

### Sommaire

### Éditorial

#### Brèves

- Un outil nommé PreDIR
- La donnée DVF pour disposer des prix du foncier et de l'immobilier
- PRODIGE
- L'actualisation du géostandard Eolien Terrestre dans sa version v2.0
- Le géostandard Transports Exceptionnels
- Le géostandard ANT v2 GraceTHD

#### Villes et territoires intelligents

Retour sur le forum « Ma vie, ma ville demain » de Béthune le 22 septembre 2017

#### Dossier technique

URBANSIMUL - outil web d'analyse foncière et d'aide à la décision

**E**n matière d'information géographique, il n'a échappé à personne qu'un nouveau continent a émergé. Le 27 septembre, à Tallin, un continent numérique. On est rassuré, la donnée, l'*opendata*, l'information géolocalisée, la transition numérique les territoires intelligents et le très haut débit, ont de beaux jours devant eux.

À plus court terme, une autre nouvelle doit vous être annoncée, tout aussi importante pour Sign@ture. Samuel, notre responsable éditorial, a choisi un autre port d'attache au sein du Cerema et c'est l'occasion de le remercier chaleureusement à l'occasion de son dernier numéro pour son engagement très professionnel, tout en souplesse et en rigueur, pour que chaque numéro soit au rendez-vous. Je me ferai un plaisir de vous annoncer l'heureux successeur prochainement.

Mais à chaque jour suffit son plaisir, et aujourd'hui c'est Stéphane Lévêque qui rejoint la communauté digitale du Cerema, au sein du groupe Digit@I, et prendra sa part très active pour faire vivre vos colonnes dans les prochains mois.

Au-delà de cet éditto aux allures de carnet du jour, ce numéro est l'occasion de revenir sur le couplage de données foncières avec la donnée géographique, avec un outil d'aide à la décision innovant. Au sommaire également, des sujets plus classiques sur la [standardisation des données](#) qui fait partie intégrante de la politique publique « [données](#) », affichée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, des outils spécialisés, des évolutions de Prodige ou encore, la désormais régulière rubrique sur la ville et les territoires intelligents.

Bonne lecture !

Bernard ALLOUCHE  
Cerema Territoires et ville

Groupe Digit@I  
Données et informations  
géolocalisées pour  
l'intelligence des territoires  
e-learning

Centre d'études  
et d'expertise  
sur les risques,  
l'environnement,  
la mobilité  
et l'aménagement

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)



## Un outil nommé PreDIR

### En bref

La Direction Interdépartementale des Routes (DIR) Massif Central a fait appel au Cerema Centre-Est (Département Laboratoire de Clermont-Ferrand) pour élaborer une cartographie de la sensibilité acoustique de son réseau routier.

L'exploitation des données acoustiques existantes a permis d'identifier les zones sensibles puis de qualifier le degré de sensibilité acoustique du linéaire selon trois catégories.

Un outil cartographique sous forme de plugin QGIS, et baptisé « PreDIR », a été développé afin de visualiser toutes les informations résultant de ce travail (bâtiments et zones sensibles au voisinage du réseau, gradation du linéaire selon sa sensibilité du point de vue acoustique).

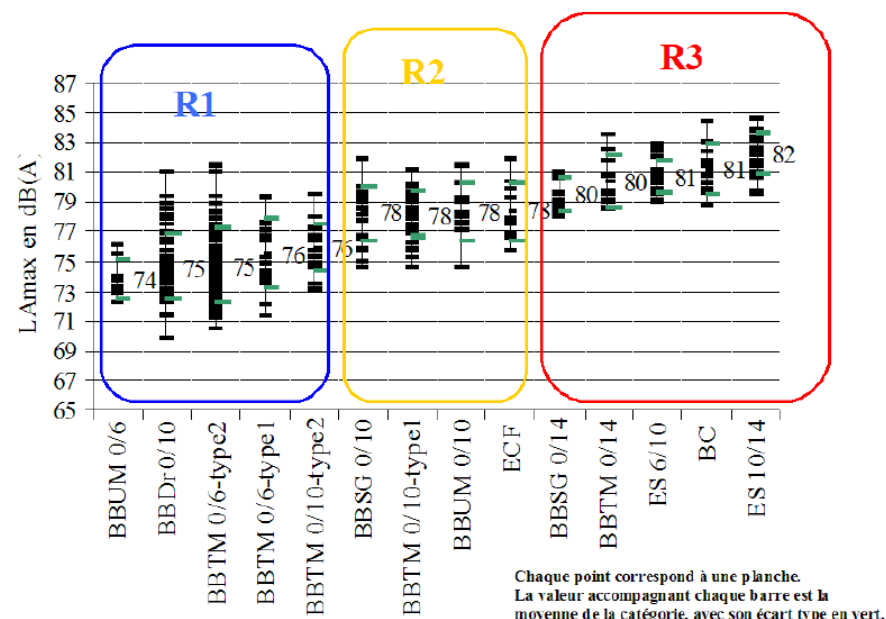
### La vision pragmatique de la DIR Massif Central

Chaque année, la DIR Massif Central prévoit un entretien préventif des chaussées en établissant, pour l'année suivante, un programme de déploiement de techniques économiques et environnementales. Celles-ci recouvrent un large panel d'enrobés coulés à froid (ECF) et enduits superficiels d'usure (ESU). Ces techniques déjà éprouvées permettent de prolonger la durée de vie des couches de roulement. En revanche, elles sont réputées bruyantes.

En effet, en acoustique, les revêtements sont classés en trois catégories selon leur niveau de bruit de roulement (bruit de contact pneumatique/chaussée). Les ECF et ESU sont classés respectivement en R2 et R3, catégorie la plus bruyante, selon une base de données expérimentales constituée par le Cerema.

Soucieuse de ne pas dégrader l'ambiance sonore existante aux abords des voies en déployant de telles techniques, la DIR Massif Central a sollicité le

Département Laboratoire de Clermont-Ferrand du Cerema Centre-Est afin de disposer d'une cartographie des sensibilités acoustiques de son réseau. Celle-ci s'avère être un véritable socle d'argumentaire technique pour adapter le cas échéant le linéaire sur lequel déployer les enrobés peu performants acoustiquement.



Classement expérimental des revêtements routiers



Véhicule de mesures de bruit de roulement du Département Laboratoire de Clermont-Ferrand

## La création originale du Cerema : PreDIR

En réponse au besoin de la DIR Massif Central, le Cerema prend le parti de ne pas proposer une simple représentation cartographique des données mais un véritable outil d'aide à la décision. Ce dernier, baptisé PreDIR, se veut ergonomique, pratique et efficace dans la recherche d'un tronçon.

Ainsi, le Cerema a d'abord proposé un projet Qgis comportant toutes les couches nécessaires à la cartographie des sensibilités acoustiques. Cependant, cela requiert la maîtrise des fonctionnalités de Qgis permettant de faire une recherche sur une zone spécifique ou des requêtes sur les couches composant PreDIR.

Le Cerema met alors au point un outil totalement interactif afin de faciliter la visualisation et la consultation de l'information géomatique. PreDIR prend donc la forme d'un plugin Qgis, offrant une interface très simple d'utilisation.

