

Le Système d'information
géographique SIGMA[®]

DIX ANS DE BD TOPO À LA MARTINIQUE

« FER DE LANCE DE LA POLITIQUE DU CONSEIL GÉNÉRAL », LE SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE DE LA MARTINIQUE (SIGMA[®]) EST CONSTRUIT AUTOUR DE LA BD TOPO[®]. LA BD TOPO[®] CONSTITUE LE « NOYAU COMMUN » DE SIGMA[®], QUI N'A CESSÉ DE S'ENRICHIR DEPUIS 1992 DES APPORTS DES PARTENAIRES DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÎLE. LE CONSEIL GÉNÉRAL MET CET OUTIL D'AIDE À LA GESTION, À LA DÉCISION ET À L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE À LA DISPOSITION DE TOUS LES ACTEURS LOCAUX POUR IMPULSER LES ÉCHANGES ET DÉCLOISONNER LES SECTEURS D'ACTIVITÉS. SIGMA[®] A EU UN EFFET MOTEUR SUR L'ENSEMBLE DES PARTENAIRES DU CONSEIL GÉNÉRAL, SUR LA GESTION DU TERRITOIRE, DE L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE.

0[®]



Le Morne Larcher et le rocher du Diamant.



Simulation de propagation de l'onde de rupture du barrage de la Manzo.



LE CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MARTINIQUE

Présidence :
depuis 1992,

Claude Lise, sénateur.

Territoire : 1 106 km²
(70 km du nord au sud,
25 km d'ouest en est.

Point culminant :
(montagne Pelée) 1 397 m.

Population :
381 427 habitants.

Patrimoine à gérer :

- 75 routes départementales (630 km) ;
- 6 ports de pêche et 15 sites classés Apid (Aménagement pour la pêche d'intérêt départemental) ;
- 20 appontements maritimes ;
- 6 gares routières pour le transport collectif, 650 points d'arrêt et 510 Atribus
- 40 collèges et 110 bâtiments publics ;
- 1 unité de production d'eau potable (35 000 m³/jour) ;
- 1 périmètre irrigué de 5 000 ha ;
- 350 équipements télégerés dédiés à la sécurité de la population.

Au Conseil Général de la Martinique, il n'est pas un rapport, pas un projet, pas un ordre de mission qui ne soit accompagné d'une carte. Qu'il s'agisse de gestion de l'eau, d'urbanisme ou de travaux consécutifs aux crues, cyclones ou événements sismiques. Depuis 1992, l'effort soutenu et régulier du Conseil Général a permis le développement du Système d'information géographique SIGMA[®], outil opérationnel et fédérateur de données sur le territoire, qui répond aux ambitions de modernité du Département.

LE CONSEIL GÉNÉRAL DE LA MARTINIQUE, PRÉCURSEUR DANS LE DOMAINE DES SIG

Le Conseil Général de la Martinique s'est engagé très tôt dans le domaine du développement d'outils de gestion et de décision, faisant appel aux Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication. Ceci résulte d'une forte volonté de son Président de doter l'Assemblée Départementale d'outils modernes, fiables et efficaces répondant aux besoins des décideurs, des aménageurs, des gestionnaires et de la population. Troisième département français à s'être doté d'un outil aussi complet (BD TOPO[®], BD ORTHO[®], cadastre numérisé, vidéo-route, fonds marins...), la Martinique est également à la pointe en matière de télégestion des équipements et des bâtiments publics. Une avancée technologique qui entend contribuer à l'émergence d'un véritable marché porteur d'emplois lié aux NTIC (production et mise à jour de données localisées, développement de logiciels de manipulation de l'information géographique, développements Internet, recherche, formation, diffusion, services...).

