

### Sommaire

#### Brèves

- Fusion des DREAL : nouvelle architecture SIG en Auvergne-Rhône-Alpes
- Lancement de la production de la BD TOPAGE
- Une étude sur les difficultés de concertation lors de l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux
- Le renouveau de la formation Concevoir et structurer une base de données géographique
- Atelier géothématique risques et gestion de crise
- Retour sur la participation du Cerema aux 9<sup>e</sup> rencontres des dynamiques régionales en IG

#### Dossier technique

L'API CARTO

#### Publications récentes

- Information géographique
- Villes et territoires intelligents

#### Prochains rendez-vous

### Éditorial

L'importance de la connaissance de la qualité des données n'est plus à démontrer et devient une nécessité. Ce qui est surprenant, c'est qu'il aura fallu attendre plus de vingt ans de développement de la géomatique pour commencer à s'en rendre compte. Il est vrai que les priorités étaient ailleurs : mise en place des référentiels, prise en main des outils, acquisition des connaissances et développement des compétences, production des données métiers, réflexions sur les métadonnées et saisie de celles-ci, développement de la cartographie sur le web...

Aujourd'hui, à l'heure de la directive Inspire et de l'*open data*, alors que les géo-standards se multiplient et que la géomatique prend ses lettres de noblesse, il devient impossible d'envisager travailler sérieusement en utilisant des données qui ne seraient pas qualifiées. Comment imaginer que l'on puisse diffuser pléthore de données sur le web sans un minimum d'information sur leur qualité.

La géomatique est un outil remarquable qui offre la possibilité d'analyses spatiales puissantes à l'aide de multiples données diverses et variées. Mais

comment maîtriser la valeur des analyses réalisées où des indicateurs mesurés si en entrée, on ne maîtrise pas la qualité des données qui interviennent dans l'étude.

De tels discours sont faciles à tenir, mais la qualité des données géographiques est un sujet complexe, chronophage et coûteux. C'est d'ailleurs, outre les raisons énoncées en introduction, les principales causes de l'absence d'outils disponibles pour qualifier les données à ce jour. On sait que la seule méthode existante est la norme ISO 19157, produite par les divers organismes nationaux de cartographie pour leurs propres besoins. Malheureusement, il n'est pas envisageable d'instaurer une telle méthode dans une infrastructure de données géographiques, un service de l'État ou dans une collectivité territoriale sans mettre en place des moyens et disposer de ressources qu'ils n'ont pas. Devant ce grand vide technique et méthodologique, le Cerema a tenté de mettre en place une méthode simplifiée capable de qualifier les données. Cette méthode qui s'appuie sur la norme ISO 19157 en la simplifiant et en la rendant accessible à tous a pour objectif de



savoir quoi mesurer, comment le mesurer et comment le restituer. Elle devrait être disponible dans le courant de l'année 2017, sous la forme de fiches, puis, sous la forme de ressources pédagogiques pour proposer une FOAD<sup>1</sup> à moyen terme. Produire des géo-standards dotés d'ambitions sur la qualité est également une voie de mise en œuvre des éléments de méthode proposés.

Cette méthode devra, bien évidemment être testée puis validée. Elle constitue un premier essai pour équiper les services utilisateurs d'un outil simple et accessible afin de qualifier les données avant de les diffuser et de les utiliser en connaissance de cause.

En matière de qualité, il ne faudra pas en rester là. Une réflexion commune doit être également menée autour de la notion d'incertitude qui doit accompagner chaque donnée, afin que les indicateurs et les analyses spatiales calculés et réalisés à partir de ces données aient un sens et soient encadrés par un intervalle de confiance. Ce genre de réflexion pourrait faire l'objet d'un groupe de travail du CNIG<sup>2</sup>, au sein de la commission des données.

Il me reste à saluer tous les lecteurs de la revue Sign@ture qui ont eu la patience de me lire depuis plus de vingt années et que je remercie. Ils constituent l'essentiel de la communauté géomatique que j'ai eu plaisir à fréquenter durant toutes ces années. L'heure de la retraite a sonné pour moi et ce sont d'autres activités qui m'attendent. Je laisse la parole à Anatole France pour conclure : « Mais tous les changements, même les plus souhaités ont leur mélancolie, c'est une partie de nous même que nous quittons, il faut savoir dire adieu à une vie pour entrer dans une autre. »

Gilles TROISPOUX  
Cerema Territoires et ville

## Vie de la rédaction

Gilles, nous sommes certains que les centaines de lecteurs fidèles de Sign@ture et tous les anciens collègues et compagnons de route s'associent à nous pour te remercier pour toutes les précieuses contributions que

1 Formation ouverte à distance

2 Conseil national de l'information géographique

tu as apportées à la géographie, à l'IGN et aux ministères de l'Équipement puis de l'Environnement, et, pour être réaliste, la communauté géomatique francophone. Continue à nous suivre et mène tes projets au bout de leur ambition.

Tes pingouins préférés

## Brèves

### Fusion des DREAL : nouvelle architecture SIG en Auvergne-Rhône-Alpes

#### Contexte

La DREAL<sup>3</sup> Auvergne-Rhône-Alpes est issue de la fusion des DREAL Auvergne et Rhône-Alpes, effective au 1<sup>er</sup> janvier 2016. Les deux unités SIG des deux ex-DREAL ont fusionné pour devenir une seule entité : le pôle SIG de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, positionné au sein d'un service transversal Connaissance Information Développement Durable Autorité Environnementale. Ce pôle SIG est un pôle bi-site sur Lyon et Clermont-Ferrand qui a pour mission de consolider un SIG centralisé à la DREAL afin de garantir à tous les agents un accès à l'information géographique.

La problématique de la gestion des données et de leur accès sur des sites distants s'est posée assez rapidement. En effet, le pôle SIG est composé de 9 agents répartis sur Lyon et Clermont-Ferrand, et les utilisateurs du SIG sont également localisés sur divers sites. La mise en place d'une infrastructure robuste de gestion et d'accès aux données s'est donc imposée dès la phase de préfiguration qui a eu lieu entre janvier et juin 2016.

La DREAL ex-Rhône-Alpes avait initié une démarche de modernisation de son SIG en 2014 et avait fait appel à la société OSLANDIA pour l'assister en 2015-2016. Ce sont ces travaux entamés en 2015 qui ont permis de mettre en place un projet structurant pour le SIG de la nouvelle DREAL.

3 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

## Architecture technique

Le nouveau patrimoine de données géographiques de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, issu de la consolidation des patrimoines rhonalpin et auvergnat n'est plus stocké et géré sur un ou des serveurs de fichiers mais sur un serveur de base de données PostgreSQL/PostGIS avec accès aux données par QGIS.



Un premier serveur de base de données PostgreSQL/PostGIS est installé à Lyon et contient les données SIG en production et en consultation dans une seule base de données : base\_sig\_dreal.

La base est organisée en schémas, tables et vues.

Le premier niveau de l'arborescence COVADIS<sup>4</sup> a naturellement été choisi pour fournir l'ossature des schémas de données consolidées, c'est à dire « publiables » dans la base.

En complément, les schémas de production sont suivis du suffixe « \_travail ».

## Exemple :

- **nature\_paysage\_biodiversite** est le nom du schéma où sont administrées les données publiables de cette thématique
- **nature\_paysage\_biodiversite\_travail** est le schéma où l'administrateur organise les données en production, ou bien non visible par tout agent DREAL.

Exceptionnellement, certains schémas disposent d'un accès restreint compte tenu de la confidentialité des données hébergées.

Pour finir, l'ensemble des référentiels est disponible dans le schéma ref\_ext.

## Gestion des droits

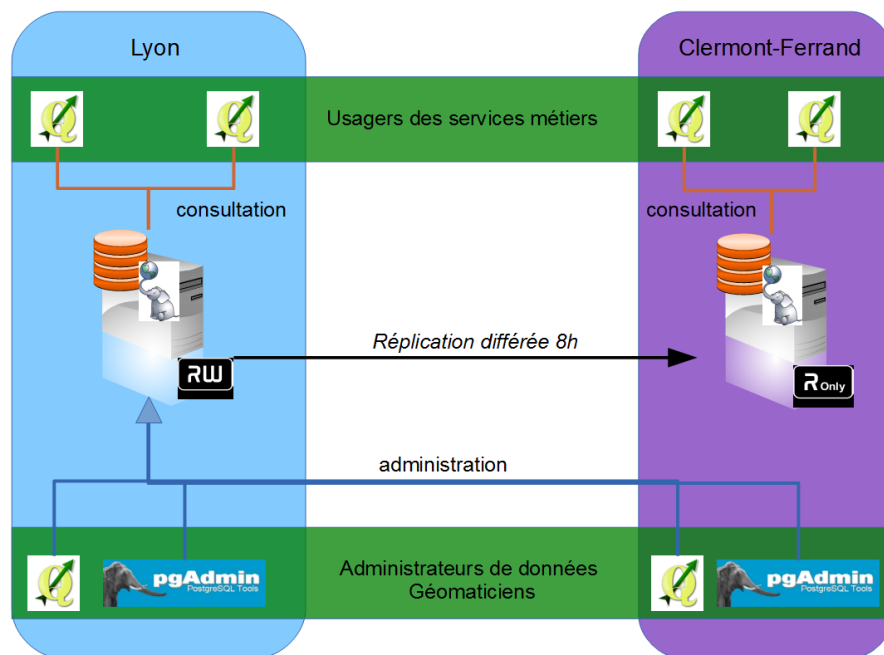
- Un compte « administration » a accès en **lecture-écriture** aux données contenues dans les schémas de production.
- Un compte « consultation » a accès en **lecture** aux données contenues dans les schémas de consultation.
- Des comptes particuliers ont accès aux schémas privés (ex : prive\_cana, accès seulement au SIG et à l'unité canalisation TMD<sup>5</sup> de la DREAL).

L'alimentation du patrimoine SIG se fait de façon centralisée sur ce serveur et ce indépendamment du site où est assurée l'administration. C'est à dire que les administrateurs de données localisées (ADL) de Clermont-Ferrand gèrent les données sur le serveur de Lyon. Les 3 mois de recul dont nous disposons aujourd'hui ne permettent pas de tirer de conclusions définitives, mais pour l'instant les performances sont acceptables pour les géomaticiens de Clermont-Ferrand qui gèrent les données stockées à Lyon. Il faut noter que le débit du lien Lyon-Clermont-Ferrand est de 50 Mb/s.

Un second serveur de base de données PostgreSQL/PostGIS est installé à Clermont-Ferrand. Ce serveur est la réplique de celui de Lyon en lecture seule. Les utilisateurs du site Clermontois peuvent consulter les données à partir de ce serveur sans saturer le lien réseau entre Lyon et Clermont-Ferrand. Il faut noter que la réplique se fait toujours avec un décalage de 8 h dans un souci de non encombrement du réseau. Ce serveur sert aussi de secours en cas de panne du serveur de Lyon.

<sup>4</sup> Commission de validation des données pour l'information spatialisée

<sup>5</sup> Transport de matières dangereuses



## Entrées / Sorties

Cette organisation nécessite d'importer et d'exporter des fichiers « à plat »<sup>6</sup>. C'est notamment le cas pour alimenter la base de données à partir de couches externes, et pour les publier sur les plates-formes ou les transmettre à des partenaires. Il est donc nécessaire de disposer également d'un serveur de fichiers. Ce serveur contient les données de pré-production en format shapefile qui sont déposées par les services métier, les cartes QGIS, les modèles, les outils SIG, les fichiers annexes, les exports de la base, les données au format image (scans IGN, photos aériennes) qui ne peuvent pas être stockées dans PostgreSQL/PostGIS. Ce serveur est complémentaire de l'infrastructure PostgreSQL/PostGIS, mais ne contient pas le patrimoine de données consolidées.