Les données contenues dans PreDIR doivent être les suivantes :

- les zones affectées par le bruit au voisinage du réseau ;
- les bâtiments sensibles (habitations, établissements de santé et d'enseignement) mais également les établissements hôteliers ;
- les sections de réseau routier qualifiées selon un niveau de sensibilité, mettant en évidence les tronçons où des revêtements bruyants sont à proscrire ;
- l'indication de la présence de mesures de bruit de roulement sur les sections qui en ont fait l'objet.

## La clé de PreDIR : les données existantes

Pour alimenter PreDIR, le Cerema exploite des données existantes en les traitant pour ne conserver que les champs utiles au travail de qualification de la sensibilité acoustique.

Données existantes	Utilisation dans PreDIR	Travail sur les données
Couche « Commune » issue de la BD TOPO®	Fond cartographique	- Suppression de certains champs attributaires
Couche « Route primaire » issue de la BD TOPO®		- Sélection du réseau DIR Massif Central - Suppression de certains champs attributaires
Couche « Bornage » issue de la plateforme Isidor <sup>1</sup>		- Suppression de certains champs attributaires
Couche « Bâti indifférencié » issue de la BD TOPO®	Base de travail pour identifier la nature des bâtiments	- Suppression de certains champs attributaires - Vérification de la nature des bâtiments à partir de la visualisation de Google Street View - Ajout de champs spécifiques pour la sensibilité acoustique des bâtiments
Couches « PAI santé » et « PAI sciences enseignement » issues de la BD TOPO®		- Pour les bâtiments de santé, compléments apportés par les données issues de la base FINES <sup>2</sup> et les informations issues de data.gouv.fr

Tableau récapitulatif des données cartographiques non spécifiques à l'acoustique composant PreDIR

1 Plateforme Ministère qui stocke les données routières du réseau routier national concédé et non concédé  
[http://isidor3.e2.rie.gouv.fr/isidorv3/consultation\\_lister.action?ongletarbre=arbre](http://isidor3.e2.rie.gouv.fr/isidorv3/consultation_lister.action?ongletarbre=arbre)  
 2 <http://finess.sante.gouv.fr/fininter/jsp/recherche.jsp?mode=simple>

Données existantes	Utilisation dans PreDIR	Travail sur les données
Carte de type B issues des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) échéance 2012	Identification des zones sensibles au bruit de part et d'autre de la voie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusion pour n'avoir qu'une seule entité par département et non par itinéraire comme les CBS</li> <li>- Suppression de certains champs attributaires</li> </ul>
Secteur affecté par le Bruit issu des Observatoires du Bruit des Infrastructures de Transports Terrestres		
Zones de Bruit Critiques (ZBC) issues des Observatoires du Bruit des Infrastructures de Transports Terrestres	Identification des zones susceptibles de contenir des habitations dont le niveau de bruit dépasse les seuils réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérification de la présence d'habitations dans les ZBC</li> <li>- Suppression de certains champs attributaires</li> </ul>
Points Noirs Bruit issus des Observatoires du Bruit des Infrastructures de Transports Terrestres	Identification des habitations dont le niveau de bruit dépasse les seuils réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajout d'un champ attributaire spécifique dans la couche « Bâtiment »</li> </ul>
Couche « Mesures de bruit de roulement » créée spécialement pour PreDIR	Identification des sections ayant fait l'objet de mesures de bruit de roulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de la couche</li> <li>- Géoréférencement des début/fin des sections mesurées</li> </ul>
Couche « Protections acoustiques » (écrans, merlons)	Identification des protections acoustiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération des modèles ayant servi à l'élaboration des CBS</li> <li>- Vérification visuelle à l'aide de Google Street View</li> </ul>

Tableau récapitulatif des données cartographiques spécifiques à l'acoustique composant PreDIR

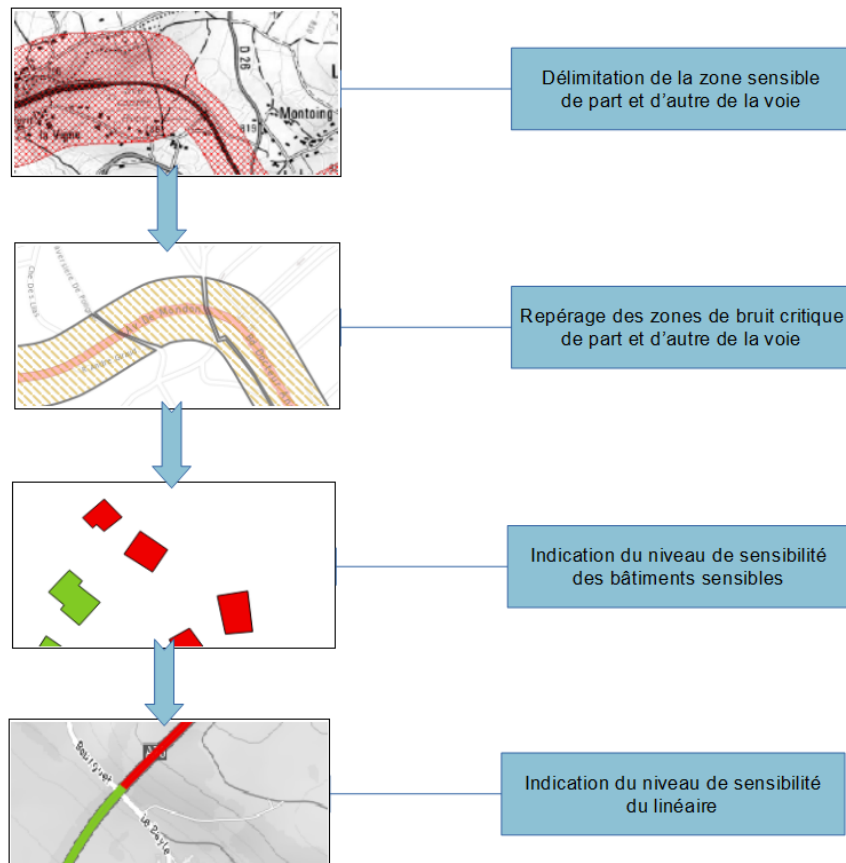
## Focus sur les données acoustiques de PreDIR

Il est important de préciser que les données acoustiques utilisées dans PreDIR résultent de dispositifs réglementaires différents :

- la directive européenne 2002/49/CE, qui impose l'élaboration de cartes de bruit stratégiques pour les routes écouant plus de 8 200 véhicules/jour. Parmi les cartes à produire, la carte de « type b » s'assimile au secteur affecté par le bruit. Elle est constituée d'un isophone obtenu par calcul à partir d'une modélisation via un logiciel dédié. La carte de « type b » quantifie les niveaux de bruit à 4 m de haut et simulés avec un revêtement de type R2 âgé de 10 ans ;
- l'observatoire du bruit des infrastructures de transports terrestres (OBITT) permet de connaître le secteur affecté par le bruit, pour les voies écouant plus de 5 000 véhicules/jour. Cette notion est définie dans l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Le secteur affecté par le bruit est dépendant de la catégorie de la voie (principe de classement sonore de la voie) : plus la voie est bruyante et plus le secteur affecté par le bruit sera large. La méthode utilisée est simplifiée dans le sens où le relief est pris en compte de manière forfaitaire. De plus, les trafics considérés sont à horizon de 20 ans. Il s'agit donc d'une estimation à terme, due à une volonté d'un dispositif préventif.

