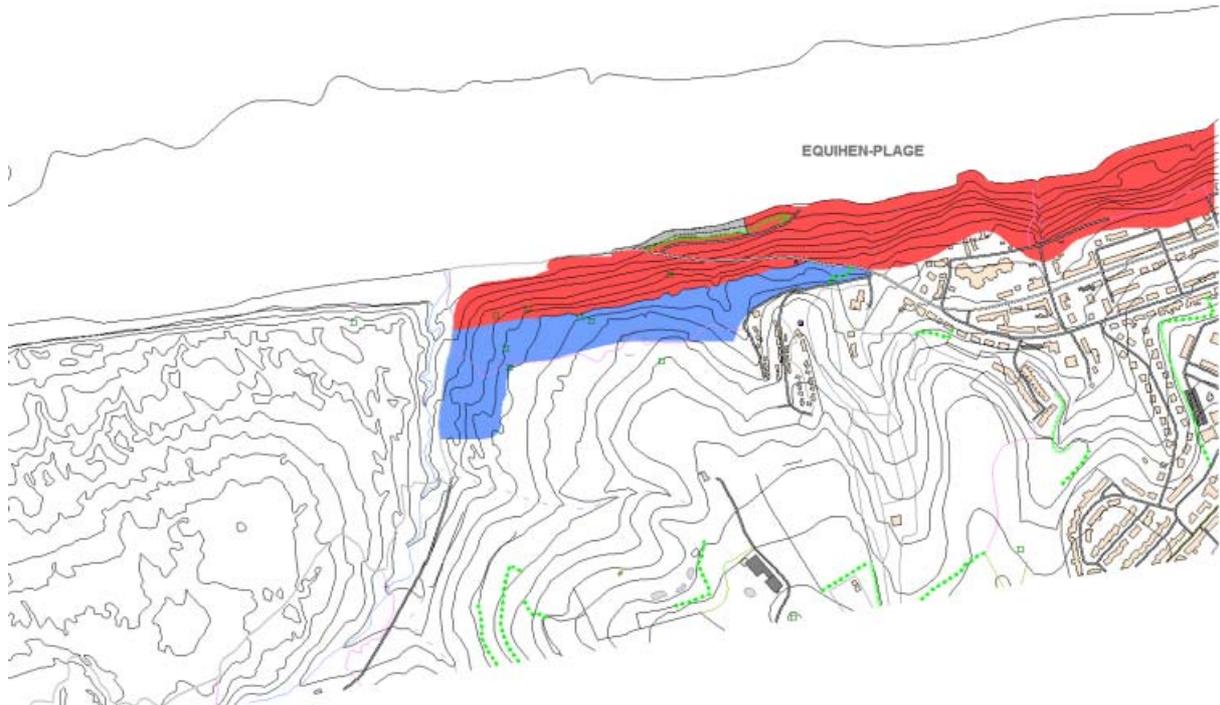


Phase 4 : Cartographie, mise en page et impression

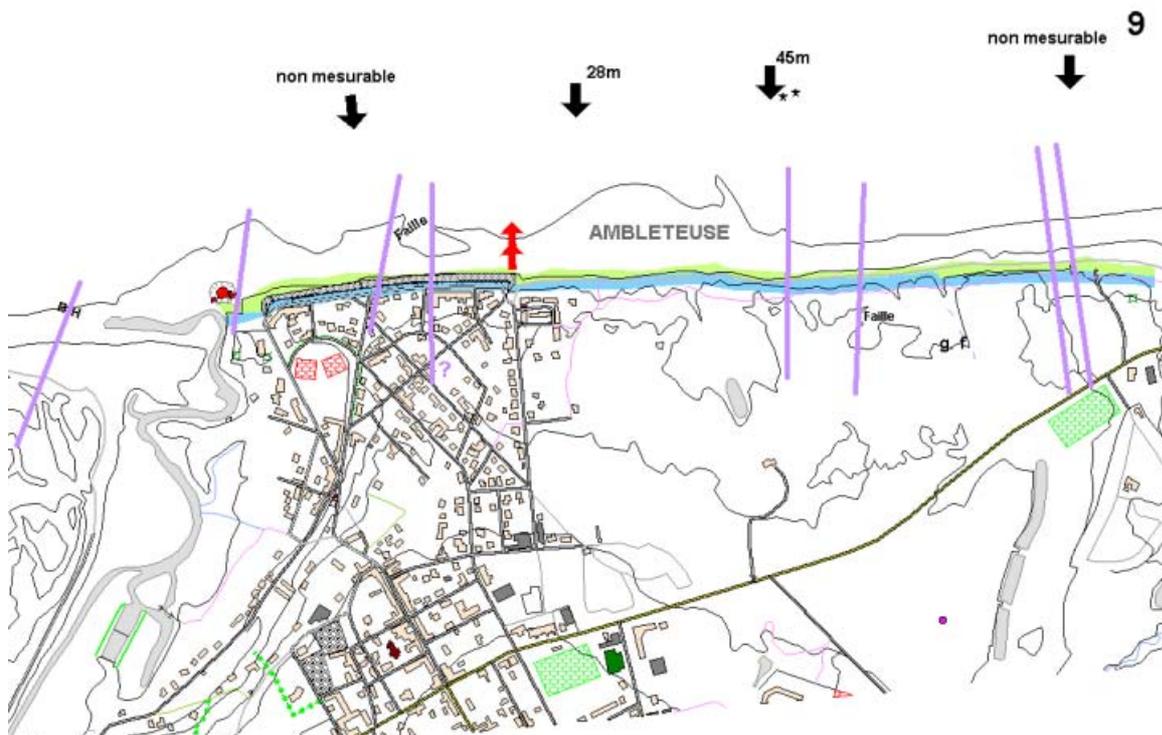
Au final on obtient 2 types de cartes : une d'aléas et une de phénomènes, soit un total de 17 x 2 soit 34 cartes.

Carte de zonage des aléas forts (rouge) et moyens (bleu) :

Q



Carte de phénomènes.



Conclusion de l'expérimentation.

Il a été laborieux d'arriver à un résultat de qualité correcte à cause de :

- la précision des données de BD TOPO® au niveau du trait de cote
- l'équidistance des courbes de niveau
- la précision générale des objets planimétriques
- l'exhaustivité du contenu de BD TOPO® (certains objets présents sur le 1 / 5 000 ne le sont pas dans BD TOPO®).

BD TOPO® n'est donc pas recommandé pour ce type d'étude, à ce degré de précision requis. Au final, ont été conservées les cartes d'aléas, mais les cartes de synthèse des phénomènes n'ont pas été jugées suffisamment précises ni exhaustives au niveau altimétrique (courbes de niveau) par le laboratoire de Lille qui a préféré ré-utiliser ses anciennes cartes sur fond 1 / 5 000 IGN.

Conclusion ajoutée au 12 juin 2002 : le CETE NORD PICARDIE réalise actuellement le PPR "zone basse", en complément du "PPR falaise" dont il est question ici.