<sup>6</sup> Par opposition à une base de données relationnelle

Les choix en termes de bi-site qui ont été faits sont les suivants :

- Un serveur de fichier principal à Lyon avec accès de tous les sites (eSBL<sup>7</sup>).
- Un second serveur de fichier à Clermont-Ferrand avec la réplication des ECW uniquement (eSBL).

## I. Import des données

Afin de rationaliser l'import des données dans la base, un script de chargement en shell<sup>8</sup> a été développé par le prestataire. À partir des données SIG au format shapefile ou des données tabulaires au format .dbf, le script exécute en lot les tâches suivantes :

Pour tous les fichiers (.dbf, .shp) :

- crée un schéma dans la base base\_sig\_dreal qui porte le nom du répertoire de dépôt des données ou l'alimente s'il existe déjà.
- Charge les fichiers dans le schéma de la base en convertissant les noms des fichiers sources en minuscule et en les convertissant en UTF8 (format de l'encodage des données en base).
- Converti les caractères accentués en non accentués dans les noms de tables finaux.
- Charge les données sans colonne géométrique pour les fichiers .dbf détectés sans présence d'un .shp.
- Vérifie la présence d'une table du même nom dans le schéma indiqué et dans ce cas ne la recharge pas.

Pour les fichiers .shp uniquement :

- force la projection Lambert 93 : il faut donc que la donnée source soit préalablement reprojétée si besoin
- Force la géométrie en 2 dimensions, même si la donnée source est plus « riche ».
- Crée un index spatial à la colonne géométrique.

<sup>7</sup> Écologie serveur bureautique Linux

<sup>8</sup> Interprétation de commande

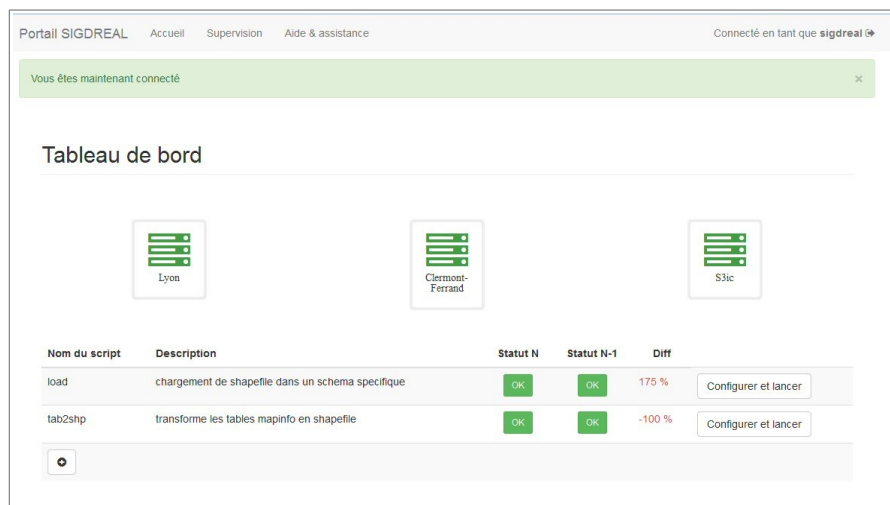
- Force le typage de la colonne géométrique en MULTI (POINT, LIGNE, POLYGONE) et convertit les données avec ce typage.
- Corrige les géométries invalides des couches polygonales (makevalid).
- Ajoute une clé primaire.

La fonction native shp2pgsql a été choisie préférentiellement aux bibliothèques OGR pour réaliser cet import qui permet de paramétrer plus d'options.

Il faut noter qu'un script préalable tab2shp a également été créé afin de convertir les TAB du patrimoine natif des DREAL en SHP avant l'import dans la base. Ce script tab2shp utilise quant à lui la bibliothèque OGR.

L'accès au serveur Linux qui héberge ces bases nécessite un login-mot de passe et un outil, par exemple PuTTY qui est un programme permettant de se connecter à distance à des serveurs

Afin de pouvoir lancer ces scripts en site distant sans utiliser le login mot de passe du serveur et sans utiliser de lignes de commandes, le prestataire a développé un « portail Web » qui sert également de portail de supervision et de lancement d'un certain nombre de scripts shell qui s'exécutent pour l'essentiel la nuit via une tâche planifiée



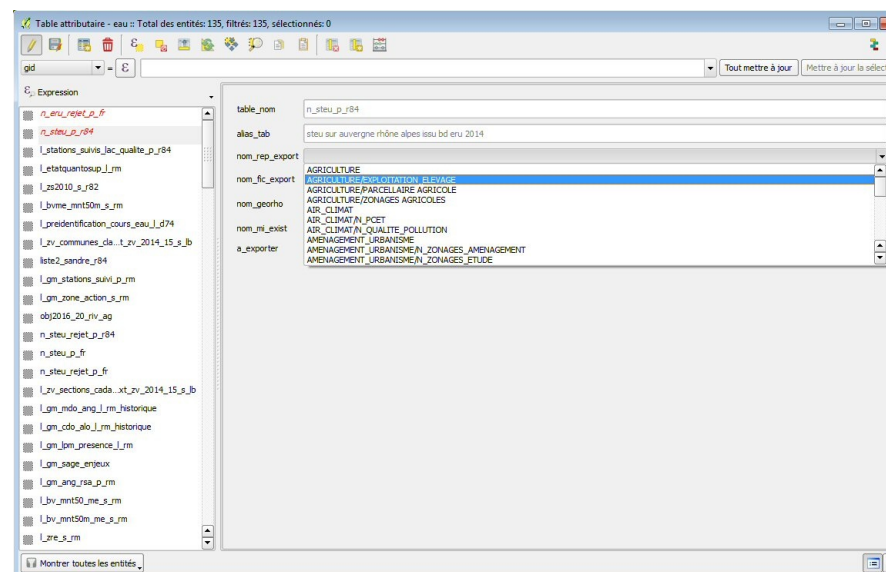
## II. Export des données

L'export des données sous forme de fichiers SHP se fait toutes les nuits. La gestion des exports se fait grâce à une table appelée « cougra ». Cette table « cougra » est gérée par des scripts nocturnes qui interrogent le pg\_catalog pour savoir si des tables ont été créées, supprimées, déplacées, etc.

C'est à l'ADL<sup>9</sup> de déterminer si la table PostGIS doit être exportée en SHP ou pas. Pour cela il doit définir au minimum deux paramètres dans la table « cougra » :

- le nom du répertoire d'export selon l'arborescence COVADIS.
- Un check (true/false) de l'export.
- Éventuellement un nom de shp exporté si différent du nom de la table PostGIS.

Afin de faciliter la saisie des informations par l'ADL, une interface via formulaire a été créée sous QGIS.



9 Administrateur de données localisées

Toutes les nuits, un script export.sh développé en collaboration avec le prestataire va scanner le contenu de la table cougra. Pour les tables qui ont un export indiqué à TRUE, le script va exporter un shp dans un répertoire. Le script va ensuite comparer le fichier exporté avec le fichier exporté la veille en calculant son empreinte md5 via l'utilitaire md5sum. Si le fichier exporté le jour N est différent du fichier exporté le jour N-1, il va remplacer le fichier exporté la veille. Si l'empreinte md5 est la même on ne fait rien, la date du fichier dans le répertoire export n'est donc pas modifiée. Ensuite, le script scanne les dates des fichiers shp qui sont dans le répertoire, les inscrit dans une vue permettant de connaître les dates de dernière modification des données sans passer par un trigger ou interroger le catalogue PostgreSQL.

### Accès et visualisation des données SIG par les utilisateurs

L'accès aux données est basé sur l'utilisation du logiciel bureautique QGIS conformément aux recommandations du Ministère. L'utilisation du binôme QGIS-PostGIS permet un accès plus performant à la donnée et facilite l'accès à partir de sites multiples. Ce choix s'inscrit pleinement dans la politique du ministère qui préconise le déploiement de QGIS dans les services<sup>10</sup> et recommande PostgreSQL/PostGIS en tant que logiciel SGBD spatial<sup>11</sup>

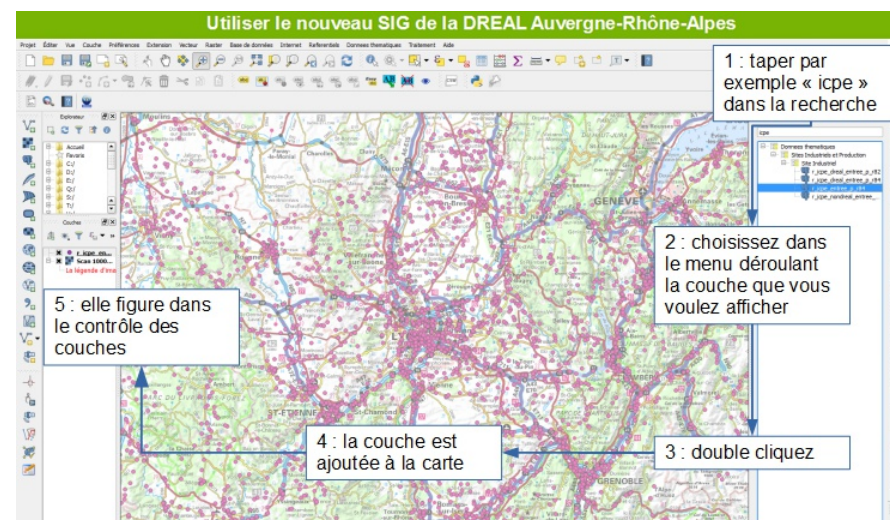
Il est également conforté du fait des limites techniques de MapInfo™ pour accéder facilement au patrimoine SIG depuis une base PostgreSQL/PostGIS.

Afin de rationaliser le parc QGIS et notamment d'harmoniser les versions, il était nécessaire d'avoir une stratégie de déploiement. L'objectif d'un déploiement coordonné de QGIS à la DREAL ARA sur les deux sites de Lyon et Clermont-Ferrand est non seulement de déployer l'outil, mais surtout de déployer un accès facilité à la nouvelle infrastructure SIG de la DREAL via la connexion à la base et l'utilisation d'un menu de navigation dans les données. En effet, afin de faciliter la recherche dans la base de données SIG de la DREAL, un menu contextuel adapté à la DREAL est déployé avec QGIS (plugin MenuBuilder développé par le prestataire).

<sup>10</sup> <http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/la-ccig-decide-de-deployer-qgis-dans-les-services-a1823.html>

<sup>11</sup> <http://geoinformations.metier.e2.rie.gouv.fr/reunion-ccig-du-28-janvier-2015-a3054.html>  
[accès intranet uniquement]

Il s'agit d'un accès par un navigateur QGIS aux données essentielles selon une arborescence, permettant aussi un filtre de l'arborescence par mot-clé et indiquant le libellé en clair de la donnée au survol du nom de la table.



La DREAL a donc déployé, en lien avec le pôle en charge de l'informatique sur tous les postes une version QGIS 2.14 « packagée DREAL » à partir de la version communautaire, incluant à l'installation tous les outils permettant aux agents d'utiliser facilement le SIG de la DREAL :

- préparamétrage des connexions à la base de données en mode consultation, adaptée selon le site.
- Paramétrage du proxy.
- Liste des serveurs WMS et WFS utiles.
- Intégration des dépôts du Ministère et du SCHAPI<sup>12</sup>.
- Liste réduite de plugins essentiels à la DREAL : MenuBuilder, Mask, Localiser parcelle, Memory Layer Saver, Etiquettes avancées, Value Tool, Qpackage, OpenWor, Spreadsheet.

<sup>12</sup> Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations

## Conclusion

Ce projet débuté en 2015 entre maintenant dans sa phase de déploiement. Les conditions de la réussite d'un tel projet pourraient être listées comme suit :

- avoir l'accord d'une instance décisionnelle afin de pouvoir obtenir un accompagnement externe et de travailler en transversalité avec le service en charge de l'informatique.
- Disposer d'une compétence mixte géomatique/informatique dans l'équipe SIG et de compétences Réseau/Serveur Linux dans l'équipe Informatique, puis bien définir les rôles de l'équipe SIG et de l'équipe Informatique.
- Avoir l'adhésion des géomaticiens de l'équipe SIG, car le cœur de leur travail évolue : on n'administre pas des données dans une base PostgreSQL/PostGIS avec comme seule interface PGAdmin et QGIS comme on gère des fichiers plats sur un serveur de fichier : des nouvelles compétences et de nouveaux réflexes de travail sont à acquérir.
- Mettre en œuvre le projet petit à petit en mode « essai-erreur » plutôt que de vouloir tout anticiper.