## La démarche adoptée pour construire PreDIR

Une succession de sélections, analyses et traitements permet de qualifier le linéaire du point de vue acoustique.



Schématisme des étapes de traitement des données

### 1ère étape : Délimitation de la zone sensible

Comme l'indique le tableau relatif aux données non acoustiques, les zones sensibles sont identifiées à partir des secteurs affectés par le bruit (extrait de la base de données de l'OBITT par l'outil MapBruit) ou des cartes de bruit stratégiques de type b.

### 2ème étape : Repérage des zones de bruit critiques

Comme l'indique le tableau relatif aux données non acoustiques, les zones de bruit critiques (ZBC) sont des éléments propres aux OBITT. Une extraction de ces données par l'outil MapBruit permet de récupérer l'ensemble des ZBC sur l'ensemble du réseau de la DIR Massif Central.

Un travail de tri est cependant nécessaire pour conserver les ZBC dans lesquelles des bâtiments sensibles sont présents. En effet, par définition, les ZBC au sens de l'OBITT représentent une continuité sur un ensemble de bâtiments (donnée issue généralement de la couche cartographique « Occupation du sol » de la BdCarto) contenus dans le secteur affecté par le bruit. Ces bâtiments peuvent avoir ou ont des niveaux de bruit en façade estimés supérieurs aux seuils réglementaires, ou même être des points noirs bruit (PNB).

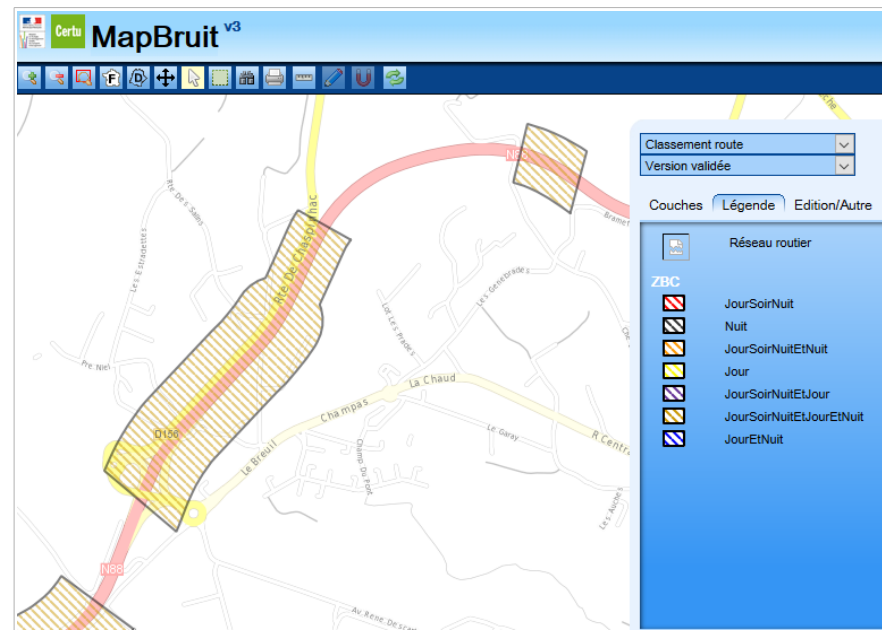
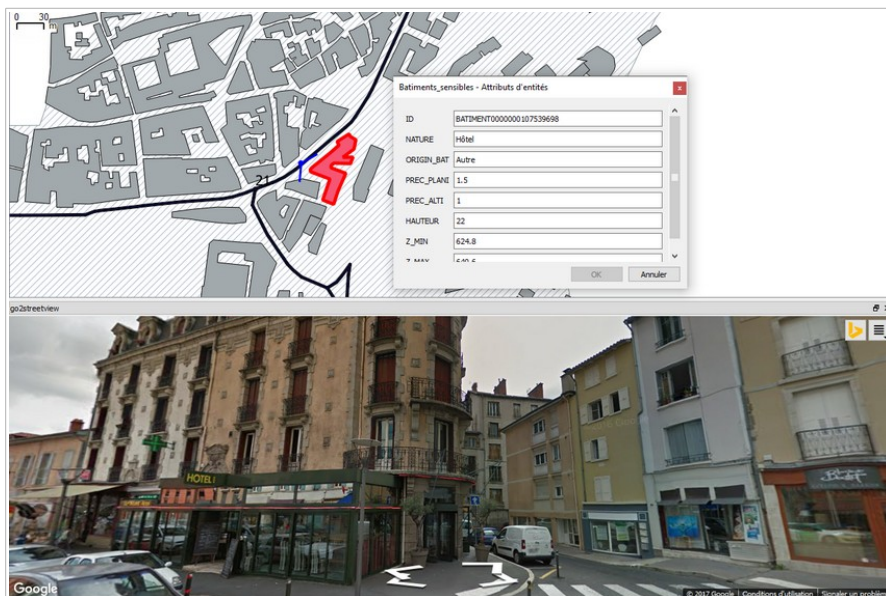


Illustration des ZBC sur l'outil MapBruit



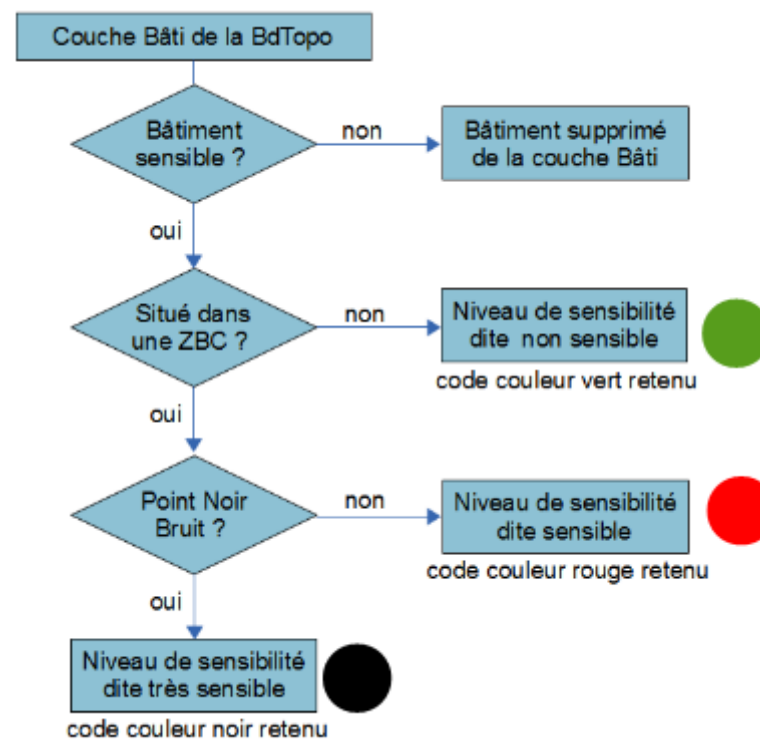
### 3ème étape : Indication du niveau de bruit des bâtiments sensibles

Dans un premier temps, la nature des bâtiments est déterminée. En combinant toutes les données rappelées dans le tableau des données non acoustiques (BD TOPO®, plugin QGIS « go2streetView », etc.), un tri des bâtiments est réalisé. Pour éviter d'avoir des couches trop volumineuses, seuls les bâtiments sensibles sont conservés : les habitations, les établissements d'enseignement et de santé ou encore les hôtels.