Le PPR zone basse doit relever les phénomènes sur l'ensemble des zones basses de la côte du Pas-de-Calais (avance/recul du trait de côte, submersion marine, etc..) puis les cartographier au 1 / 10 000.

Le référentiel ayant servi à la saisie des données est une orthophotographie infra-rouge couleur d'Eurosense (résolution : 2m) de 2000.

Les données sont ensuite cartographiées sur BD TOPO® à l'échelle du 1 / 10 000.

La première phase a été de pré-symboliser les objets de BD TOPO® afin de s'approcher de la sémiologie des cartes au 1 / 25 000

Les données sont à peu près calées correctement...

Évaluation BD TOPO® - Annexe 8

CODIG - Groupe de travail « Grandes échelles »
25 octobre 2001

Propositions du METLTM pour le RGE tel qu'attendu par ses services

SOMMAIRE

1	UNE NOTION CENTRALE : LE REFERENTIEL	1
2	PRINCIPES ET CARACTERISTIQUES DE BASE DU RGE.....	2
3	CONTENU DU RGE PROPOSE PAR L'EQUIPEMENT.....	3
4	DROITS D'USAGE	4
5	CONCLUSION	4
	ANNEXE 1 – ETUDES PRODUITES.....	6
	ANNEXE 2 – OBJETS ATTENDUS	7
	ANNEXE 3 - ANALYSE DETAILLEE DES SPECIFICATIONS DE LA BD TOPO PAYS...ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
	ANNEXE 4 - CONTEXTE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