UNE TECHNICITÉ AU SERVICE DE TOUTE LA MARTINIQUE

Au départ, l'objectif du SIGMA[®] était de mettre en place un référentiel unique et donc plus économique, explique le responsable technique du SIG du Conseil Général :

“ Grâce à la BD TOPO[®], il s'agissait d'éviter les initiatives et la production de données dispersées, chaque partenaire intéressé pouvant venir travailler sur cette couche de données. C'était la solution à tous les problèmes de géoréférencement. À partir de cette base commune, nous avons pu rapidement mettre en place des applications pour les services du Conseil Général qui soient accessibles sur son Intranet. Chacun peut réaliser des plans de situation de projets ou de travaux sans avoir à faire appel au bureau responsable du SIG : l'agent choisit sa zone, son échelle, les couches d'informations pertinentes, saisit un titre et imprime une carte "habillée" automatiquement, avec date, échelle et logo. Des applications simples et ergonomiques, "en 4 boutons", avec possibilité de sauvegarde. ”

Moteur de l'utilisation de la BD TOPO[®], le Conseil Général a, entre autres, amené les communes et intercommunalités à l'utiliser pour leurs propres besoins : elles peuvent accéder aux données de SIGMA[®] pour un coût symbolique, le Conseil Général ayant cofinancé la production des données de la BD TOPO[®].

“ Les plus petites, qui ne sont pas équipées de postes informatiques, viennent nous demander de réaliser des prestations que nous leur remettons sous forme papier. Elles peuvent aussi faire appel à un bureau d'études auquel sont alors communiquées des données sous certaines conditions d'utilisation restreinte.

D'autres ont fait appel aux services techniques du Conseil Général afin de profiter de leur expérience pour les aider >>>

L'ARCHITECTURE DE SIGMA®

Le système permet le croisement, la superposition, l'analyse, la structuration et l'archivage de multiples données. Réalisée en partenariat avec l'IGN, la Base de Données Topographiques constitue la première étape du développement de SIGMA®.

Différents thèmes sont décrits dans la BD TOPO®. Chaque thème constitue un fichier, lui-même organisé en couches (sous-thèmes), représentant différents types d'informations :

- les voies de communication routière ;
- les bâtiments ;
- les équipements ;
- la végétation ;
- l'hydrographie ;
- l'altimétrie ;
- les limites administratives ;
- la toponymie...

SIGMA® et la BD TOPO® sont enrichies de cartes numérisées très détaillées, de photos, qu'il s'agisse de la BD ORTHO® ou de photos prises sur le terrain, ainsi que de nombreux fichiers d'origines très diverses.

LE SIGMA EN CHIFFRES

Équipe : 6 personnes.

Utilisateurs : 350 agents de différents services du Conseil Général.

Investissement cumulé : 1,85 million d'euros.

LES PRINCIPALES DONNÉES DE SIGMA

- BD TOPO® ;
- BD ORTHO® ;
- SCAN 25® ;
- SCAN 100® ;
- Cadastre PCI Vecteur (DGI) ;
- données morpho-sédimentaires du domaine côtier marin (Ifremer) ;
- carte géologique au 1 : 50 000 (BRGM) ;
- Atlas des risques (BRGM-CG) ;
- Schéma Départemental d'Analyse et de Gestion des Eaux (Comité de Bassin, DIREN, CG) ;
- levés topographiques bathymétriques et plans de récolement ;
- données routières Visage et Videoroute ;
- sondages géolocalisés localisés ;
- données de télémétrie (hydrométéorologie, données sismiques, houle, air, comptages routiers...) ;
- données de recensement de la population (INSEE) ;
- autres données diverses.

» à définir leurs besoins en matière de SIG et à former leurs techniciens aux usages possibles de la BD TOPO®. Elles ont ensuite acquis des logiciels spécifiques et travaillent désormais de manière autonome sur des données de SIGMA®. C'est le cas, par exemple, de la municipalité de Trinité qui produit des documents d'urbanisme ou d'aménagement de son territoire.