Exemple d'un repérage d'un hôtel à partir du plugin Go2streetView

Une fois la nature des bâtiments bien identifiée et reportée dans un champ attributaire propre, le niveau de sensibilité des bâtiments est déterminé. Ce critère se déduit en fonction de la situation géographique des bâtiments. La démarche est explicitée par le logigramme ci-contre.

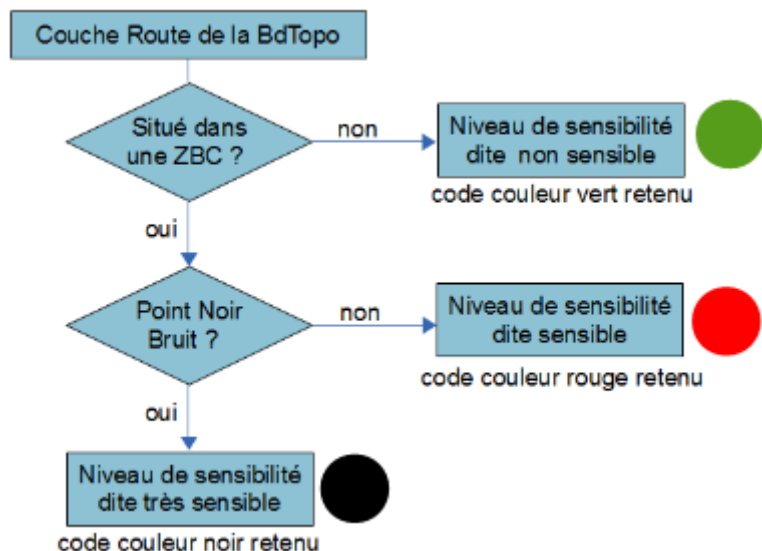


Logigramme explicitant la méthode de détermination de la sensibilité acoustique des bâtiments

### 4ème étape : Indication du niveau de sensibilité du linéaire

Pour déterminer le niveau de sensibilité du linéaire, il faut traiter deux aspects : la sensibilité acoustique du linéaire dépendant de la situation géographique du tronçon considéré et la délimitation de la longueur de ce tronçon.

Pour traiter le premier critère, la logique adoptée pour les bâtiments est appliquée au tronçon routier.



Logigramme explicitant la méthode de détermination de la sensibilité acoustique du linéaire

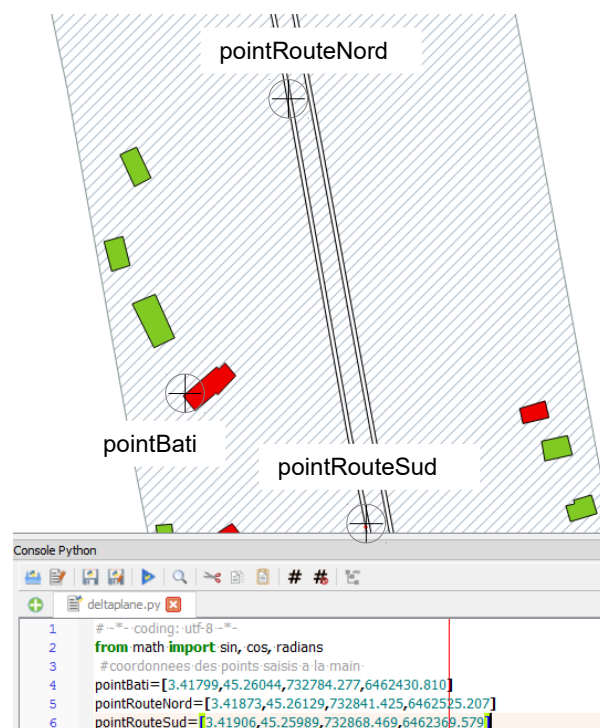
En acoustique routière, le niveau de bruit émis par une voie dépend de plusieurs facteurs : vitesse, géométrie de la voie, trafic et éventuelle atténuation par une protection à la source. Dans la démarche PreDIR, on applique le principe de protection à la source, en faisant abstraction du relief et de tout masque. On identifie, pour un bâtiment donné, la longueur de voie qui contribue majoritairement au niveau de bruit reçu par ce bâtiment. En se plaçant du point de vue du bâtiment, on projette un angle de vue de 60° de chaque côté de la perpendiculaire à la voie depuis ce bâtiment soit un angle d'ouverture de 120°. Cet angle garantirait une atténuation significative (de l'ordre de 2 dB) si le linéaire ainsi délimité faisait l'objet d'une protection à la source. Au-delà de cet angle de vue, on peut négliger la contribution sonore de la voie au niveau de bruit en façade du bâtiment. Il faut reproduire cette démarche plusieurs fois dans les zones bâties afin de délimiter le début et fin du tronçon sensible voire très sensible du point de vue acoustique.

Une routine a été développée en langage Python pour déterminer avec précision cet angle de 120°. Le principe de fonctionnement s'appuie sur les coordonnées de trois points :

- un point au niveau de l'habitation ; le choix se fait sur l'habitation la plus éloignée, dans la zone sensible, pour avoir une empreinte plus grande et donc être dans une situation la plus favorable possible aux riverains ;
- deux points au niveau du tronçon routier.

Ainsi, en lançant le script Python, 3 droites se dessinent :

- la perpendiculaire au tronçon considéré passant par le point au niveau de l'habitation ;
- deux segments ayant un angle de 60° chacun par rapport à la perpendiculaire depuis le point au niveau de l'habitation, délimitant ainsi le tronçon générateur de bruit.



Schématisation de la position des points nécessaires à la détermination du linéaire pris en compte



*Tracé des droites permettant de déterminer le linéaire pris en compte*

Cette méthode, simple et efficace, présente des raccourcis du point de vue acoustique :

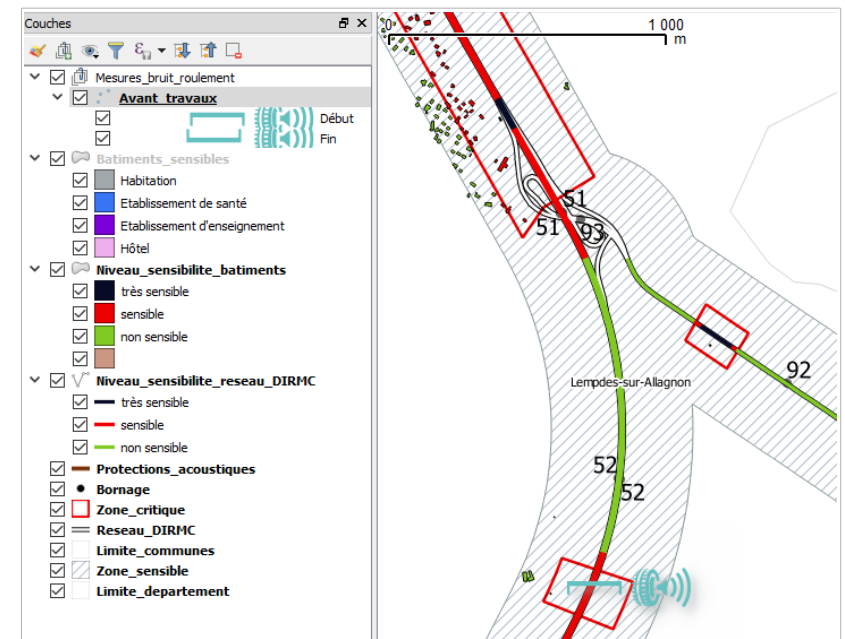
- non prise en compte de l'effet de masquage ;
- non prise en compte de l'effet de relief, alors que le réseau de la DIR Massif Central présente par endroits de forts dénivelés.