1 Une notion centrale : le référentiel

Ce concept a été présenté dans le document « L'infrastructure de référence à grande échelle » qui décrit les principales fonctions attendues d'un référentiel et leurs caractéristiques. Ce texte a été transmis en tant que contribution du comité de coordination de l'information géographique (CCIG) au forum ouvert sur le site du CNIG, lors du débat public ouvert à l'occasion de la mission confiée à M. Guy Lengagne. Il était joint au précédent avis sur la BD Topo Pays transmis par le président du CODATSI au directeur général de l'IGN. La déclinaison de ce texte permet de spécifier un référentiel, quelle que soit la gamme d'échelles : grandes, mais aussi moyennes et petites.

1.1 Définition - Objectifs

Un référentiel est un ensemble de données servant à construire ses données numériques et partagé par l'ensemble de la communauté des utilisateurs : publics - tous les services de l'Etat ou collectivités locales - ou privés – entreprises, citoyens -.

Cette utilisation commune est indispensable pour que des données produites par d'autres puissent venir enrichir et compléter celles de chacun. Le corollaire de cette définition est que le référentiel doit être d'un accès technique et financier aisés, afin que tous les organismes utilisateurs puissent l'acquérir.

Ses objectifs sont de :

- permettre le développement des activités de chacun,
- partager la connaissance sur les territoires en vue d'actions communes,
- encourager le développement d'applications métier, par stabilisation des données de référence et richesse des données thématiques.

1.2 Fonctions attendues d'un référentiel

Elles sont au nombre de 4 et requièrent des exigences de qualité élevées (cf. § 2) :

- la fourniture d'une image complète, actualisée, lisible d'un territoire,
- la fourniture d'une description physique du territoire incluant une altimétrie,
- la fourniture d'une description administrative du territoire (limites communales, zonages, îlots, parcelles, ...),
- la fourniture de localisants dotés d'identifiants stables, dans le temps et entre échelles, rattachés aux éléments significatifs des objets présents dans les descriptions physique et administrative du territoire.

2 Principes et caractéristiques de base du RGE

Les modalités d'élaboration de ce référentiel doivent permettre, par une approche globale et cohérente menée à partir des besoins des utilisateurs, d'examiner les sources possibles à utiliser pour sa constitution, depuis des produits existants ou en cours de spécification, et de définir les conditions d'intégration ou les modifications parfois nécessaires à y apporter avant intégration dans le RGE. C'est une approche distincte et essentielle de la compilation de produits existants qui consiste à produire, par extraction depuis des produits spécifiés indépendamment, les couches d'un référentiel.

La fonction d'intégrateur, telle que décrite pour l'IGN dans la décision interministérielle du 19 février 2001, prend toute sa dimension, si l'on ne veut pas avoir un RGE hétéroclite constitué de couches, voire d'objets, piochés dans des bases de données indépendantes préexistantes. Ceci ne signifie pas que des produits ou couches existants ne seront pas intégrés - certains sont tout à fait satisfaisants - , mais qu'un examen préalable est à réaliser, s'appuyant sur les exigences retenues pour un référentiel.

Les attentes d'un référentiel se déclinent selon un certain nombre de principes.