Il s'agit également d'un projet structurant qui fédère les équipes dans la mesure où les agents plus expérimentés accompagnent la montée en compétence des autres. La dimension de capitalisation et de partage (scripts SQL, fonctions) est centrale et participe à la synergie des équipes. Enfin, ce projet concourt à la professionnalisation et à l'efficacité de l'administration des données et permet ainsi aux agents et au service de consacrer plus de temps aux tâches et prestations à valeur ajoutée.

Magali DI SALVO-DELEHAYE  
Yann CONVERS  
Yannick MAJOREL

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Pour en savoir plus : PostGIS AURA<sup>13</sup>

<sup>13</sup> <http://postgis-aura.projets.appli.i2/projects/demandes-de-prestations/wiki/Wiki>  
[accès intranet uniquement]

## Lancement de la production de la BD TOPAGE

Nous avons fait un point sur l'avancement du projet BDTopage dans le n° 58 de Sign@ture<sup>14</sup>. La signature, début décembre 2016, de la convention de coopération IGN-Onema (AFB<sup>15</sup>, au 1<sup>er</sup> janvier 2017) relative à la coproduction initiale de la BD TOPAGE concrétise le lancement de la production de ce référentiel tant attendu, et qui permettra enfin aux politiques publiques de l'eau de s'appuyer sur une référence moderne, précise, exhaustive, évolutive et partagée par tous.

Les éléments importants de cette convention sont les suivants :

- le dépôt du nom BD TOPAGE par l'IGN et l'AFB, qui deviendra donc BD TOPAGE®.
- Une production de la BD TOPAGE en 3 ans, par rapprochement des bases BD CARTHAGE® et thème hydrographique du RGE® de l'IGN, et expertise des incohérences (alertes) par les partenaires territoriaux (dont l'AFB).
- Une répartition des contributions de l'IGN et de l'AFB, dont le financement AFB et une contribution IGN sur fond propre.
- La mise en œuvre par l'IGN d'une plateforme collaborative pour simplifier et fluidifier la collecte et le traitement des mises à jour et corrections proposées par les partenaires (tâche à la charge des agences pour la BD CARTHAGE® actuelle) et qui permettra d'impliquer plus de partenaires, notamment locaux.
- La mise en licence ouverte Etalab 1.0 du thème hydrographique du RGE® (effective au printemps 2017) ouvrant ainsi la mise sous licence ouverte de la BD TOPAGE dès sa première édition (prévue en 2020). Ce point, demandé par les acteurs du système d'information sur l'eau et les partenaires, essentiel pour que le référentiel et les zonages réglementaires qui se basent dessus soient librement accessibles, est rendu possible par un financement spécifique en 2016 de l'Onema, prenant en charge l'ouverture des données. Soulignons au passage la position constructive de l'IGN, qui a bien pris acte des évolutions en cours et des besoins des utilisateurs.

<sup>14</sup> <http://www.territoires-ville.cerema.fr/sign-ature-r241.html>

<sup>15</sup> Le 1<sup>er</sup> janvier 2017, l'Agence des aires marines protégées, l'Atelier technique des espaces naturels, l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques et Parcs nationaux de France regroupent leurs compétences pour créer l'Agence française pour la biodiversité.

Hors convention, seront étudiés :

- en 2017 l'intégration de référentiels locaux complémentaires et des cartographies de cours d'eau afin d'améliorer l'exhaustivité de la BD TOPAGE,
- la réalisation de bassins-versants topographiques, faisant suite aux zones hydrographiques de la BD CARTHAGE®.
- la généralisation de la BD TOPAGE pour réaliser une version de résolution décimétrique en remplacement de la BD CARTHAGE®.
- la production de la BD TOPAGE des DROM.
- La réalisation de services web facilitant l'emploi de la BD TOPAGE.

Je tiens à remercier tous les acteurs qui ont œuvré ces dernières années à la conception de ce référentiel, et ils sont nombreux. Rendez-vous en 2020 pour la première édition de la BD TOPAGE !

Laurent BRETON

Agence Française pour la Biodiversité

### Une étude sur les difficultés de concertation lors de l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux

L'élaboration des plans de prévention des risques, dont l'objectif est de maîtriser l'urbanisation dans les secteurs les plus exposés aux aléas, génère très couramment de vifs débats entre l'État français, instructeur des dossiers et des études d'aléas préalables, et les collectivités locales concernées. L'élaboration de PPRL<sup>16</sup>, identifiés comme prioritaires suite à la tempête Xynthia en 2010, n'a pas échappé à ces difficultés. Les débats ont majoritairement concerné l'élaboration des cartographies d'aléas littoraux (submersion marine, recul du trait de côte et migration dunaire), réalisées préalablement aux plans qui en dépendent fortement.

<sup>16</sup> Plans de prévention des risques littoraux

## 124 cartographies d'aléas littoraux

L'étude avait pour objectif d'analyser le déroulement d'un maximum de cartographie d'aléas littoraux sous l'angle des échanges entre acteurs. La première étape a consisté à identifier, par le biais de la base de données GASPARD (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques), les communes concernées par un PPRL prescrit ou approuvé, et ce depuis 1995, date de leur création. Les études d'aléas étant réalisées à l'échelle d'un bassin de risque, elles couvrent généralement plusieurs communes. Ainsi, 124 cartographies d'aléas ont été identifiées.

Tableau. Synthèse de l'évolution des communes concernées par un PPR Littoral ou intégrant un aléa littoral (Source : GASPARD et DDTM/DEAL)

Nombres de communes avec :	Total France	Métropole	Outre-mer
Un PPRL prescrit au 02/08/11	373	307	66
Un PPRL approuvé au 02/08/11	270	205	65
Un PPRL prescrit au 19/03/15	638	542 (dont 265 prior.)	96
Un PPRL approuvé au 19/03/15	297	206 (dont 29 prior.)	91



Côte d'Opale - © Laurent Mignaux - Terra

## Une enquête sous forme de questionnaire

Une enquête par questionnaire auprès des services de L'État (DEAL et DDTM) a porté sur une soixantaine d'études d'aléas littoraux, submersion marine, recul du trait de côte et migration dunaire, soit 84 % des PPRL prescrits après 2004. Elle a permis d'identifier les caractéristiques des territoires concernés par ces études (enjeux d'aménagement et dynamique de développement), les caractéristiques des études techniques elles-mêmes, la conduite de projet et la concertation menée avec les acteurs. Des tests d'indépendance ont ensuite permis de mettre en évidence les principaux facteurs à l'origine des difficultés lors de l'élaboration concertée des cartes d'aléas littoraux. La présence d'enjeux existants sur le territoire est peu à l'origine de difficultés. En revanche, les territoires où la dynamique de développement est forte, et donc où le plan faisant suite aux cartes d'aléas apportent le plus de contraintes, voient des échanges délicats entre les acteurs. Les difficultés rencontrées dans le processus participatif d'élaboration des cartes d'aléas sont également corrélées au niveau de complexité des études.

Céline PERHERIN

Cerema Eau, Mer et Fleuves

Pour en savoir plus :

- l'article en français sur le [Portail du Cerema](#)
- version en anglais sur [E3S Web of Conferences](#)

## Le renouveau de la formation Concevoir et structurer une base de données géographique

Pour accompagner l'utilisation croissante des bases de données relationnelles spatiales dans les services, la CCIG du 28 janvier 2015<sup>17</sup> a décidé le développement d'une offre de service comprenant un volet technique constitué d'une installation locale industrialisée et un volet formation permettant aux services d'acquérir un niveau de compétence et de savoir-

faire suffisant pour utiliser PostgreSQL/PostGIS pour les besoins de traitements géomatiques.

La FOAD<sup>18</sup> PostgreSQL/PostGIS a ainsi été créée en 2015 et inscrite au programme national de formation géomatique 2016.

Cependant, les compétences techniques nécessaires à l'exploitation des SGBDS<sup>19</sup> doivent être complétées par l'acquisition d'un savoir-faire en amont, en matière de conception et de structuration de bases de données géographiques.

La formation Concevoir et structurer une base de données géographique était jusqu'à présent dispensée annuellement en présentiel. Cette formation dont l'enchaînement logique des étapes reste d'actualité s'appuyait sur des méthodes de modélisation anciennes et sur une implémentation en tables « à plat ».

Afin de permettre l'organisation plus fréquente de sessions de formation et d'accueillir ainsi un nombre plus important d'apprenants, le principe de la formation à distance a été retenu.

Les maîtrises d'ouvrage formation FORCQ2<sup>20</sup> et métier PSI1<sup>21</sup> ont lancé en janvier 2016 un groupe de travail de conception-réalisation d'une FOAD, afin de procéder à une refonte complète de la formation existante, sans en changer l'enchaînement logique des étapes mais en l'actualisant par rapport aux besoins des services et au contexte technologique (méthode UML, implémentation en scripts PostgreSQL et en format Shapefile).

Les objectifs pédagogiques de la formation sont les suivants :

- être capable de spécifier le contenu d'une base de données en prenant en compte les exigences des thématiciens.
- Être capable de modéliser une base de données géographique.
- Être capable de structurer et d'implémenter un modèle de données.
- Être capable de spécifier les processus techniques de saisie et des actions de contrôle.

18 Formation ouverte à distance

19 Système de gestion de base de données

20 Bureau du pilotage du plan national de formation du ministère de l'Environnement

21 Bureau de la publication, de la gestion et du partage de l'information du ministère de l'Environnement

17 [Réunion de la Commission de coordination de l'information géographique du 28 janvier 2015](#) [accès intranet uniquement]

Les administrateurs de données localisées, géomaticiens experts, chargés d'études expérimentés en géomatique (DDT, DRAAF, DREAL, DEAL, DIR, DIRM, autres services inter-régionaux, services centraux) sont la cible prioritaire de cette formation, mais elle s'adresse également à toute personne appelée à structurer et concevoir des bases de données géographiques.

Les pré-requis minimaux pour pouvoir suivre efficacement cette formation sont les suivants :

- une connaissance affirmée des concepts SIG est indispensable.
- Une connaissance de base sur les SGBDS spatiaux est souhaitable.
- La connaissance pratique de QGIS est conseillée.

Cette formation constitue un préalable utile à la FOAD PostgreSQL/PostGIS.

Le comité de pilotage constitué a regroupé les maîtrises d'ouvrage FORCQ2 et PSI1, le PNE<sup>22</sup> Progiciels Géomatiques, la MIG<sup>23</sup>, les CMSIG<sup>24</sup> des départements opérationnels Normandie-Centre et Nord-Picardie, des spécialistes du Cerema en matière de conception de SGBDS et de formation à distance, dont Yves BONIN, concepteur du support en présentiel. Julie Lecomte, représentant la DDT d'Eure-et-Loir, a apporté un précieux regard d'expert en SGBDS et de service utilisateur.

La maîtrise d'œuvre a été confiée à la MIG et au Cerema Territoires et ville.

La conception, la réalisation des modules de cours et des exercices sous ScenariServer et Storyline et leur relecture ont été assurées par une équipe motivée et dynamique composée de Sandrine KEYLING, Julie LECOMTE, Yves BONIN, Michel FRANCES, Didier LECLERC, Marc LEROY et Jean-Claude PROTEAU.

La FOAD CSBDG (Concevoir et structurer une base de données géographique) est composée de 6 modules de cours présentant les étapes de la démarche de conception-structuration, présentés en mode HTML ou sous forme d'animations audiovisuelles et agrémentés d'exemples concrets.