*Vue 3D de PreDIR sur une partie du réseau de la DIR Massif Central*

### Rendu cartographique de PreDIR

La déclinaison de la démarche sur l'ensemble du réseau de la DIR Massif Central conduit au rendu cartographique suivant.



*Aperçu du rendu cartographique*



## Quand PreDIR devient interactif

Après être passé par un stade de projet QGIS, le Cerema propose un réel outil interactif sous forme de plugin QGIS. Celui-ci est à usage exclusif de la DIR Massif Central. Son installation se fait manuellement à l'aide d'une notice d'utilisation.

Une fois installé dans QGIS, PreDIR se retrouve dans le menu « Extension » comme tous les plugins QGIS. Le clic sur le menu PreDIR déclenche l'ouverture de l'interface.

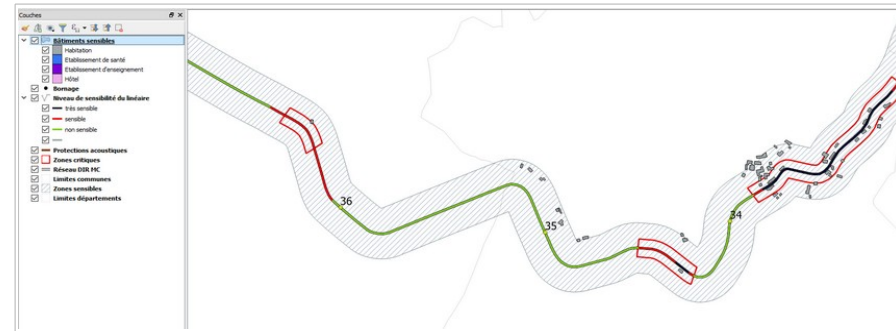


Interface graphique de PreDIR

Dans le bloc « infrastructures routières », l'utilisateur choisit la zone sur laquelle il veut zoomer en sélectionnant, dans les trois listes déroulantes, le département, la route et le point-repère (PR) (à savoir que la liste des routes s'adapte selon le département sélectionné, et celle des PR selon la route choisie).

Dans les deux autres blocs, l'utilisateur choisit les couches spécifiques à afficher : bâtiments sensibles et bruit de roulement. Les choix ne sont pas exclusifs.

En cliquant sur « OK », l'utilisateur voit instantanément la carte PreDIR s'afficher au zoom de 1:8 000, avec les couches souhaitées.



Rendu après choix de l'utilisateur via l'interface PreDIR

## Et si PreDIR inspirait d'autres gestionnaires ?

La méthodologie déployée dans PreDIR est adaptable à d'autres réseaux routiers et pourrait intéresser d'autres gestionnaires routiers. Si besoin, le Cerema peut personnaliser l'interface et les données présentes dans l'outil.

Sandra BENELLI  
Cerema Centre-Est

## La donnée DVF pour disposer des prix du foncier et de l'immobilier

### La donnée DVF pour disposer des prix du foncier et de l'immobilier

Depuis juillet 2011, la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) fournit gratuitement, à certains acteurs publics, le fichier « Demande de Valeurs Foncières » (DVF) qui recense, au niveau national (hors Alsace, Moselle et Mayotte), l'ensemble des mutations foncières à titre onéreux publiées par les services de la publicité foncière. Cette donnée est riche et précise mais reste néanmoins difficilement exploitable. C'est pourquoi le Ministère en charge du logement et sa Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) ont missionné le Cerema pour structurer la donnée DVF, en lien étroit avec le groupe national DVF (groupe rassemblant des collectivités, des EPF, le Cerema, la DGALN, la FnSAFER, les professionnels du foncier, etc.).

Les données DVF contiennent pour chaque mutation (ou vente), la valeur foncière, la date et la référence de l'acte de vente, la nature de la vente (vente, VEFA, échange, etc), les articles fiscaux liés à la vente, les parcelles et locaux vendus, ainsi que leurs caractéristiques (occupation du sol, nombre de pièces, surface du terrain et surface bâtie, type de bâti).

### La donnée DV3F pour disposer d'informations sur les marchés fonciers et immobiliers

Grâce à son expérience sur les bases de données fiscales, le Cerema a pu améliorer la donnée DVF, en y associant la base fiscale Fichiers fonciers, donnée foncière nationale, regroupant notamment des informations liées au parcellaire, au local et aux propriétaires. Ce rapprochement a abouti au développement d'une base de données nationale appelée DV3F.

DVF

Fichier source de la DGFIP

DVF+

- Organise les données selon un modèle de données,
- Reprend toutes les données de DVF,
- Crée des indicateurs à partir de DVF pour faciliter les analyses liées à l'observation foncière et immobilière.

DV3F

DVF+

Fichiers fonciers

- Intègre la géolocalisation des parcelles vendues,
- Intègre les informations (anonymisées) sur les acquéreurs et les vendeurs,
- Intègre les caractéristiques des biens.

Base de données PostgreSQL du Cerema

La base de données DV3F apporte quatre améliorations substantielles à la donnée DVF.

En premier lieu, DV3F apporte une **structuration de la donnée** source "Demande de Valeurs Foncières" selon un modèle de données partagé. Cette structuration permet de rendre la donnée beaucoup plus exploitable et d'obtenir, notamment, une table mutation où chaque ligne renseigne sur les informations d'une vente.

Afin de faciliter des visualisations cartographiques ou des recherches par géolocalisation, DV3F **intègre les géométries des parcelles** concernées par les transactions de DVF.

DV3F **enrichit fortement la donnée DVF** à l'aide des différents millésimes des Fichiers fonciers retraités par le Cerema. Cela apporte une information plus fine sur les biens échangés (en particulier la notion d'ancienneté, les détails des surfaces, des pièces de locaux, etc.) et permet de caractériser les acquéreurs et les vendeurs.

Enfin, des méthodes ont également été développées sur la base de ces enrichissements pour **faciliter l'observation** des différents marchés fonciers et immobiliers.

DV3F		
DVF	Fichiers fonciers	
Référence et date de l'acte de vente	Acheteurs anonymisés (nom, siren, catégorie juridique, gestionnaires, typologie de propriétaire, etc.)	Indicateurs d'observation décomptes, classifications des locaux et parcelles, typologie de biens, segmentation de marchés, rôles des acteurs, etc.
Valeur foncière (prix de la vente)	Vendeurs anonymisés (nom, siren, catégorie juridique, gestionnaires, typologie de propriétaire, etc.)	
Nature de la vente (vente, VEFA, échange, etc.)		
Articles CGI associés à la vente		
Parcelles vendues : Référence, Nature d'occupation, surface	Géolocalisation	
Locaux vendus : Type, Nombre de pièces, surface batie	surface des pièces, détail des pièces et dépendances, année de construction, habitation, <b>ancienneté</b>	

## Les atouts de DV3F

DV3F est une donnée standardisée au niveau national (sauf Alsace, Moselle et Mayotte) qui dresse pour la première fois un portrait national des données de marchés, grâce à son exhaustivité et sa finesse d'information. Son origine fiscale lui assure une certaine pérennité.