1. D'abord, un référentiel ne se décrète pas : il le devient s'il est réellement utilisé et si aucun de ses constituants n'est utilisé de manière marginale. Une telle appellation est, en fait, le constat objectif des pratiques des utilisateurs. Comme l'établissement du référentiel constitue un investissement public important, et que son utilisation effective est source d'utilités économiques et sociales nombreuses, les modalités de son introduction - contenu, coût - sont essentielles :
 - son accès technique ne doit pas poser de difficulté de prise en main, de manipulation et d'appropriation,
 - son coût d'acquisition doit être suffisamment bas pour qu'aucun utilisateur ne puisse arguer du prix pour ne pas l'acquérir.
2. Par voie de conséquence, le contenu correspondant aux fonctions de base doit être dimensionné strictement, de façon à la fois à en minimiser le coût et le délai de production, et à permettre au plus grand nombre d'utilisateurs de retrouver directement les éléments de référence dont ils ont besoin. Ce principe conditionne une utilisation des données du référentiel comme base commune.
3. La fourniture des couches répondant aux 4 fonctions de base doit être exhaustive en termes de couverture et de description :
 - couverture de l'ensemble du territoire,
 - description complète des éléments de chaque couche,
 - continuité des composantes.
4. Le produit « référentiel » doit être identifié en tant que tel. Aucune ambiguïté ne doit pouvoir être rattachée à l'une de ses composantes, même, ou surtout, si elle est proche d'une base de données ayant des caractéristiques voisines : le référentiel correspond à un produit clairement lisible et identifiable, labellisé. Il ne doit pas y avoir de confusion possible avec d'autres produits. Cette spécificité doit être portée à la connaissance de tous les utilisateurs.
5. La mise à jour des couches doit être assurée dans des délais compatibles avec leur vitesse d'évolution. Il faut viser une mise à jour en continu.
6. Ses caractéristiques doivent être stables dans le temps. Le rôle de référentiel suppose une bonne connaissance du produit et des outils par les acteurs, ainsi que de la pratique ou de la formation pour y arriver : des fluctuations trop rapides sont contraires à la fonction de référentiel. De plus, il doit permettre d'accompagner ou d'encourager le développement d'applicatifs, ou de couches thématiques nouvelles, adaptées à l'exercice d'un métier, ce qui suppose également un minimum de stabilité, vu les investissements à réaliser en temps, argent et formation.

7. Techniquement, les éléments du référentiel doivent être cohérents selon trois aspects, spatial, temporel et sémantique :
- spatial : la précision (déterminée par l'emq)¹ doit être la même pour les différentes composantes
 - temporel : l'identité de dates entre les différentes bases de données n'est pas possible, les bases de données devront obligatoirement être datées.
 - sémantique : la conception des différents thèmes et couches doit répondre à une conception globale, afin d'assurer unicité et complémentarité des différents objets et de leurs attributs dans les différentes bases de données.

3 Contenu du RGE proposé par l'Équipement

3.1 Caractéristiques communes

La proposition de référentiel se compose d'une orthophotographie, de l'infrastructure topographique incluant l'altimétrie, d'un plan parcellaire, des limites administratives et zonages, et de localisants pour le géocodage. La précision sera de 1m, les exigences de cohérence spatiale, temporelle et sémantique sont celles définies plus haut.

3.2 Liste des thèmes

Les thèmes traités sont fournis ci-après. Une liste précise des objets correspondants attendus est fournie en annexe 2.

- orthophoto,
- réseau routier,
- réseau hydrographique,
- réseau électrique,
- réseau ferré,
- altimétrie,
- limites administratives et zonages,
- plan parcellaire,
- identifiants stables, permettant le rattachement direct ou par géocodage (PR, PK, adresse postale) de bases de données alphanumériques.

3.3 Adaptation de l'offre aux besoins de l'Équipement

Les attentes formulées permettent d'examiner l'adaptation des bases de données existantes, ou en cours de spécification. Il s'agit principalement de produits de l'IGN la BD Ortho, la BD Topo Pays, Géoroute et la future BD Parcellaire et de façon complémentaire, le cadastre PCI de la DGI et les bases d'îlots de l'INSEE

3.3.1 BD Ortho

Les caractéristiques connues de ce produit, image couleur, pixel 50 cm, précision 1 m, sont satisfaisantes. Elle peut constituer l'image du territoire, dès lors que sa précision et son pixel sont compatibles avec les attentes des utilisateurs. La précision de 1 m n'est, semble-t-il, pas atteinte actuellement sur toutes les régions, en raison de l'hétérogénéité de l'altimétrie.

3.3.2 BD Topo Pays

Les éléments participants à la description de l'infrastructure topographique (réseaux routier, ferré, hydrographique et électrique) sont à retenir, avec des attributs limités à l'identification des objets (pour le réseau routier, le nombre de voies est utile), ainsi que de l'altimétrie et de l'orographie. L'analyse détaillée couche par couche a été effectuée dans l'avis du Président du CODATSI au directeur général de l'IGN en date du 15 septembre 2000 (cf. annexe 3).