Un fil rouge, suite de mises en situation permet de valider les objectifs pédagogiques de chaque module par des exercices tutorés.

<sup>22</sup> Pôle national d'expertise

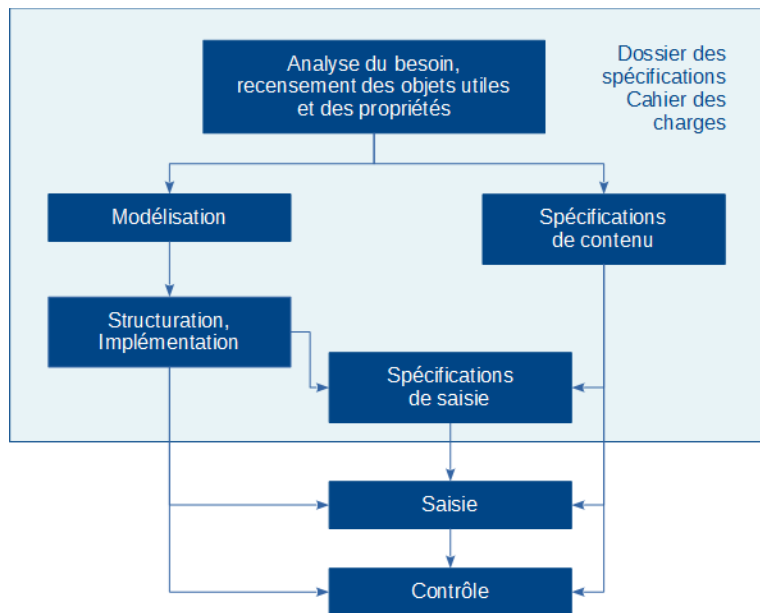
<sup>23</sup> Mission de l'information géographique

<sup>24</sup> conseiller en management des systèmes d'information géographique

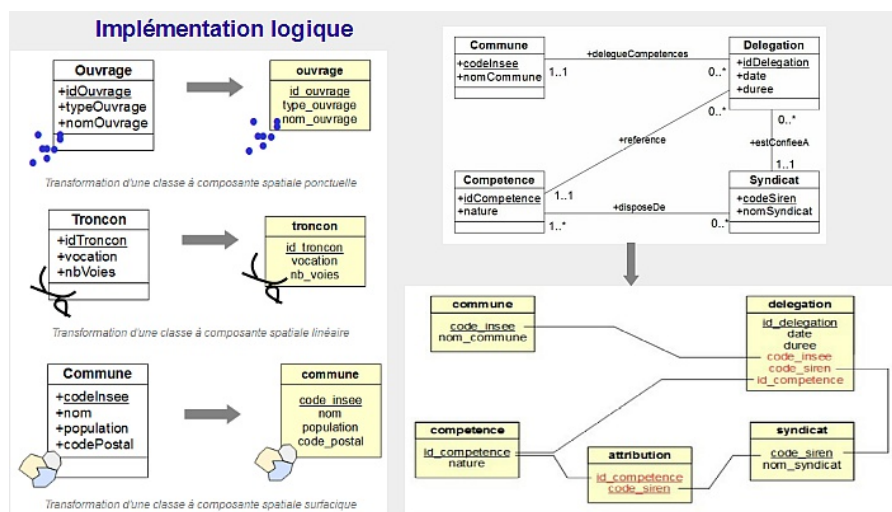
## Modules de la FOAD CSBDG

Module	Intitulé	Objectifs du module
0	Introduction	Présentation de la formation et présentation sur le forum
1	Démarche de conception	Comprendre l'importance des spécifications d'une base de données Lister les différentes étapes de la conception d'une base de données
2	Analyse du besoin	Être capable d'identifier les besoins des utilisateurs en fonction de leur contexte
3	Spécifications de contenu	Être capable de spécifier un contenu en prenant en compte les exigences des thématiciens Connaître les spécifications de contenu d'un géostandard
4	Modélisation partie 1	Être capable d'effectuer des modélisations simples d'une base de données en fonction des spécifications de contenu
	Modélisation partie 2	Être capable de modéliser une base de données en utilisant tous les types de relations
5	Implémentation logique	Être capable d'implémenter un modèle conceptuel de données (MCD) dans un modèle logique de données (MLD) Être capable de structurer et d'implémenter un modèle de données en fonction de la modélisation et de façon à maintenir l'intégrité référentielle (règles de gestion) Être capable d'appliquer les règles de transformation sur les classes d'objets et les relations
	Implémentation physique	Être capable d'implémenter un modèle logique de données (MLD) dans un SGBDR type PostgreSQL/PostGIS (création d'un script SQL) ou dans QGIS (création de couches Shapefile)
6	Spécifications de saisie	Être capable de spécifier les processus techniques de saisie et des actions de contrôle des données
7	Après la formation	Conclusion

## Aperçus de modules



Module 1 : illustration des différentes étapes de la conception d'une base de donnée



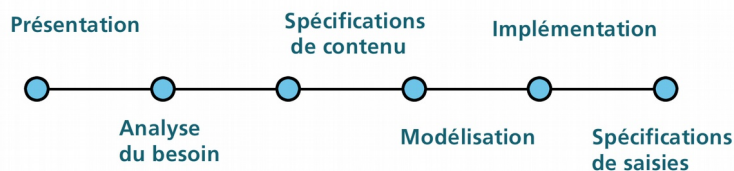
Module 5 : illustration de la démarche d'implémentation logique

## Le fil rouge

Le fil rouge permet à chaque fin de module de valider les connaissances acquises, le résultat d'un exercice étant exploité à l'étape suivante.

Il est fondé sur une mise en situation concrétisée par une lettre de mission dont l'objet est la mise en place d'une base de données sur les risques d'inondation dans un site pilote régional :

### Fil rouge Zones inondables



Module 1 : illustration de l'identification des acteurs

## Session pilote et déploiement de la FOAD CSBDG

Une session pilote a été organisée par le CVRH d'Aix-en-Provence du 2 au 23 novembre 2016 et a réuni 15 apprenants, tutorés par Julie Lecomte, Yves Bonin et Marc Leroy.

Le bilan de cette session, très positif, notamment sur l'animation, le contenu de la formation et la qualité de l'implication des tuteurs nous permet d'améliorer quelques points avant de déployer la formation au premier trimestre 2017.

La FOAD Concevoir et structurer une base de données géographique est intégrée au programme national de formation géomatique et deux sessions auront lieu en 2017, regroupant chacune 20 apprenants, sur la base de 21 heures de temps de formation réparties sur 3 semaines.

Cette formation renouvelée complète et rend cohérent le parcours d'initiation aux bases de données relationnelles spatiales offert aux services.

Conformément aux principes suivis depuis plusieurs années en matière de partage et de diffusion des ressources pédagogiques, les maîtrises d'ouvrage FORCQ2 et PSI1 ont produit cette formation sous licence ouverte Etalab, autorisant ainsi librement sa réutilisation, sous condition de paternité du ministère. Les supports de cours seront prochainement publiés sur le portail interministériel GéoInformations.

Jean-Claude PROTEAU

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer  
Bureau de la publication, de la gestion et du partage de l'information



## Atelier géothématique risques et gestion de crise

Un atelier géothématique « risques et gestion de crise », organisé conjointement avec la délégation zonale de défense et de sécurité sud-ouest, s'est tenu le 8 novembre 2016 au Cerema à Saint-Médard-en-Jalles (33). La journée, qui a réuni plus de cinquante participants, s'est axée autour de quatre sessions.



Tout d'abord, un point d'actualité a été fait par les deux DREAL sur les évolutions des infrastructures de données géographiques des régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie. Pour la première, si la future organisation est encore en gestation, des travaux sur le patrimoine de données ont d'ores et déjà commencé (harmonisation, diffusion). En Occitanie, le réseau État LRMPGéo est constitué et la plateforme PICTO est entrée en fonctionnement courant novembre.

Une deuxième session a traité des outils de la gestion de crise. Le Cerema Méditerranée est intervenu pour présenter les dernières avancées d'Ogeric Web, dont le module VIGInond. La délégation zonale a ensuite exposé le bilan d'administration d'Ogeric Web réalisé en zone sud-ouest. En complément, la DDT de la Creuse a développé des extensions spécifiques sur QGIS qui permettent notamment de répondre à la problématique du travail en mode déconnecté. Enfin, la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion de crise a fait le point sur l'outil Synapse du ministère de l'Intérieur, en rapportant plusieurs retours d'expérience.

En début d'après-midi, un zoom a été fait sur les risques inondation. Le service de protection des crues de la DREAL Nouvelle-Aquitaine a présenté la base VIGInond du SCHAPI et expliqué les différentes méthodes de production des zones potentiellement inondées. La DDTM de Gironde a ensuite insisté sur le fait que ces aspects méthodologiques doivent être bien assimilés pour que l'exploitation de ces données soit efficace et pertinente lors de crises.

Enfin, la dernière partie de la journée a permis d'illustrer la variété des sources et outils utiles. Le BRGM est intervenu sur le potentiel des données fournies par les « citoyens capteurs » sur les réseaux sociaux. La délégation zonale a présenté l'outil PIZE qui a été choisi pour aider à la gestion du Plan intempérie sud-ouest. Cette session s'est close avec une intervention du Cerema sur l'utilisation du spatial en temps de crise.

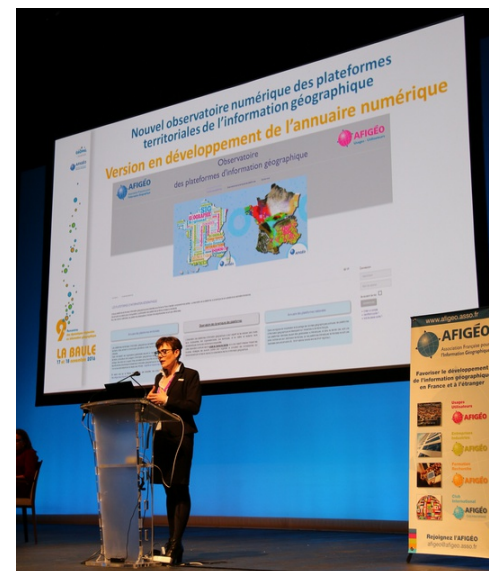
Le compte-rendu complet et les présentations sont disponibles sur le site du Cerema Sud-Ouest<sup>25</sup>

Laure CHANDELIER  
Cerema Sud-Ouest

Les 9<sup>e</sup> rencontres des dynamiques régionales en information géographique organisées par l'AFIGEO et Géopal se sont déroulées les 17 et 18 novembre 2016 à La Baule.

Près de 280 participants ont échangé durant deux journées autour des dynamiques de partage et d'échange de la donnée géographique.

Lors de la conférence « Observer la circulation des données géographiques pour anticiper les usages », Marie-Neige-Neige LEBOURG (Cerema Ouest) est intervenue en partenariat avec l'AFIGEO : « Le nouvel observatoire numérique des plateformes territoriales de l'information géographique »



A l'occasion des ateliers « Territoires intelligents : exploiter le potentiel des services basés sur la donnée géographique pour la gestion intégrée des territoires » Patrick GARNIER (Cerema Ouest) a animé l'atelier portant sur la mobilité intelligente : le rôle structurant des projets de mobilité pour les citoyens, les collectivités et les entreprises, sur quelle source de données efficace et pérenne s'appuyer ? Comment anticiper les usages ?



Retrouvez les présentations sur le [site de l'AFIGEO](http://www.afigeo.org/).

**Retour sur la participation du Cerema aux 9<sup>e</sup> rencontres des dynamiques régionales en IG**

**LA BAULE**  
17 et 18 novembre 2016

**Rencontres des dynamiques régionales en information géographique**

Logos of partners: GÉOPAL (Géopal Pays de la Loire), AFIGEO (Association Française pour l'Information Géographique), Région PAYS de la LOIRE, and Gig@lis (innovation numérique).