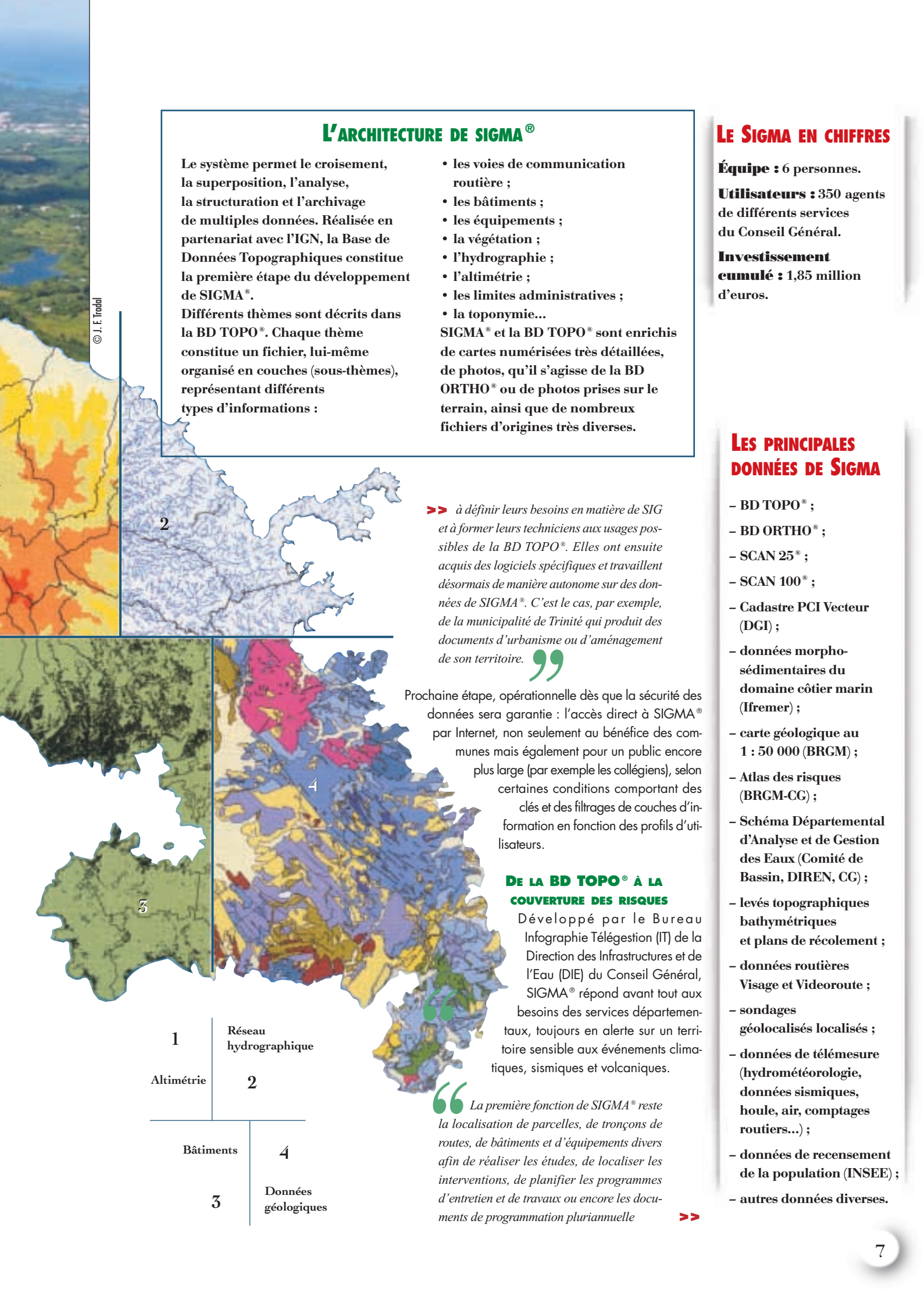
Prochaine étape, opérationnelle dès que la sécurité des données sera garantie : l'accès direct à SIGMA® par Internet, non seulement au bénéfice des communes mais également pour un public encore plus large (par exemple les collégiens), selon certaines conditions comportant des clés et des filtrages de couches d'information en fonction des profils d'utilisateurs.