L'altimétrie est à améliorer, elle est de qualité insuffisante sur les Alpes, le Massif Central et les Pyrénées et tous leurs pourtours.

Dans l'attente de la disponibilité du plan cadastral numérique, la BD Topo Pays pourrait également fournir la couche provisoire pour le bâti.

Une partie des zonages administratifs attendus est fournie par la BD Topo Pays : les caractéristiques de cette couche ne

¹ la précision est obtenue en mesurant la distance entre un échantillon de points de la base de données et chacun des points correspondants sur le terrain : les valeurs obtenues doivent être meilleures que 1 m pour environ 60 % des points de l'échantillon

répondent pas aux exigences de qualité d'un référentiel métrique. Elle est constituée à partir des limites de la BD Carto, éventuellement améliorée par l'intégration de limites naturelles identifiées comme limites communales. La déclinaison des besoins des services se traduit ainsi :

- continuum communal,
- contours prenant appui sur les limites de parcelles,
- règles à définir dans les autres circonstances (routes, autoroutes, rivières, lacs et fleuves).

3.3.3 Parcelaire

L'offre actuelle est très limitée spatialement. Un produit existe, cadastre format PCI, un autre est en cours de spécification à l'IGN :

- cadastre PCI : c'est un produit vecteur, financé par des collectivités locales – et des partenaires locaux -, et offrant un format assez complexe (adapté aux services de la DGI, ce qui est normal). C'est malgré tout aujourd'hui la seule possibilité pour disposer de cadastre numérique mis à jour,
- le produit vers lequel s'engage l'IGN est de type raster, avec un identifiant par parcelle. Ce produit pourra satisfaire une partie importante des besoins (qui s'expriment pour du format vecteur), mais ne commencera à être disponible qu'à partir de 2003 pour n'être complètement accessible sur l'ensemble du territoire qu'en 2007.

Cette limitation de la disponibilité pose la question de l'encadrement des initiatives locales qui ne manqueront d'être prises par les services, pour satisfaire des besoins à court terme : une recommandation pourrait leur être adressée.

3.3.4 Ilots INSEE

L'offre INSEE est le produit Contour...IRIS. Ce produit d'accompagnement des données du RGP 1999 pour des études thématiques n'a pas une géométrie cohérente avec les autres composantes du RGE.

3.3.5 Géoroute

La base Géoroute comprend principalement un filaire, des noms de rue, les numéros d'adresses postales aux extrémités de tronçons de rue, et les sens de circulation. Cette base est intéressante, mais présente le défaut de ne pas s'appuyer sur le filaire routier de la BD Topo Pays (cas le plus fréquent) et, vis à vis du RGE, de comporter trop d'informations (sens de circulation) : il conviendrait de rattacher seulement les noms de voie et la numérotation aux carrefours au filaire de la BD Topo Pays.

Aujourd'hui, Géoroute recouvre les communes appartenant à des agglomérations de plus de 10 000 hab.

4 Droits d'usage

Enfin la question des modalités de cession des droits est essentielle :

- comme déjà présenté plus haut, le prix ne doit pas être un obstacle à l'acquisition : il doit être aussi bas que possible, de façon à rendre le RGE accessible au plus grand nombre ; il est de l'intérêt des services de l'Équipement que leurs partenaires, autres services de l'État, collectivités territoriales, établissements publics, utilisent le même référentiel, afin qu'ils puissent communiquer et échanger leurs données produites,
- la cession par sous-ensemble assurant une fonction de base du référentiel est une approche satisfaisante – image, infrastructure topographique, parcellaire/limites/zonages, localisation ; des livraisons plus fines encore, c'est-à-dire par couche élémentaire de sous-ensemble, dilueraient probablement la notion du référentiel ; à l'inverse, la livraison unique sous forme d'un package complet est excessive, au regard d'usages parfois limités, sauf si un prix suffisamment incitatif pouvait être établi,
- la question des licences et des territoires sur lesquels elles portent doit être revue : si une telle approche était envisageable pour la BD Carto, elle ne l'est plus pour le RGE : les utilisateurs Equipement sont trop diversifiés sur un même territoire pour que les droits de chacun puissent être décrits précisément et de façon fiable,
Une approche plus globale, ouvrant des droits à toute la « sphère » Equipement sur l'ensemble du territoire national ne serait pas suffisante, si l'ouverture vers les partenaires des services n'était pas possible,
- les droits de reproduction papier et électroniques doivent être étendus : le RGE constituera le support préférentiel de toute action d'échange et de communication.