**La Géomatique au service de l'intelligence territoriale**

<sup>25</sup> <http://www.sud-ouest.cerema.fr/8-novembre-2016-atelier-geothematique-risques-et-a1037.html>

# L'API CARTO

1. Introduction .....	14
1.1. Contexte	
1.2. Objectifs	
2. Fonctionnement de l'API CARTO .....	15
2.1. Déploiement de l'API CARTO	
2.2. Appel à l'API CARTO	
2.3. Exemples	
2.4. Les données dans l'API CARTO	
3. Infrastructure de l'API CARTO .....	18
3.1. Architecture générale	
3.2. Les APIs de données de l'API CARTO	
3.3. API CARTO et les services du Géoportail	
3.4. API CARTO et interface avec les plateformes métiers	
3.5. Interface avec les formulaires administratifs dématérialisés	
4. Enjeux et perspectives .....	19
5. Exemple de procédure opérationnelle .....	21
6. La plus-value de l'API CARTO .....	23
6.1. Pour l'utilisateur	
6.2. Pour l'administration	

## 1. Introduction

### 1.1. Contexte

Dans le cadre du programme « Dites-le nous une fois » à l'initiative du SGMAP, service du premier ministre, et via un financement de la Caisse des Dépôts et Consignations sur un Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) attribué au ministère chargé de l'environnement, l'IGN a été mandaté en 2015 pour développer un composant cartographique, nommé « API CARTO », destiné à simplifier la saisie et la gestion des informations géographiques au sein des démarches administratives numériques au bénéfice des entreprises et des usagers.

L'API CARTO est donc une brique logicielle cartographique libre, pouvant s'insérer dans des interfaces en ligne, comme des formulaires administratifs, pour renseigner plus facilement ou intuitivement des informations à caractère géographique.

Ce composant, opérationnel depuis début 2016, repose sur l'écosystème de données de référence fiables rendues accessibles grâce à la démarche INSPIRE (limites administratives, zonages, parcelles, adresses, etc.).

Techniquement, il s'appuie en effet en arrière-plan sur les services numériques mis en œuvre par INSPIRE suivant les normes de l'OGC (Open Geospatial Consortium), dont en particulier ceux du Géoportail, mais l'API CARTO les offre via les technologies classiques du WEB (Javascript, GeoJSON, etc.), rendant accessible aux non-géomaticiens les ressources des Infrastructures de Données Géographiques (IDG).

Ce composant offre également des webservices de traitements et de calculs facilement intégrables. Il est conçu aussi générique que possible pour couvrir un large éventail de besoins et continuera à s'enrichir fonctionnellement. Sa déclinaison en APIs de données prêtes à l'emploi, sur un ensemble de données de référence cohérentes avec les données opposables ou permettant un premier niveau d'information, s'intègre dans l'écosystème API Entreprise de l'État Plateforme.

### 1.2. Objectifs

Le constat est fait que bien trop souvent, l'administration vous demande une information qu'elle-même possède déjà, peut-être dans un autre service, un autre organisme, etc. Le programme « Dites-le-nous une fois » a pour vocation de supprimer toute forme de redondance qui sollicite les particuliers et les entreprises dans leurs démarches administratives. L'API CARTO contribue à cet effort dans le domaine bien spécifique de la donnée géolocalisée, qui demande une expertise plus poussée dans la manipulation des données, parfois rédhibitoire pour la mise en place d'un service croisant une information géolocalisée à une autre. Son objectif est de mettre la géolocalisation au service de la simplification administrative.

En effet, les formulaires administratifs contiennent de nombreuses questions liées à la localisation, et l'utilisateur a aujourd'hui bien du mal à répondre à certaines d'entre elles : indiquer le lieu de votre projet, liste des communes impactées, donner l'emprise de votre projet, êtes-vous dans un quartier prioritaire, en zone Natura 2000, en zone inondable, en zone de

protection des monuments historiques, quelles sont les parcelles cadastrales visées par votre projet, êtes-vous proche d'une ligne haute tension... ? Même avec la démarche d'ouverture des données et l'infrastructure Inspire, l'utilisateur doit toujours trouver les bonnes sources d'information parmi les multiples portails, se positionner, en déduire les informations demandées, etc.

L'organisme en charge d'une démarche dématérialisée pourra intégrer dans son processus ces fonctionnalités de calcul ou de croisement sur des données géographiques par simple appel aux services API CARTO via des URL de services. Ainsi enrichi d'informations cartographiques, le formulaire pourra de lui-même récupérer les informations liées à la localisation sans que l'utilisateur ait à les renseigner, et l'utilisateur pourra même être averti d'informations supplémentaires provenant de la localisation (proximité d'un monument historique, secteur scolaire de rattachement...). Tout cela reposera sur des services activés via l'API et invisibles de l'utilisateur.

La saisie géographique des informations par l'utilisateur facilitera le traitement des informations de localisation par le gestionnaire. Le formulaire pourra répondre lui-même, dans la plupart des cas automatiquement, à certaines des questions en fonction de la localisation saisie par l'utilisateur, ou fournira une saisie géographique permettant au gestionnaire de traiter et valider plus rapidement ces informations ultérieurement.

L'API CARTO a donc vocation à être un composant cartographique de visualisation et saisie, et un composant d'auto-remplissage des champs aisément intégrables dans tout formulaire en ligne, et à offrir des services en s'appuyant sur deux principes : apporter une information intelligente (croisement de données, calcul géométrique, géocodage...) là où elle est attendue, et s'appuyer sur des référentiels de données cohérents avec les données opposables en allant chercher les données les plus à jour chez l'organisme dépositaire de ce référentiel.

Ainsi, outre la fourniture des fonctionnalités géomatiques encapsulées dans des appels à cette API, l'enjeu réside dans la capacité à s'interfacer avec les différentes plateformes qui offrent ou offriront des services sur les données de références (Géoportail de l'urbanisme, Géorisques, futur RPCU...).

## 2. Fonctionnement de l'API CARTO

### 2.1. Déploiement de l'API CARTO

L'API CARTO qui propose aujourd'hui un certain nombre de services a vocation à monter en puissance progressivement et s'enrichir à la fois en fonctionnalités, même si les plus basiques sont déjà proposées aujourd'hui, et en référentiels de données auxquels elle donne accès.

Aujourd'hui sont déjà disponibles : API CARTO Cadastre (sur la BD PARCELLAIRE®), API CARTO Risques (sur les PPR<sup>26</sup> de Géorisques) et API CARTO AOC (sur les données de l'INAO), mais tout service OGC INSPIRE peut-être également utilisé par le composant générique suivant les besoins.

Une fonctionnalité attendue pour un nouveau cas d'usage ne correspondant pas aux services existants pourra être mise en œuvre avec un développement « sur mesure » au sein du composant libre « API CARTO ». Une nouvelle fonctionnalité ainsi développée pourra être ensuite mise en partage avec l'ensemble des utilisateurs et qualifiée pour devenir une fonctionnalité « sur étagère ».

Si par exemple un nouveau référentiel doit être intégré à l'API CARTO de manière partagée, cela se fera avec la mise en œuvre d'une nouvelle API CARTO de données, dans le respect des conditions de licence sur les données interrogées.

Une couverture partielle du territoire peut être utilisée pour commencer un service en ligne, et simplifier les démarches au moins là où la donnée est existante. De manière pragmatique l'API CARTO permet donc d'avancer sur les zones où le service peut être rendu, et cette mise en œuvre peut s'accompagner en parallèle d'un autre processus de production des données manquantes pour à terme avoir un traitement automatique complet.

En outre, même en l'absence de données de référence existantes pour une analyse automatique sur une zone ou sur un thème particulier, le gestionnaire tirera profit à normaliser et réutiliser via l'API CARTO la saisie directe de l'utilisateur pour l'intégrer dans son propre outil et processus de traitement du formulaire.

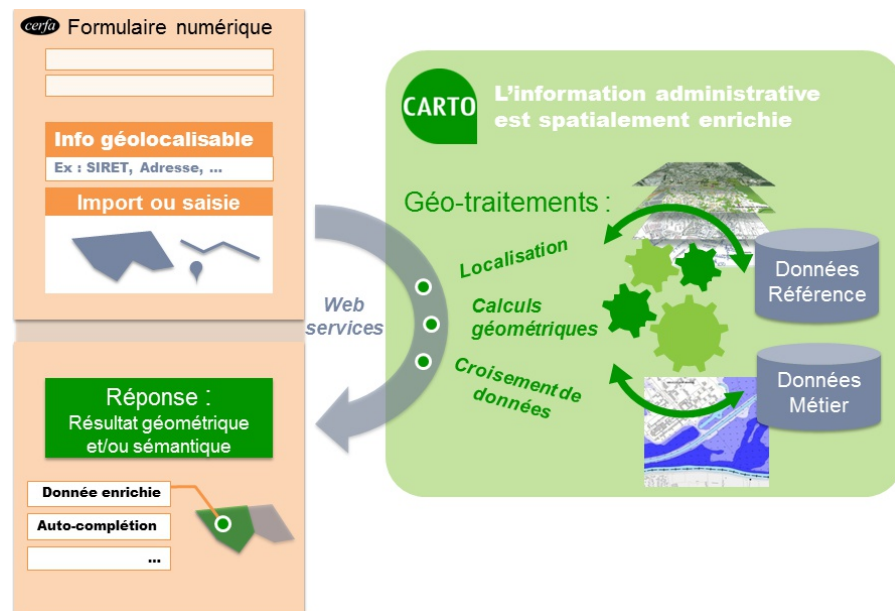
<sup>26</sup> PPR : Plan de Prévention des Risques, la fonctionnalité mentionnée ici n'est opérationnelle que pour les départements disposant de données PPR conformes à la norme COVADIS

## 2.2. Appel à l'API CARTO

Lors de la conception de son formulaire dématérialisé, le gestionnaire peut intégrer à son processus des appels aux services de l'API CARTO depuis sa page de front office ou de back office. Dans les deux cas, l'appel à ces services (saisie, croisement, calculs...) se fait à travers une URL d'appel qui va embarquer les paramètres de la requête et renvoyer le résultat.

### Appels aux URLs du service API CARTO

Les services d'interrogation des référentiels de données se font via des appels aux URL où le client passe en paramètre les objets de sa requête.



Fonctionnement général de l'API CARTO

Il existe donc une URL spécifique pour chaque « opération » qui va solliciter l'API CARTO. Pour chacune, les paramètres en entrée peuvent être différents (chaîne de caractère, géométrie, identifiant...) ainsi que le retour de la requête (géométrie, chaîne de caractère, liste d'objets, identifiant...)

## Les « widgets<sup>27</sup> », des champs spécifiques encapsulant des fonctionnalités spatiales

L'API CARTO propose également des « widgets » permettant une implémentation simplifiée des fenêtres cartographiques afin de visualiser, créer ou modifier des géométries. Ces « widgets » encapsulent des fonctionnalités d'affichages des fonds cartographiques, en particulier ceux du Géoportail, les fonctionnalités de navigation cartographique et des fonctionnalités de saisie ou de visualisation d'objets géographiques générés par l'utilisateur ou renvoyés par les appels aux API.

### Accès au code de l'API CARTO

La documentation concernant les fonctionnalités de l'API CARTO, au-delà des éléments présents dans cet article, est disponible sur le site vitrine du projet : <http://apicarto.ign.fr>.

Outre les services opérés par l'IGN, le composant libre API CARTO est accessible en ligne sur : <https://github.com/IGNF/apicarto>

## 2.3. Exemples

### Obtenir la géométrie d'une parcelle cadastrale<sup>28</sup>



Illustration de la fonctionnalité de recherche par identifiant de parcelle

<sup>27</sup> Widget : Petite application fournie par un service tiers qui s'intègre à un système d'exploitation, une page Web, etc

<sup>28</sup> <https://apicarto-dev.ign.fr/cadastre/parcelle?insee=xxxx&insee=xx&numero=xxxx>

- Entrée : identifiant d'une parcelle cadastrale (N° INSEE, n° Section, n° Parcelle).
- Sortie : Géométrie de la parcelle au format JSON.