La donnée DV3F a vocation à être actualisée à un rythme bi-annuel. Actuellement, seuls les services de l'État en sont bénéficiaires mais la diffusion devrait s'étendre prochainement aux autres structures publiques (ayants-droits de DVF et des Fichiers fonciers) pour mener à bien des missions publiques.

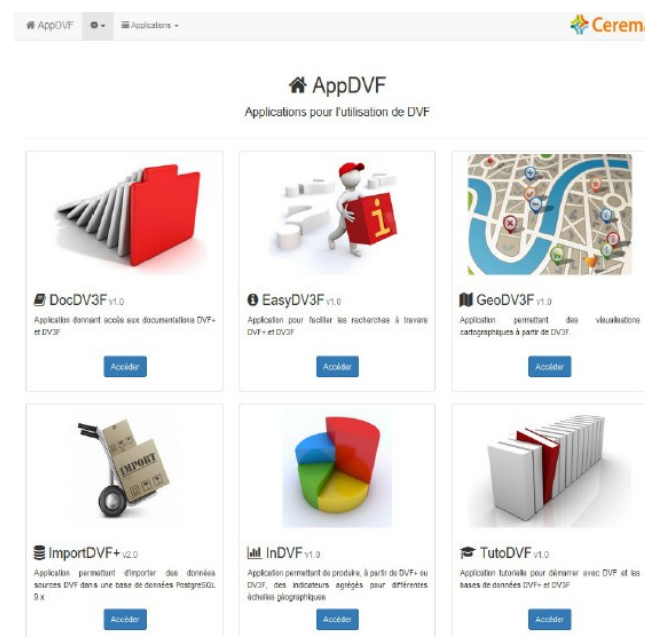
Elle permet de compléter les données déjà existantes sur cette thématique. Certaines données produites nationalement apportent des renseignements parfois plus précis, mais qui, soit sont spécifiques à un mode de production, soit manquent d'exhaustivité (EPTB pour les terrains à bâtir, ECLN pour les logements neufs, vigifoncier de la SAFER pour les zones naturelles, base de données PERVAL ou BIEN, etc.). À l'inverse, les données issues des observatoires locaux, ou des Déclarations d'Intention d'Aliéner (DIA) sont très précises et exhaustives mais ne sont pas nationales.

## Le modèle de donnée DV3F

DV3F est une base de données livrée sous PostgreSQL 9.x. Elle est composée de 18 tables, dont les 4 principales sont la table « mutation » où chaque ligne correspond une mutation, la table « disposition\_parcelle » qui contient les informations des parcelles relatives à chacune des ventes, la table « local » qui contient les informations relatives aux locaux vendus et enfin la table « acheteur\_vendeur » qui contient les identités des acheteurs-vendeurs qui ont pu être rapatriées des Fichiers fonciers.

Le modèle est construit de manière à concentrer le maximum d'informations sur les tables principales précédemment citées et d'y inclure des indicateurs prêts-à-l'emploi pour les différents usages. L'objectif est avant tout d'éviter, à l'utilisateur, le recours des requêtes complexes et de lui permettre d'aller à l'essentiel.

## L'outil de visualisation AppDVF



Pour permettre une utilisation encore plus aisée de la donnée, un outil libre, d'aide à la visualisation est aussi disponible : AppDVF. Cette application, utilisable localement à l'aide d'un simple navigateur web, vise à faciliter l'exploitation d'une base de donnée DV3F pour les usages les plus courants. A défaut de données DV3F, l'application peut aussi permettre d'exploiter DVF.

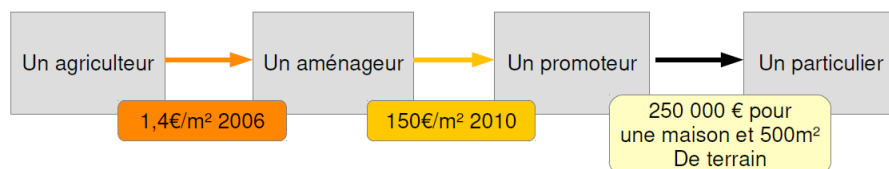
AppDVF se compose de plusieurs modules. Parmi ses différents modules, EasyDVF et GeoDV3F permettent respectivement des interrogations alphanumériques et cartographiques de la donnée tandis que InDVF permet de générer rapidement des indicateurs agrégés à différentes échelles cartographiques.

Pour les structures qui ne disposent pas de DV3F mais possèdent les fichiers sources "Demande de Valeurs Foncières" (DVF), AppDVF intègre également le module ImportDVF+ qui permet de générer une base de donnée dite 'DVF+' à partir des fichiers sources DVF. La structuration de cette base est similaire à celle de DV3F. Elle n'est, par contre, pas enrichie à l'aide des Fichiers fonciers.

### Les usages de DV3F

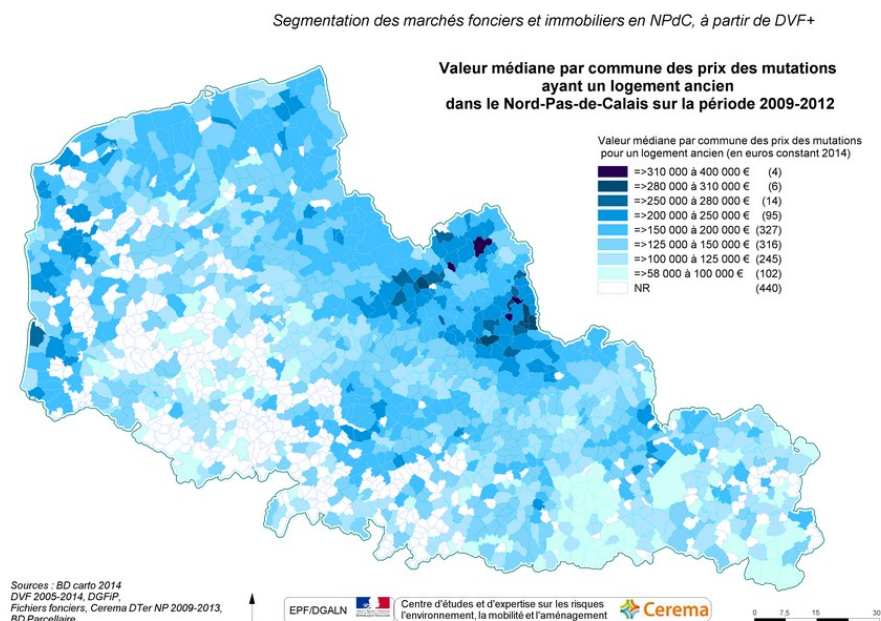
DV3F est une donnée permettant de comprendre les marchés et peut ainsi apporter des réponses à diverses problématiques.

D'abord, l'exhaustivité de DVF couplée à la richesse des informations des Fichiers fonciers sur les caractéristiques des biens rend DV3F très pertinent pour des recherches de termes de comparaison. L'évaluation d'un bien est ainsi fortement facilitée par DV3F.