5 Conclusion

Les propositions du groupe de travail « Grandes échelles » peuvent se résumer de la façon suivante, par rapport aux

produits existants :

- contenu :
 - BD Ortho : convient,
 - BD Topo Pays : couches filaires oui ; bâti : oui en attendant le bâti source DGI, limites communales : pas satisfaisantes, altimétrie : à améliorer,
 - BD Parcellaire : pas disponible pour l'instant ; voir le cadastre PCI vecteur existant, et une éventuelle recommandation pour les numérisations locales à court terme,
 - Géoroute : rattacher les informations de l'adresse (noms de voies et n° aux carrefours) au filaire de la BD Topo,
- modalités d'accès :
 - abandon du système de licences,
 - ouverture des droits de reproduction papier et électroniques,
 - accessibilité à tous les partenaires de l'Équipement.

Annexe 1 – Etudes produites

Etude « Esquisse de référentiel aux grandes échelles »

Cette étude, en cours de publication, avait pour objectif, en s'appuyant sur les pratiques des services, de proposer une esquisse de référentiel répondant à leurs besoins. Elle a été réalisée durant l'hiver 1999 et le printemps 2000, et a permis de proposer une esquisse de RGE à partir des interviews approfondies d'une vingtaine d'utilisateurs des bases de données aux grandes échelles, répartis dans 7 services, et couvrant une large gamme des activités et missions du ministère.

Elle a produit plusieurs enseignements.

D'abord, 12 domaines d'activité aux grandes échelles ont été identifiés au cours de cette enquête :

- transports, entretien et exploitation de la route, études routières,
 - aménagement, urbanisme, habitat, risque, environnement,
 - maritime, fluvial, base aérienne,
- ainsi qu'un domaine général pluri-thématique relatif à la connaissance des territoires.

Ensuite, cette enquête a mis en évidence l'existence de pratiques et besoins autour d'un second référentiel aux très grandes échelles (précision décimétrique) pour la gestion du domaine public sur des surfaces très réduites (aéroports...).

Enfin, elle fournit une proposition de RGE qui comprend les couches suivantes, (extraites du rapport, la description est donnée in extenso en annexe 3) :

- une image du territoire, fournie par une orthophotographie couleur, pixel 50 cm, précision (emq)=1m,
- une infrastructure topographique, décrivant les réseaux routier, ferré, hydrographique et électrique,
- des éléments d'altimétrie et d'orographie,
- les limites administratives, zonages et le parcellaire,
- des possibilités d'adressage postal par des numéros sur les voies et à la parcelle, ainsi que les PR.

Les attributs à retenir sont réduits à ceux permettant d'identifier les objets, complétés par le nombre de voies de circulation pour les éléments du réseau routier et par la largeur pour les éléments hydrographiques d'une largeur supérieure à 8 m.

Etude « Besoin en BD Parcellaire »

En complément à cette étude, une enquête a été réalisée par le CERTU – pôle géomatique, afin de connaître les pratiques actuelles et souhaits des services en matière de cadastre numérique. Le dépouillement du questionnaire a montré :

- une forte mobilisation des services - 80 services, dont 61 DDE et 5 CETE ont répondu au questionnaire – qui traduit un intérêt certain des services sur l'utilisation du plan cadastral sous forme numérique,
- des besoins exprimés sur l'urbanisme, l'aménagement, les infrastructures, les risques et l'environnement.

Les résultats complets sont dans le document CERTU « Utilisation du plan cadastral dans les services du METL – Analyse des résultats d'une enquête ». En examinant dans le détail les typologies d'utilisation identifiées par les services, trois principaux usages apparaissent :

- *fond de plan à grande échelle* (46 %) : c'est l'utilisation du plan cadastral dans la fonction « visualisation du territoire » qu'il remplit très souvent dans les services,
- *plan parcellaire* (34 %) : c'est l'utilisation du plan cadastral pour la constitution et le rassemblement d'une information thématique générale sur le parcellaire, dans un but général ,
- *analyse parcellaire* (20 %) : c'est l'exploitation des données constituées et rassemblées sur le plan parcellaire par l'intermédiaire de requêtes spatiales ou thématiques.