### Obtenir les parcelles cadastrales avec les surfaces d'intersection à partir d'une géométrie<sup>29</sup>

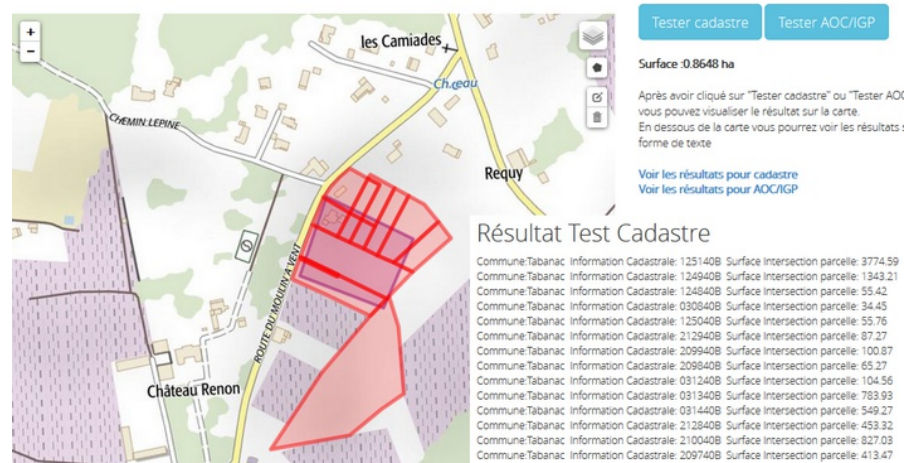


Illustration de la fonctionnalité de croisement d'une géométrie (en violet) avec les parcelles cadastrales (en rouge)

- Entrée de la requête : géométrie au format JSON
- Retour de la requête : liste des parcelles (table) avec la surface d'intersection

## 2.4. Les données dans l'API CARTO

### Données de référence

Il s'agit de bases de données géographiques de références maintenues et mises à jour par un opérateur de référence et qui doivent être cohérentes avec les données opposables dans le cadre des démarches administratives, ou dont l'écart avec la donnée opposable doit être connu. Ces données vont servir de support (intersection, comparaison, appartenance...) aux croisements de données réalisés dans l'API CARTO.

<sup>29</sup> [https://apicarto-dev.ign.fr/cadastre/geometrie?geom=\(Geometrie au format JSON\)](https://apicarto-dev.ign.fr/cadastre/geometrie?geom=(Geometrie au format JSON))

Ces référentiels de données peuvent être une couche du Géoportail (cadastre, bâti, etc.) ou une couche de données proposée par un tiers en charge de la production et mise à jour du référentiel.

Dans ce second cas, l'API CARTO permettra sous réserve de la disponibilité de la donnée auprès du producteur qu'elle soit intégrée dans le service API CARTO soit en interrogeant directement un flux de données (WMS, WFS...) soit en utilisant des scripts permettant de récupérer les données à intervalle régulier (ATOM...).

Par exemple, pour les API concernant l'interrogation de zonages d'urbanisme, API CARTO sera connectable directement aux services du Géoportail de l'urbanisme. Concernant des données comme les PPR1 accessibles via des liens de téléchargement, elles sont téléchargées régulièrement par un script et déposées dans une base de données sur les serveurs API CARTO pour être interrogées.

La connaissance de la précision des référentiels et des écarts entre certains d'entre eux permet à la maîtrise d'ouvrage de déterminer l'ensemble cohérent de référentiels pour une procédure et de garantir les traitements en indiquant la limite d'automatisation possible. Le traitement humain des formulaires pourra se concentrer sur les cas restants ne pouvant pas être traités automatiquement.

### Données métiers

Les données métiers du gestionnaire de formulaire peuvent être utilisées dans les fonctionnalités de l'API CARTO. Ces données sont fournies et mises à jour par le gestionnaire du formulaire et hébergées selon son choix, en accord avec le producteur et le détenteur.

Le composant API CARTO permet en standard d'héberger ces données dans une base PostGIS. Les outils d'administration du gestionnaire doivent permettre l'intégration des mises à jour dans le service.

### Données créées à partir de l'API CARTO

Les utilisateurs finaux du service peuvent être amenés pour certains formulaires à créer des données géographiques (délimitation de contour, saisie d'un parcours...) à l'aide des fonctionnalités API CARTO. Si la démarche le nécessite, le service dématérialisé est en mesure de stocker les données saisies pour les restituer ultérieurement. Ce service peut être rendu par l'API CARTO soit vers l'hébergement choisi par le gestionnaire du formulaire, soit via un service IGN.

### Fonds cartographiques par défaut

Les fonds cartographiques proposés par défaut sont ceux encapsulés dans les services du Géoportail sur lesquels s'appuie l'API CARTO. Un large panel de fonds cartographiques cohérents et régulièrement mis à jour est donc disponible : le RGE® (BD ORTHO®, BD TOPO®, BD PARCELLAIRE®, BD ADRESSE®), les couches cartes, etc.

### 3. Infrastructure de l'API CARTO

#### 3.1. Architecture générale

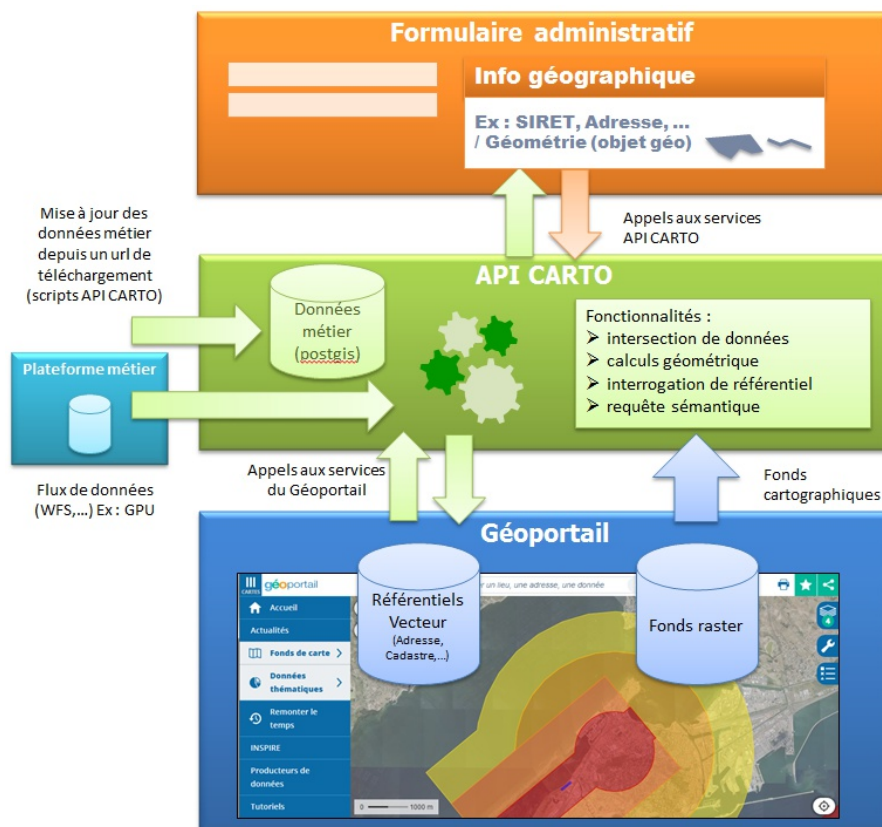


Schéma d'architecture technique de l'API CARTO et des interfaces avec le Géoportail, les pages de formulaires et les sources de données

Pour offrir ces services, l'API CARTO se trouve à l'interface de trois plateformes différentes :

- l'infrastructure Géoportail qui offre les services de base pour l'interface cartographique ainsi que certains services plus avancés.
- Les plateformes métiers qui sont les sources de données pour les référentiels utilisés dans les fonctionnalités de l'API CARTO.
- Les formulaires administratifs dématérialisés qui sont les utilisateurs de l'API CARTO et qui vont solliciter les fonctionnalités via les API.

#### 3.2. Les APIs de données de l'API CARTO

Les services API CARTO permettent d'offrir des fonctionnalités plus avancées reposant à la fois sur les services du Géoportail mais également sur différentes sources de données permettant de récupérer les référentiels directement auprès des producteurs en fonction de leur mode de mise à disposition.

Ces API regroupent généralement un ensemble de fonctionnalités relatif à une thématique métier ou à un référentiel de données. Par exemple, à ce jour existent trois API portant sur des bases différentes :

- API CARTO Cadastre portant sur la BD PARCELLAIRE® à partir du Géoportail.
- API CARTO Risques portant sur les données PPRN et PPRT<sup>30</sup> à partir de Géorisques.
- API CARTO AOC/IGP<sup>31</sup> portant les zones d'appellation de l'INAO<sup>32</sup>.
- Ces API seront complétées très prochainement par :
- API CARTO SUP portant sur les données SUP<sup>33</sup> à partir du Géoportail de l'Urbanisme

30 PPRN/PPRT : Plan de Prévention des Risques Naturels ou Technologiques

31 AOP / IGP : Appellation d'Origine Contrôlée / Indication Géographique Protégée

32 Institut National de l'Origine et de la Qualité

33 Servitude d'Utilité Publique

### 3.3. API CARTO et les services du Géoportail

L'API CARTO s'appuie sur l'infrastructure du Géoportail qui fournit :

- les fonds cartographiques visualisables dans les interfaces cartographiques de l'API CARTO. Ces fonds cartographiques peuvent être choisis dans l'ensemble des couches du Géoportail, sous réserve des licences associées aux couches de données (BD ORTHO®, BD PARCELLAIRE®, couche Cartes...).
- L'accès aux flux de données vecteurs permettant d'interroger les référentiels du Géoportail (exemple : WFS BD PARCELLAIRE® pour l'interrogation des parcelles). À noter que ces référentiels peuvent être des données IGN ou des données d'un autre organisme si celui-ci a choisi de les diffuser via le Géoportail (par exemple les zones protégées éditées par le MNHN).
- L'accès aux services du Géoportail proposant déjà des fonctionnalités encapsulées (service de géocodage, service d'auto-complétion d'adresse...).

### 3.4. API CARTO et interface avec les plateformes métiers

Les plateformes métiers ou thématiques jouent un rôle de fournisseur de données auprès de l'API CARTO et des fonctionnalités offertes. Trois scénarios sont possibles :

- les données sont déjà hébergées et diffusées sur le Géoportail. Si la fréquence de mise à jour est satisfaisante, l'API CARTO est connectée directement au Géoportail pour requêter ces données.
- Les données sont hébergées sur une plateforme, de préférence nationale, offrant un service d'interrogation des données (WFS, ATOM...). Si les caractéristiques du flux et les niveaux de performance le permettent, l'interrogation des données se fait directement sur le service proposé par la plateforme métier. Les données ne sont pas dupliquées sur l'infrastructure API CARTO.
- Les données ne sont disponibles qu'en téléchargement, ou avec des services n'offrant pas des performances suffisantes. Les données sont dupliquées et mises en bases sur une infrastructure externe connectable avec l'API CARTO (Géoportail, plateforme territoriale, ou toute autre IDG) ou au sein de la base PostGIS métier. Selon le mode de mise à disposition des données, des

scripts de mise à jour peuvent récupérer les données à intervalle régulier pour garantir une actualité satisfaisante.

Cet interfaçage avec les plateformes territoriales ou thématiques, de référence, a pour objectif de fournir une information via l'API CARTO se rapportant à la donnée la plus récente et cohérente avec la donnée opposable, qui soit à disposition du public lors de la saisie du formulaire.

### 3.5. Interface avec les formulaires administratifs dématérialisés

L'interface avec les formulaires administratifs dématérialisés constitue le service final offert par l'API CARTO et consiste en plusieurs services sur étagère ou sur mesure :

- l'appel aux API.
- L'utilisation des widgets.
- La réalisation d'une fonctionnalité sur-mesure.
- Le stockage de données.