DE LA BD TOPO® À LA COUVERTURE DES RISQUES

Développé par le Bureau Infographie Télégestion (IT) de la Direction des Infrastructures et de l'Eau (DIE) du Conseil Général, SIGMA® répond avant tout aux besoins des services départementaux, toujours en alerte sur un territoire sensible aux événements climatiques, sismiques et volcaniques.

« La première fonction de SIGMA® reste la localisation de parcelles, de tronçons de routes, de bâtiments et d'équipements divers afin de réaliser les études, de localiser les interventions, de planifier les programmes d'entretien et de travaux ou encore les documents de programmation pluriannuelle

»



PRINCIPAUX UTILISATEURS DE SIGMA®

- Services du Conseil Général ;
- communes, communautés de communes et syndicats de communes ;
- parc naturel régional de la Martinique
- services de l'État (DDE, DIREN, gendarmerie, DAF, CNASEA, SAFER...);
- INSEE ;
- CHU et services de secours ;
- université Antilles-Guyane ;
- prestataires (bureaux d'études, géomètres, entreprises...);
- concessionnaires de réseaux...

PROJET DE RECONSTRUCTION DU COLLÈGE DES TROIS-ÎLETS

Afin d'appliquer les contraintes architecturales adaptées à la construction de ce collège, il était nécessaire de connaître les niveaux d'intervisibilité entre cet ouvrage et deux monuments historiques classés : l'église des Trois-Îlets et le domaine de la Pagerie, où résida Joséphine de Beauharnais. Les élus et les techniciens ont pu visualiser le terrain d'assiette du futur collège sur une photo aérienne enrichie des données de la BD TOPO® ainsi que d'images 3D.



SIGMA® a fourni des profils de terrain de point à point entre les sites et le projet, à partir de la couche altimétrique de la BD TOPO®

>> (ex. : Schéma Routier Départemental, Schéma Directeur des Collèges à l'horizon 2010, Schéma gérontologique, etc.). Au besoin, nous réalisons des calculs de pentes ou d'intervisibilités, la superposition des couches de données relatives aux zones à risques, aux plans d'occupation des sols, aux différents schémas d'aménagement du territoire pour les études de faisabilité des projets du Département. Mais SIGMA® est également associé à notre système de télégestion, développé afin de réagir au plus vite à toute catastrophe potentielle. ”

Parallèlement à SIGMA®, le Conseil Général a développé un réseau d'instruments de contrôle et de mesure associé à un système informatique permettant de gérer et de surveiller à distance des équipements et des phénomènes majeurs. Stations météorologiques, limnimètres, compteurs routiers, postes d'appel d'urgence, détecteurs de mouvements de terrain, marégraphes, houlographes... transmettent leurs données qui sont ensuite rapatriées et cartographiées par SIGMA®. Elles sont alors transférées en temps quasi réel sur TEN, l'Intranet des Services Techniques et Économiques du Conseil Général.