Avec un peu d'analyse, il est aussi possible de reconstituer une vue d'ensemble d'une opération foncière ou immobilière et de ses intervenants en établissant les chaînes de production associées.

Tant sur le foncier que l'immobilier, DV3F peut également être précieux pour les missions d'observation que ce soit sur les volumes (nombre de logements, montants financiers, surfaces utiles, etc.), les prix, et les modalités d'interventions de certaines catégories d'acteurs (EPF, promoteurs, etc.). Ces observations peuvent être menées à des échelles très variables allant du bloc de maison au département. Pour une observation facilitée, des typologies de biens et d'acteurs sont proposées à l'utilisateur.



La géolocalisation de DV3F à la parcelle étend les possibilités d'usages dès lors que l'on possède d'autres données ou périmètres géographiques à y associer pour l'analyse. DV3F, seul ou croisé avec d'autres données, est très utile pour l'étude des dynamiques territoriales, l'élaboration d'outils de planification ou encore le suivi de documents d'urbanisme. DV3F peut s'avérer un bon outil d'aide à la décision.



## Un processus d'amélioration constant en lien avec les principaux acteurs

En termes d'analyse des marchés fonciers et notamment pour l'analyse des prix, les pratiques sont multiples. Pour permettre une utilisation plus harmonisée de la donnée DVF et par extension de DV3F, le Cerema travaille en lien étroit avec le GnDVF pour établir une typologie de biens, c'est-à-dire une catégorisation des biens faisant abstraction de sa destination finale. Dans un second temps, le groupe a l'ambition de construire une segmentation des marchés qui croise le type de biens - selon les critères précédents - et son devenir - changement d'usage, transformation du bien -, reflet de la finalité de l'acquisition et donc du marché et du prix. L'idée est de bâtir des segments de marché prenant en compte à la fois la typologie du bien et son devenir pour créer des ensembles homogènes de transactions sur lesquels il devient pertinent d'attribuer un prix moyen ou médian.

Toutes les évolutions méthodologiques seront prises en compte dans les prochaines versions de DV3F, pour permettre des analyses toujours plus pertinentes et rapides des marchés fonciers et immobiliers.

### En termes d'accompagnement

Pour plus de détails sur DV3F, sa prise en main et son utilisation, une rubrique DV3F est disponible sur le site GéoInformations<sup>3</sup>. Elle contient également un lien de téléchargement de l'application AppDVF.

Des formations seront proposées dès 2018 au sein des CVRH et à destination des services de l'État.

Une boîte-aux-lettres informatisée est également disponible pour toute question relative à DV3F : [dv3f@cerema.fr](mailto:dv3f@cerema.fr)

Antoine HERMAN, Magali JOURNET  
Cerema Nord-Picardie

<sup>3</sup> <http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/tutoriel-dv3f-installez-comprenez-exploitez-r1039.html>

## PRODIGE



Prodige est un logiciel libre et gratuit pour la mise en œuvre d'une infrastructure de données au cœur des territoires. C'est une solution Web qui permet de cataloguer des données et de produire des services, au bénéfice des partenaires et du grand public, conformément à la directive INSPIRE et aux standards de l'OGC.

L'actualité de Prodige est riche.

C'est l'ouverture du site Prodige <http://prodige.org/> avec un nouveau logo et une nouvelle charte graphique, à noter, l'équipe ressource communique également sur Twitter avec l'adresse @ProdigeRes.

C'est la sortie de la version 4.0 et de ses évolutions conséquentes :

- Intégration de la version 3.0.1 de Geonetwork avec une nouvelle interface du catalogue
- Refonte complète du composeur cartographique avec l'intégration du module de Carmen V3
- Mise en place du flux WFS 2.0
- Création d'une fiche de métadonnée de service WFS par métadonnée de données
- Intégration de données multi-tables
- Synchronisation vivante des données : on copie les données moissonnées et on fait des traitements, les données seront toujours à jour !
- Copie figée des données : on copie les données moissonnées sans mise à jour.

Mais également de nouvelles mesures pour augmenter la sécurité :

- Mise en place d'un serveur d'authentification pour gérer à la fois la sécurité et la modularité de l'application

- Mise en place du protocole HTTPS indispensable pour sécuriser les applications web.

C'est enfin la création d'une nouvelle plateforme Prodige :

GéoSPM, plateforme de la collectivité territoriale de Saint Pierre et Miquelon, des communes de Saint-Pierre et de Miquelon-Langlade et des services de l'État de l'archipel.

C'est le fruit d'une riche et belle collaboration entre ces services.

Gaëlle DIOURIS

Cerema Ouest



## L'actualisation du géostandard Eolien Terrestre dans sa version v2.0

Comme d'autres pays, notamment de l'union européenne, la France a ratifié en 1997 le protocole de Kyoto imposant notamment une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette volonté internationale s'est traduite au niveau européen par une politique de développement des énergies renouvelables, dont l'énergie éolienne fait partie. En France, la réglementation a défini un cadre pour le développement de cette filière prévoyant notamment la création de schémas régionaux de l'éolien.

Le premier standard de l'éolien terrestre, qui avait vocation à alimenter le suivi du développement de l'éolien terrestre au niveau régional et départemental, a ainsi été validé par la Covadis<sup>4</sup> le 21 septembre 2011, en s'appuyant notamment sur les travaux initiaux d'une démarche de standardisation d'abord menée dans les Pays de la Loire et Bretagne.

Le contexte réglementaire national a cependant fortement évolué depuis 2011, et a rendu nécessaire - à la demande des DREAL et avec l'appui de



© Arnaud Bouissou - Terra

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

la DGEC - un réalignement de la première version du géostandard Eolien Terrestre. Les principales évolutions réglementaires sont les suivantes :

- la parution fin août 2011 du décret modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
- la loi Brottes en mars 2014, visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre, et portant diverses dispositions sur l'éolien comme la suppression des zones de développement éolien, mais également l'entrée en vigueur de l'expérimentation sur l'autorisation unique (regroupant les procédures PC et ICPE notamment) ;
- l'entrée en vigueur en 2016 des dispositions précisant les conditions relatives à la transmission d'information pour la tenue du registre national des installations de production et de stockage d'électricité ;
- l'entrée en vigueur en 2017 du dispositif de l'autorisation environnementale (avec dispense de permis de construire pour les éoliennes).

La Covadis a ainsi validé le 29 mai 2017 la version 2.0 actualisée du géostandard Eolien Terrestre. Les principales modifications portent sur la disparition des zones de développement éolien, par effet direct de la loi Brottes, une prise en compte plus élargie des autorisations éoliennes, et l'introduction des postes de livraison, à savoir les nœuds de raccordement avant injection dans le réseau public d'électricité. Les autres objets sont conservés, et les données en version 1.0 sont globalement compatibles avec celles en version 2.0.

A noter toutefois une clarification plus explicite du rattachement des objets de l'éolien terrestre à une thématique INSPIRE de l'annexe III, selon qu'ils relèvent soit de la thématique III.11 « Zones de gestion, de restriction ou de réglementation et unités de déclaration » (les schémas régionaux éoliens et leur zones favorables), soit de la thématique III.8 « Lieux de production et sites industriels » (les éoliennes, les parcs éoliens, et les postes de livraison).