En conclusion, cette étude montre que les desiderata des utilisateurs sont plutôt orientés vers une structure type vecteur simplifiée, avec parcelles, bâti et toponymie.

Annexe 2 – Objets attendus

Description des objets attendus

Thème	Caractéristiques	Objets	Attributs
Orthophoto	orthophotographie couleur, pixel de 50 cm, précision x,y de 1 m		
Réseau routier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ l'axe est pris sur l'axe réel de la chaussée ; ▪ pour les voies à chaussée double, des axes distincts pour les chaussées de droite et de gauche sont identifiés si la distance entre chaussée est supérieure à une valeur fixée (25 m ?), ▪ la continuité du réseau est assurée, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le filaire : l'ensemble des voies circulables par les véhicules automobiles. Les sentiers ne sont pas inclus, les voies cyclistes, oui, ▪ tous les ouvrages d'art : ponts, tunnels, murs de soutènement. La cohérence avec la base de données EDOUART est à rechercher, ▪ passages à gué, radiers submersibles, bacs, ▪ les franchissements, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ identification de la voie : N° de classement administratif s'il existe pour les autoroutes, les RN et RD, nom de la rue lorsqu'il existe, les deux s'ils existent tous les deux, ▪ nombre de chaussées, de voies, largeur des voies, ▪ numéro des adresses aux carrefours, ▪ position des franchissements
Réseau hydro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ il comprend des objets linéaires et surfaciques, ▪ il est continu, ▪ distinction des objets surfaciques des objets linéaires (valeur de seuil : 8 m ?), 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ filaire des cours d'eau, permanents ou temporaires, ▪ filaire des canaux, ▪ équipement des cours d'eau : barrages, écluses. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cours d'eau : nom, intermittent ou permanent, ▪ canaux : nom s'il existe, navigabilité.
Réseau électrique		<ul style="list-style-type: none"> ▪ lignes et pylônes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ voltage
Réseau ferré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ réseau continu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ axe des voies ferrées, ▪ gares de triage : axes des voies extrêmes. 	
Altimétrie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ composée de lignes de niveaux, de points singuliers, et d'objets marquant le relief (« orographie »), ▪ les objets orographiques sont décrits par les lignes de rupture de pente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lignes de niveau tous les 10 m en relief accidenté, ▪ lignes de niveau tous les 2.5 m en relief doux, ▪ zones plates : points singuliers significatifs, ▪ tous objets décrivant l'orphographie : digues, levées de terre, remblais, déblais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lignes de niveau : cote, ▪ points singuliers : cote, ▪ objets décrivant l'orphographie : cotes en différents points de changement de pente
Limites administratives et zonages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cohérence avec le parcellaire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ limites communales, ▪ îlots INSEE, ▪ îlots IRIS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ identifiant stable : N° INSEE pour les communes,
Plan parcellaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vecteur, ▪ inclut les parcelles et le bâti, ▪ le continuum est assuré à tous les niveaux : entre parcelles, entre sections, entre communes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ parcelles : polygones fermées, ▪ sections : polygones fermées, ▪ communes : polygones fermées, ▪ bâti « dur » : polygone fermée, ▪ bâti « léger » : polygone fermée. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ parcelle : N° de parcelle, N° de section, N° de communes, N° de département, ▪ sections : N° de section, N° de communes, N° de département, ▪ commune : N° de communes, N° de département

© ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer
centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Certu est illicite (loi du 11 mars 1957).
Cette reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

Reprographie: CETE de Lyon ☎ (+33) (0) 4 72 14 30 30 (septembre 2002)
Dépôt légal: 3^e trimestre 2002
ISSN: 1263-2570
ISRN: Certu/RE -- 02 - 25 -- FR

Certu
9, rue Juliette-Récamier
69456 Lyon cedex 06
☎ (+33) (0) 4 72 74 59 59
Internet <http://www.certu.fr>