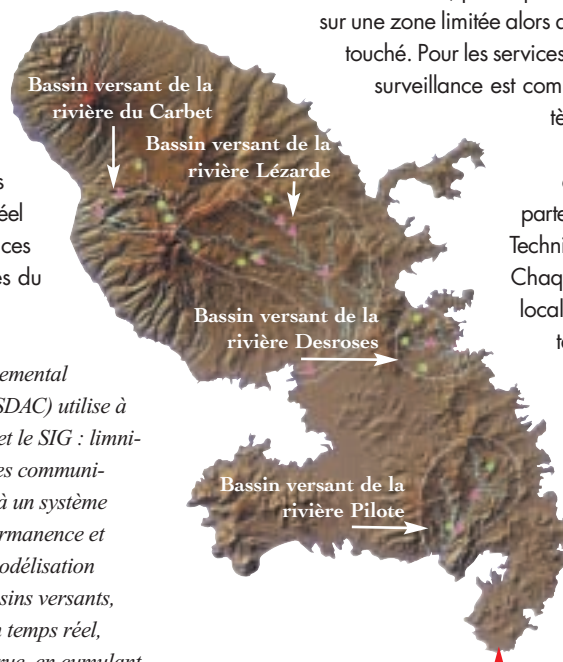
” Le Système Départemental d'Alertes de Crues (SDAC) utilise à la fois la télégestion et le SIG : limnimètres et pluviomètres communiquent leurs données à un système qui les analyse en permanence et qui, à l'aide d'une modélisation informatique des bassins versants, permet de prévoir, en temps réel, l'éventualité d'une crue, en cumulant les pluies immédiates à la pluviométrie des jours antérieurs. En cas de menace, une alerte téléphonique est lancée à destination d'une liste de personnes d'astreinte (agents du Département mais également de la DDE et de Météo France). ”

DE LA PRÉVENTION À L'ACTION

Fondé sur les mêmes instruments de télésurveillance et sur la couche administrative de la BD TOPO®, un service est déjà accessible au public sur le site Internet du Conseil Général sous la forme de cartes des pluies, des vents et des températures mises à jour toutes les six heures en temps normal, toutes les heures en période cyclonique. Un outil d'autant plus indispensable pour les services de secours que en Martinique, les pluies peuvent être très localisées



Exemple de superposition BD TOPO®, BD ORTHO® et cadastre numérisé.



Bassins versants surveillés par le SDAC

- Bassin versant
- Rivière
- Station météorologique
- ▲ Limnimètre

et très violentes, provoquant des effondrements de routes sur une zone limitée alors que le reste de l'île n'a pas été touché. Pour les services techniques, le réseau de télésurveillance est complété par Vidéoroute, un système de localisation en images vidéo et bientôt numériques du réseau routier, réalisé en partenariat avec le Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE). Chaque image est associée à une localisation cartographique et rattachée à une base de données d'informations routières (largeur de chaussée, type de revêtement, type d'accotement...).

” En cas d'affaissement, par exemple, le responsable du service des routes visualise la zone et estime les dégâts potentiels, planifie les travaux et décide du type d'intervention et de matériel à mobiliser.

D'autre part, une application plus globale, l'EDACR (Équipements Départementaux : Analyse et Couverture des Risques), a recensé tout le patrimoine départemental – routes, appontements, bâtiments... –, chaque équipement est assorti d'une fiche d'étude de vulnérabilité aux risques volcaniques, cycloniques, inondations, etc. Pour mesurer les risques particuliers, nous avons réalisé des simulations en croisant les éléments tirés d'événements passés avec des données extrapolées,

le tout représenté sous forme de cartes. Par exemple, en cas de rupture du barrage de la Manzo, la modélisation cartographique de la zone nous a permis d'estimer des temps de propagation des eaux inférieurs à une heure. Ce type de calcul permet de connaître le temps nécessaire à l'évacuation de la population et de prédire précisément les zones à risques.



UN OUTIL DE COMMUNICATION ET DE CONCERTATION

Économie et performance des services publics constituaient les grands objectifs visés par le Conseil Général lorsqu'il lança SIGMA® en 1992. Ils ont été atteints. Outil de travail quotidien des élus et des services, il réduit considérablement les délais et les coûts de production de documents et d'intervention sur le terrain. Les informations étant désormais partagées entre les services mais aussi avec les différents partenaires du Conseil Général, le système a permis une augmentation et une amélioration de la diffusion et de l'échange d'informations avec les autres collectivités, organismes publics ou professionnels du secteur privé.

“ L'utilisation d'un référentiel commun par les différents acteurs de la Martinique permet à tous les intervenants de parler le même langage, de centraliser les informations pour mieux les retravailler et les redistribuer; précise la responsable du Bureau Infographie et Télégestion.