La documentation présente sur le site du projet décrit les fonctionnalités « sur étagère » qui sont déjà opérationnelles sur des bases comme la BD PARCELLAIRE®.

Enfin, lors de la saisie des formulaires par les utilisateurs, les données produites, sémantiques ou géographiques, peuvent avoir vocation à être stockées, archivées et réutilisées ultérieurement. Cet archivage des données peut être réalisé au choix sur l'infrastructure de l'API CARTO ou sur l'infrastructure du gestionnaire de formulaire ou de son prestataire.

## 4. Enjeux et perspectives

### L'information géographique dans les démarches administratives

L'enjeu principal pour le projet API CARTO est de participer à la simplification des démarches administratives pour les entreprises et les particuliers en mettant à disposition dans les formulaires CERFA dématérialisés une information géographique intelligente.

Cela signifie son intégration dans les outils de création de formulaire par les différents acteurs du marché ou des organismes publics comme « TéléProcédure Simplifié » (TPS : <https://tps.apientreprise.fr/>) qui est un

générateur simplifié de démarches en ligne pour les administrations ou encore la plateforme des services en ligne (PSL) de la Direction de l'Information Légale et Administrative (DILA).

L'information attendue est alors apportée directement là où elle doit être renseignée par l'utilisateur, dans le formulaire administratif, lui épargnant de réaliser lui-même les recherches pour croiser sa localisation avec tel référentiel comme cela le lui est demandé dans sa démarche.

Également, afin de minimiser les erreurs d'appariement sur ces référentiels permettant la localisation de l'objet de la demande, des fonctionnalités d'auto-complétion sont disponibles en particulier sur les bases adresse de l'IGN ainsi que sur le cadastre. L'utilisation de l'auto-complétion permet d'assurer à l'utilisateur final de se positionner sur la bonne localisation et non sur un élément qui aurait pu être mal géocodé.

Enfin, l'avantage d'un outil générique est que l'utilisateur en sera familier et sur le concept, et sur l'utilisation ce qui lui permettra de gagner du temps dans chaque démarche administrative qu'il utilisera.

### Une donnée analysée

Si, avec l'Open Data, bon nombre des référentiels sont aujourd'hui disponibles sur différentes plateformes de l'État ou des collectivités ; cela reste de l'ordre du défi pour un utilisateur néophyte en géomatique de parvenir à identifier, accéder et croiser tel référentiel avec la localisation de son projet comme cela le lui est demandé pour instruire sa démarche.

Pour répondre à ce besoin, il est nécessaire que le service fourni ne soit pas une simple mise à disposition de la donnée, mais réalise pour l'utilisateur le croisement géographique ou le calcul géométrique qui lui est demandé, en qualifiant la validité du résultat suivant le positionnement de son projet.

Une des valeurs ajoutées des services API CARTO est donc de fournir une donnée analysée que l'utilisateur n'aura plus qu'à confirmer, par exemple par une vérification visuelle du résultat.

### Une donnée de référence

Les données de référence servent en premier lieu à aider l'utilisateur à la constitution de son dossier administratif réalisé via le formulaire, et augmentent la qualité des données saisies (normalisation, validation, etc.). La numérisation de l'information déclarée par l'utilisateur est stockée et

recupérable ce qui en permet également sa réutilisation dématérialisée directe pour les services instructeurs.

Pour que le service d'analyse apporté au sein du formulaire permette de pré-instruire, voire instruire, dans le cadre de la démarche administrative en cours, il est nécessaire que le croisement d'information porte sur des données de référence cohérentes entre elles et avec les données opposables. Les APIs de données utilisables pour cela s'appuient donc sur les données fournies par les organismes de référence, dont la donnée source fait foi ou est opposable dans le cadre de la démarche.

Pour cela, l'API CARTO interroge directement les services proposés par les fournisseurs de cette donnée de référence avec une mise à jour en temps réel (si la donnée est diffusée par flux par le fournisseur) ou avec une fréquence de mise à jour en adéquation avec l'actualité de la donnée (si elle n'est accessible qu'en téléchargement).

L'API CARTO est ainsi connectée directement à plusieurs plateformes nationales hébergeant et diffusant cette donnée de référence, comme le Géoportail de l'urbanisme (GPU) qui centralise l'ensemble des documents d'urbanisme.

À noter que la donnée numérique du GPU n'est pas opposable en tant que telle, mais les collectivités ont désormais obligation de déposer dans le GPU leurs documents d'urbanisme pour qu'ils soient opposables suivant le calendrier prévu par la loi. La donnée du GPU devient donc cohérente avec la donnée opposable.

### Applicatif simple pour des besoins multiples

Pour une grande majorité des formulaires, les fonctionnalités attendues sont simples techniquement. Il s'agit en général de se positionner à partir d'un référentiel, très souvent l'adresse ou la parcelle, de visualiser cette localisation et éventuellement saisir une géométrie, et enfin de croiser la localisation ou la géométrie saisie avec le ou les référentiels relatif à la demande.

Pour répondre à ces besoins, les fonctionnalités récurrentes et mutualisables comme celles citées précédemment sont mises en place, même si celle-ci peuvent demander un paramétrage ou un ajustement pour chaque usage. Ce socle fonctionnel constitué, le composant API CARTO aura vocation à se diversifier avec des fonctionnalités plus spécifiques visant à répondre à des cas d'usage particuliers.

## 5. Exemple de procédure opérationnelle

### Vitiplantation de FranceAgrimer

Vitiplantation est un e-service destiné aux viticulteurs pour répondre au changement de réglementation européenne en matière de gestion du potentiel de production viticole. Il permet de demander et délivrer les autorisations de replantation, de plantations nouvelles. Il permet également la conversion des droits délivrés avant le 1<sup>er</sup> janvier 2016 et non utilisés à cette date.

A l'effort d'automatisation de la démarche s'est ajouté celui de simplification. Le nombre d'opérations de saisie a été réduit au maximum. Une fois le numéro de Siret saisi, les données issues de l'Insee et d'Infogreffe sont rapatriées dans le formulaire grâce au hub API Entreprise.

Grâce à l'API CARTO, le viticulteur renseigne alors le département et la commune puis, par zooms successifs, affiche une carte suffisamment détaillée pour tracer les contours de sa parcelle. Le service est alors en mesure de pré-remplir automatiquement une partie des informations, telles que la superficie de la parcelle ou les appellations auxquelles elle peut prétendre.

**Bienvenue sur Vitiplantation**

Mes informations de correspondance

Mon suivi à la date du 09/12/2016

Droits	En portefeuille	A utiliser	Détail du portefeuille
Droits non convertis et non périmés issus d'arrachages avant le 31/12/2015	2,2134 ha	0,0000 ha	
Arrachages	En portefeuille	A utiliser	Détail du portefeuille
Arrachages non transformés et non périmés (campagne en cours ou une des 2 précédentes)	0,2710 ha	0,0000 ha	

Mes demandes d'autorisation de plantation en cours

Campagne N° CVI Type de demande Appellation demandée N° autorisation Etat

-- -- -- -- -- --

☐ Voir les annulées / refusées

Lignes / page 10 1 - 2 sur 2 résultats

Campagne	N° CVI	Type de demande	Appellation demandée	Surface	Etat	N° autorisation
<input type="checkbox"/> 2015/2016	3432802730	Conv.		0,2612	Délivrée	2016CD019697
<input type="checkbox"/> 2015/2016	3432802730	Conv.		0,3484	Délivrée	2016CD019698

Capture d'écran de la première page du service Vitiplantation mis en place par FranceAgrimer où l'utilisateur visualise ses informations métier

Choisissez le N° CVI et le type de demande avant de débiter la déclaration.

Sélectionner votre numéro CVI

N° CVI 3432802730

Sélectionner le type de demande

- ☐ Conversion de droits obtenus avant le 31/12/2015
- ☐ Replantation
- ☐ Replantation anticipée
- ☐ Plantation nouvelle (accessible du 01/11/2016 au 02/05/2017)

Guides vidéo et aides en ligne

- 
- 
- 
- 

Capture d'écran de la seconde page du service Vitiplantation, où l'utilisateur choisit son type d'opération.

**Préambule au dessin**

Pourquoi un dessin ? ☐ Ne plus afficher ce message

**Alléger la déclaration**

Le tableau des références cadastrales est préalimenté à partir des données interceptées par le dessin dans toutes les zones où le cadastre est numérisé, voir les communes où le cadastre est vectorisé.

**Accélérer l'instruction**

L'appartenance à une zone de restriction est diagnostiquée immédiatement dans toutes les zones où les appellations sont vectorisées, voir les communes où les appellations sont vectorisées.

**Automatiser l'attribution**

L'instruction est réalisée en temps réel sur toutes les communes où les zones de restriction sont vectorisées, voir les communes où l'instruction est automatisée.

Qu'est-ce que je dois dessiner ?

**Une parcelle d'un seul tenant**

Ayant un cépage unique et des écartements identiques pour une seule appellation.

**Avec une précision raisonnable**

Quelques clics suffisent !

Comment je fais pour dessiner ?

**Simplement**

Vous localisez votre parcelle. Vous sélectionnez l'outil et c'est parti !

**Autant de fois que nécessaire**

Vous pouvez effacer, modifier ou recommencer.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter le guide en ligne  ou la vidéo

Capture d'écran de la page d'assistance à la saisie du service Vitiplantation

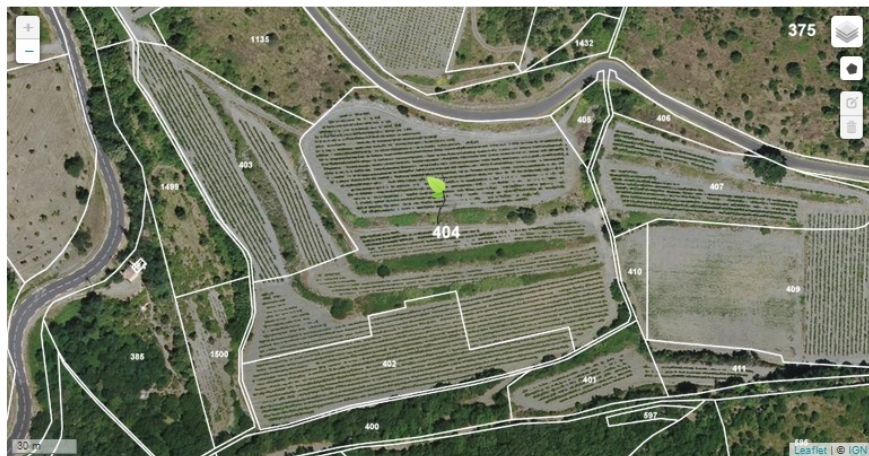
Vous effectuez une demande de plantation nouvelle

1 Dessin 2 Détail future parcelle à planter 3 critères de priorité 4 Récapitulatif

N° CVI 3432802730 Etat En cours de saisie Surface dessinée ha Pourquoi un dessin ?

Localiser et dessiner la parcelle (une seule parcelle par autorisation)

Département 34 Hérault Commune FAUGERES - 34096 Section A N° parcelle 404 Y aller



Consulter les règles d'engagement sur les zones

Les engagements que vous devez respecter dépendent de la localisation de la parcelle à planter et du segment

Produire de l'AOP : à quoi je m'engage et dans quel cas ?

Produire de l'IGP : à quoi je m'engage et dans quel cas ?

Produire du VSIG : à quoi je m'engage et dans quel cas ?

Attention, la réglementation qui s'applique est celle en vigueur à la date de la demande.

Interface de localisation de la parcelle, avec la fonctionnalité d'autocomplétion sur le flux BD PARCELLAIRE®. Choix du département, puis de la commune, puis section et n° de parcelle et visualisation sur les fonds IGN. (fonctionnalités API CARTO)



Appellation(s) revendicable(s) sur les communes de la parcelle dessinée

En cas de litige, seul l'INAO est habilité à délivrer l'attestation d'appartenance à une appellation. Les informations ci-après sont données à titre indicatif et n'ont aucune valeur juridique.