SIGMA® a favorisé la mise en synergie de services et d'organismes relevant de domaines de compétences et de cultures professionnelles totalement différents. Il a par exemple su rapprocher les services du Centre hospita-

lier de la Martinique (CHU/SAMU) et les services techniques du Département ou encore a provoqué le rapprochement entre les services sociaux, la cellule de démonstration et les services techniques et économiques du Département.

“ Ainsi, SIGMA® a permis de réaliser, à la demande du SAMU, un calcul de couverture du territoire par les émetteurs radio locaux. La Martinique ayant un relief assez mouvementé, il s'agissait de s'assurer qu'au cas où un émetteur tombe en panne, un autre puisse prendre le relais. Nous avons réalisé, pour chacun des émetteurs, une carte de couverture théorique à partir de calculs de propagation, en utilisant la couche altimétrique de la BD TOPO®. Nous avons ensuite superposé ces documents pour vérifier que la couverture radio était correcte.



Aide à la gestion et à la décision, SIGMA® répond aussi aux nouvelles exigences de concertation et de débat public fixées par la loi de démocratie de proximité. Outil de visualisation et d'explication, le SIG permet de débattre avec les citoyens sur l'impact des choix d'aménagement sur l'espace et sur ses occupants (constructions, transport en site propre, déviations d'itinéraires routiers en périodes de travaux...). Sans compter des cartes grand public actualisées, plus lisibles et plus exhaustives, dont les trois TOP 25® Martinique produites par l'IGN en partenariat avec le Département.

Aujourd'hui, SIGMA a su fédérer des données et des coopérations multiples. Afin de renforcer davantage cette synergie entre les gestionnaires, aménageurs et décideurs, le Conseil Général veut l'orienter vers « RIGMA », un véritable Réseau d'Information Géographique pour le développement de la Martinique. ■

QUELQUES APPLICATIONS DE LA BD TOPO®



Visualisation des étapes du Tour cycliste 2002.

- Réalisation du classement sonore du Réseau Routier Départemental ;
- simulations diverses dans le cadre de la connaissance des risques ;
- études de projets (croisement de données, calculs d'intervisibilité, de pentes, modélisations 3D...);
- cartographie et diffusion en temps réel des données hydrométéorologiques ;
- cartographie en temps réel des comptages routiers sur la conurbation Schœlcher-Fort-de-France-Lamentin ;
- calcul de couverture des émetteurs radio ;
- vues 3D de la ville de Saint-Pierre pour le centenaire de l'éruption de la montagne Pelée ;
- délimitation des périmètres de protection de captage d'eau à destination humaine...

Chronologie

1992

Signature de la convention entre le Conseil Général et l'IGN pour la mise en œuvre de la BD TOPO® Martinique.

1994

Livraison de la BD TOPO®, un des trois premiers départements réalisés.

1996

Sortie des TOP 25® de la Martinique réali-

sées de façon semi-automatique à partir de la BD TOPO®.

1998

Signature de la convention entre l'État (le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie), et la Direction Générale des Impôts, pour la numérisation du cadastre à la norme Édigéo.

1998-1999

Formation de 258 agents du Conseil Général à la consultation et à l'édition des données de SIGMA®.

1999

SIGMA®, lauréat des puces de silicium.

2000

Nouvelles prises de vue de la Martinique.

2001

Signature d'une nouvelle convention avec l'IGN :

- pour la réalisation de la BD ORTHO® (livraison 2001) ;
- pour la mise à jour de la BD TOPO® (livraison 2002).

fin 2003

Nouvelle édition des cartes TOP 25® au 1 : 25 000.

Contacts

Conseil Général de la Martinique
DCASTE/DIE
Responsable Infographie et Télégestion :
Sandrine Cano-Laurent
Tél. : 05 96 59 65 00
sandrine.cano-laurent@cgste.mq
Contact technique SIG :
Eddy Maingé
www.cgste.mq