Commune(s) : FAUGERES (34096)

Segment	Appellation	Localisation du dessin dans l'appellation (résultat du test cartographique)	Avec limitation régionale	Détournement notoriété
AOP	Languedoc	La parcelle est totalement incluse dans l'appellation	Non	Oui
AOP	Faugères	La parcelle est totalement incluse dans l'appellation	Non	Oui

Saisie de la zone concernée (parcelle à replanter dans l'exemple) à l'aide de l'outil de saisie puis intersection des zones d'appellation INAO (au double-clic) avec une information sur le type d'intersection. (fonctionnalités API CARTO)

1 Dessin 2 Détail future parcelle à planter 3 critères de priorité 4 Récapitulatif

N° CVI 3432802730 Etat En cours de saisie

Sélectionner l'appellation qui sera revendiquée sur la future parcelle plantée

☐ IGP
 ☒ AOP
 ☐ VSIG

Bassin Languedoc-Roussillon

\* Appellation Fauquier

La parcelle est totalement incluse dans l'appellation

Hors limitation régionale

Compléter si nécessaire le tableau des parcelles cadastrales qui composent la future parcelle à planter (liste déduite du dessin)

Liste des parcelles cadastrales composant la parcelle à planter

Total de la surface à planter 0,4296

Référence cadastrale	Commune	Contenance cadastrale totale	Surface dessinée	Surface demandée
34096 A 0404	FAUGERES	N.C.	0,4296	0,4296

Attention, les renumérotations cadastrales intervenues récemment ne sont pas prises en compte. Merci d'effectuer les mises à jour manuellement.

Semi-automatisation des traitements du dossier en fonction des informations relatives à la zone de replantation saisie dans l'interface cartographique.

## 6. La plus-value de l'API CARTO

### 6.1. Pour l'utilisateur

Pour l'utilisateur, la plus-value de l'API CARTO réside essentiellement dans la capacité à fournir facilement la réponse à une question relative à une localisation dans un formulaire administratif.

#### Accès à l'information de référence

L'API CARTO intégrée aux formulaires administratifs permet donc aux utilisateurs d'accéder directement à l'information géographique qui leur est demandée et donc d'éviter d'avoir à chercher cette information sur différents portails et de s'assurer que la source de l'information qu'ils trouveront sera bien la bonne.

Lorsque l'État dispose de l'information celle-ci vient directement à l'utilisateur là où elle lui est demandée.

#### Manipulation des données

À supposer que l'utilisateur ait trouvé la bonne source d'information permettant de répondre à la question qui lui est posée, du type « Êtes-vous dans tel zonage ? », celui-ci doit encore être en mesure de la comparer à son adresse, à sa parcelle, ou à sa localisation. Ces fonctionnalités qui paraissent pourtant basiques ne sont pas forcément aisément accessibles à l'utilisateur lambda.

Lorsqu'une question est posée relative à une localisation, l'API CARTO ne se contente pas de fournir la donnée de référence nécessaire pour y répondre, mais bien la réponse à cette question précisément.

#### Traitement plus rapide de la demande

L'utilisation de l'API CARTO dans les formulaires administratifs doit permettre de raccourcir le temps de traitement des dossiers par l'administration (cf. chapitre suivant) et donc de retourner plus rapidement une réponse à l'utilisateur demandeur.

### 6.2. Pour l'administration

Pour l'administration, la plus-value de l'API CARTO réside dans la capacité à traiter plus facilement et/ou plus rapidement les formulaires complétés par les utilisateurs.

#### Fiabiliser l'information fournie par les utilisateurs

Les fonctionnalités d'autocomplétion sur les bases adresses ou parcelles, ou d'intersection avec une base de référence, permet de remonter à l'organisme instructeur une information consolidée puisque celle-ci est issue d'une base de référence et facilite donc l'interprétation des informations fournies.

#### Traitement automatisé ou semi-automatisé

Les fonctionnalités d'intersection avec des référentiels de données peuvent permettre d'automatiser tout ou partie d'un processus lorsque la précision de la localisation et du référentiel le permettent. Il est à noter que ces aspects dépendent essentiellement de notions réglementaires qui sont propres à chaque démarche et pour lesquelles les organismes instructeurs doivent se positionner sur leur stratégie d'utilisation des informations fournies par l'API CARTO.

#### Standardisation des dossiers

L'utilisation de fonctionnalité API CARTO en lieu et place de géolocalisation manuelle ou de plan variés fournis par les utilisateurs permet à l'administration de récupérer une information standardisée et donc de simplifier le travail d'instruction des formulaires.

Clément JAQUOMET

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer  
Mission de l'information géographique

Loïc GONDOL  
Véronique PEREIRA  
Brice VIRLY

Institut national de l'information géographique et forestière

### Information géographique



#### L'Information Géographique et l'Open Data

AFIGEO

janvier 2017

Fruit du Groupe de travail Open Data de l'AFIGEO, ce document a pour vocation d'apporter, en cette période réglementaire dynamique et opportune pour l'ouverture des données, une contribution au développement de l'Open Data...



#### Découvrir et comprendre la gouvernance de l'information géographique

Mathieu BECKER et Hervé HALBOUT

novembre 2016

La première étape du chemin a été de donner une définition de la gouvernance, puis de faire un état des lieux de la situation en France. Ce livre blanc a donc deux parties : l'une théorique, l'autre avec des cas pratiques, via des interviews de professionnels du SIG et des données géographiques en général.

GEOSUR  
réseaux Faune  
GéoMartinique  
**GOVERNANCE**  
Géocatalogue Biodiversité  
Géoportail **ENVIRONNEMENT**  
Cartographie Interopérabilité  
Guyane SIG Métadonnées Flore  
INSPIRE **DIFFUSION** Observatoire  
Labex CEBA Développement durable  
PRODIGE Recherche Collaboration  
**INFORMATION GÉOGRAPHIQUE**  
Openstreetmap Carte Qualité  
Territoire Faune Guyane  
GEOBS Plateforme SIG  
planification **GUYANE**  
association open data  
patrimoine Partage  
connaissance GéoGuyane  
gestion territoriale  
aménagement usages  
acteurs locaux Gestion  
besoins  
IDG

#### La gouvernance informationnelle de l'environnement en Guyane

Actes des journées d'études organisées par la DEAL Guyane en collaboration avec le CNRS

les 8 et 9 septembre 2016 à Cayenne

L'information est devenue un nouveau pilier des politiques publiques, avec un potentiel de transformation des formes de gouvernance et plus particulièrement dans le domaine de l'environnement.

### Villes et territoires intelligents



#### Que peut le numérique pour les territoires isolés ?

Terra Nova, Google France

janvier 2017

Les territoires isolés connaissent un sentiment de décrochage. Et les populations qui y vivent ont le sentiment que la transition numérique, cette mutation structurelle de l'ensemble de notre tissu productif, social et politique, est une menace. Ce rapport, issu d'un groupe de travail présidé par Elisabeth Bargès (Google France) et Thierry Pech (Terra Nova), fait le pari contraire. Il formule

sept propositions pour que la transition numérique dans les territoires isolés puisse répondre à un impératif de développement économique et à une ambition d'inclusion sociale et civique.



## Data driven growth : report of the UK-France Data Taskforce

Henri VERDIER, the Chief Data Officer of the French government and Sir Nigel SHADBOLT, Principal of Jesus College, Oxford, Professor of Computer Science at Oxford and Open Data Institute co-founder, were appointed co-chairs.

juillet 2016

The UK France Taskforce on Data Innovation was commissioned by Minister George Osborne, Minister Emmanuel Macron and Minister Axelle Lemaire on November 20th to produce a report on

the data economy and the opportunities for collaboration between our two countries.



## Guide « Smart city versus stupid village ? »

Groupe Caisse des Dépôts, Assemblée des communautés de France, Association des petites villes de France

septembre 2016

La France se divisera-t-elle en deux, avec d'un côté une « smart city » dans quelques grandes agglomérations et d'un autre côté une multitude de « stupid villages » ? Cette formulation provocatrice vient d'une part démystifier le terme survalorisé de la « smart city », poussé par l'ensemble des industriels du

secteur, mais elle pose aussi la question de l'apport réel de la « smart city » aux territoires moins denses et notamment aux petites villes. Dit d'une autre manière, la smart city (et ses bénéfices concrets) est-elle à la portée des territoires péri-urbains et ruraux ?



## Vers un big data territorial

Étude de la FNCCR conduite par les cabinets Tactis et Parme avocats

novembre 2016

Dans une économie mondialisée, graduellement portée par le numérique, la donnée devient un élément de valeur ajoutée et de richesse, autant par les volumes traités que par la diversité des données accessibles. Les flux d'échanges et de communication en ligne atteignent des niveaux qui étaient encore inconcevables il y a une décennie. Et ils poursuivent une spectaculaire progression puisque le nombre de messages échangés quotidiennement sur la planète entre 2013 et 2015 est passé de 100 milliards à 150 milliards...



## Approche intégrée et multicritères dans les outils d'aide à la décision à vocation territoriale

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par I Care Environnement

juin 2016

L'étude s'est appuyée sur un premier travail exploratoire d'identification et d'examen des problématiques liées aux outils de modélisation existants, ce qui a permis d'aborder les besoins des collectivités en termes d'aide à la décision et à l'action.

## Prochains rendez-vous

### HACKURBA

Imaginer ensemble **comment et où**  
construire durablement

HACKATHON :  
48 h pour prototyper vos idées de  
services innovants

24 au 26 février à partir de 18h @ Le Tank

[INSCRIPTION](#)



**IGNfab**  
ACCÉLÈRE VOS PROJETS DE GÉOSERVICES  
APPEL À PROJETS :  
« Ville de demain, focus sur la mobilité et l'énergie »  
Lancement le 13 février 2017

**Journée Nationale des Fichiers fonciers**  
le 10 mars 2017 à La Défense

inscriptions sont ouvertes jusqu'au 8 février.



#### POUR PLUS D'INFORMATION...

La revue électronique Sign@ture est publiée quadrimestriellement et traite selon son acronyme historique, de la Situation de l'Information Géographique Numérique dans l'Aménagement, les Transports, l'Urbanisme, les Réseaux et l'Environnement mais également d'autres domaines qu'il serait trop long d'énumérer. Elle est destinée à tous les acteurs qui y contribuent (publics, privés et associations). Chaque numéro comprend un dossier technique ou un point de vue qui traite soit des techniques géomatiques soit de l'usage de la géomatique dans l'un des domaines d'études précités ou pas.

<http://www.territoires-villes.cerema.fr/sign-ture-r241.html>



Journées  
Sciences & Territoires

Mer et littoral

**1 et 2  
FÉVRIER  
2017**

Espace  
Saint-Martin  
Paris 3<sup>e</sup>



**SAVOIRS POUR L'ACTION**

**SÉMINAIRE**

**Séminaires Transition**

**Comment les apprentissages par le numérique accompagnent-ils la transition écologique ?**

Mardi 31 janvier 2017  
14h-17h30

Espace Beeotop, 14, Boulevard de Douaumont - Paris 17<sup>ème</sup>



Vous souhaitez participer à la rédaction du prochain numéro de Sign@ture, car votre structure mène une démarche géomatique ou avez des événements à promouvoir ? [Contactez-nous](#)

Directeur  
de la publication  
Bernard LARROUTOUROU

Directeur délégué  
de publication  
Christian CURÉ

Rédacteur en chef  
Bernard ALLOUCHE

Rédacteur  
en chef-adjoint  
Samuel BELFIS

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement – [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Direction technique Territoires et ville - 2, rue Antoine Charial - CS 33 927 - F-69426 Lyon Cedex 03 - Tél : +33 (0)4 72 74 58 00

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél : +33 (0)4 72 14 30 30