Richard MITANCHEY  
Cerema Territoires et Ville

## Le géostandard Transports Exceptionnels

Dans le cadre du comité interministériel pour la modernisation publique du 17 juillet 2013, le Gouvernement avait décidé de mener en région Nord-Pas-de-Calais une expérimentation de la simplification des démarches administratives en matière de transport exceptionnel.

Les principaux objectifs de cette expérimentation avaient porté sur la création d'un régime déclaratif par téléprocédure pour les réseaux de première catégorie, et l'identification de réseaux routiers sur lesquels les gestionnaires de voirie ne sont plus systématiquement consultés pour la circulation des convois de deuxième et troisième catégories.



© JC Gayraud - Terra

Les résultats très positifs ont milité pour généraliser l'expérimentation sur tout le territoire national à l'échéance du 1er janvier 2017, en confiant au Délégué à la sécurité et à la circulation routières du ministère de l'intérieur la mission du pilotage national et de l'évolution réglementaire. Le Système d'Information est fortement impacté, avec en premier lieu la cessation

Ce géostandard s'impose dorénavant à tous les services de l'État.

Une grande majorité de territoires ont ainsi engagé des projets de déploiement de réseaux de télécommunications à très haut débit à base de fibre optique et de type FttH, et L'AVICCA, l'Association des Villes et Collectivités pour les Communications électroniques et l'Audiovisuel, fédère les collectivités porteuses des RIP FttH autour de la construction d'un modèle commun de description de ces réseaux. Un référentiel constitue en effet une garantie pour la collectivité de garder la maîtrise des données constitutives de son réseau. L'AVICCA a ainsi lancé et porté la démarche



baptisée GraceTHD, avec les financements de collectivités et de la Caisse des Dépôts pour l'étude initiale.

GraceTHD est un ensemble de spécifications (modèle de données, modèle d'organisation des documents...) destiné à modéliser, à documenter et à gérer au sens patrimonial un réseau de télécommunication. Le modèle de données est le résultat d'une synthèse de projets pré-existants comme le premier Geostandard COVADIS ANT v1, issu notamment des travaux de la région Aquitaine, d'adaptations de ce projet par diverses collectivités locales, mais également du travail réalisé par le Syane (Syndicat des énergies et de l'aménagement numérique de la Haute-Savoie) dans le cadre de son projet de RIP 2G sur le département.

Le modèle de données GraceTHD a été validé comme Géostandard Aménagement Numérique des Territoires v2.0 par la COVADIS (Commission de Validation des Données pour l'Information Spatialisée) en décembre 2015, et vient de faire l'objet d'améliorations en septembre 2017 avec sa toute dernière version v2.0.1. Il est portable sur d'autres technologies, et certains grands éditeurs de progiciels télécoms proposent d'ores et déjà des solutions pour importer / exporter des données GraceTHD-MCD.

Thierry JOUAN

AVICCA

Richard MITANCHEY

Cerema Territoires et Ville

## Villes et territoires intelligents

### Retour sur le forum « Ma vie, ma ville demain » de Béthune le 22 septembre 2017



**Le forum « Ma vie, ma ville demain » de Béthune (Hauts-de-France) le 22 septembre dernier, a constitué le coup d'envoi de la démarche Béthune Smart City. Le Cerema est intervenu pour aider à mettre en lumière les spécificités des villes moyennes par rapport au concept de ville intelligente, dans le cadre d'un travail réalisé en partenariat avec l'association Villes de France.**

Le forum « Ma ville, ma vie demain » des 22 et 23 septembre 2017 était l'occasion pour la ville de Béthune de présenter sa démarche smart city et la nouvelle feuille de route dédiée, élaborée avec l'Université de Lille 1. Le projet propose de travailler sur les piliers de la vie quotidienne des habitants : habitat, environnement, éducation, emploi, alimentation, consommation, loisirs, culture, santé, bien-être, entraide et solidarité.



*Le spécialiste de la « Human Smart City » Carlos Moreno a ouvert le forum  
(photo : F. Boithias)*

L'intervention du Cerema visait à mettre la stratégie de Béthune en perspective avec les enjeux de la révolution numérique pour les collectivités territoriales, et plus spécifiquement pour les villes moyennes, comme Béthune. Le Cerema a en effet identifié un certain nombre de spécificités des villes moyennes par rapport aux métropoles en matière de smart city, à l'occasion d'une série d'entretiens conduits auprès de cinq villes moyennes au début de l'année 2017 (Annecy, Cahors, Saint-Quentin, Saumur et Lorient). Ces entretiens ont été organisés en partenariat avec l'association Villes de France dans le cadre du développement d'un outil de sensibilisation et d'auto-diagnostic sur la ville intelligente.



*Le Cerema a présenté les enjeux de la révolution numérique pour les collectivités territoriales et les spécificités des villes moyennes (photo : Twitter @OlivierSWITAJ)*

Entre les métropoles et les villes moyennes, il n'y a pas que des différences d'ordre quantitatif. La densité de population joue en effet sur la capacité à attirer les investissements privés et de ce fait, les territoires peu denses portent des projets smart city davantage maîtrisés par la puissance publique. De plus, l'innovation est recherchée à l'échelle cohérente du bassin de vie et non d'un seul quartier démonstrateur, par exemple. Enfin, l'échelle étant plus petite, les services peuvent être plus agiles et la relation de proximité avec la population plus intense. Autant d'atouts des villes moyennes dont Béthune a su se saisir pour bâtir son projet.



*Le forum a réuni autour du Maire de la ville Olivier Gacquerre, des élus de la Région Hauts-de-France, des agents des services de la ville, l'Université de Lille, le Cerema et les entreprises partenaires du projet (photo : Twitter @LaurentVitoux)*

Le forum, ouvert par le spécialiste de la smart city Carlos Moreno, a réuni autour du Maire de la ville Olivier Gacquerre, des élus de la Région Hauts-de-France, des agents des services de la ville, l'Université de Lille 1, le Cerema et les entreprises partenaires du projet.

Florent BOITHIAS  
Directeur de projet Villes et territoires intelligents

Cerema Territoires et ville



## URBANSIMUL - outil web d'analyse foncière et d'aide à la décision

1. Présentation d'Urbansimul .....	19
1.1. Un service web sur le foncier à destination des acteurs publics	
1.2. Des fonctionnalités multiples	
1.3. Une analyse à l'échelle parcellaire disponible sur toute une région	
1.4. Des usages allant de la planification territoriale à la prospection foncière	
1.5. Principes de fonctionnement	
2. Sources et consolidation des données d'entrée : le pari de la mutualisation .....	24
2.1. Principales sources d'information	
2.2. Différents modes d'intégration de la donnée	
3. Approcher les disponibilités foncières .....	25
3.1. Évaluer une offre foncière brute	
3.2. Calcul réalisé par Urbansimul pour estimer une offre foncière brute	
3.3. Réaliser des simulations de l'offre foncière avec scénario	
4. Perspectives de développement .....	27

**Le Cerema et l'INRA ont développé un outil d'aide à la décision pour l'évaluation du potentiel foncier à destination des acteurs publics, dans le cadre d'un projet de recherche et développement. Urbansimul est un service web collaboratif qui collecte de nombreuses données et permet une analyse dynamique des gisements fonciers au niveau de l'unité foncière.**

### 1. Présentation d'Urbansimul

#### 1.1. Un service web sur le foncier à destination des acteurs publics

Urbansimul est un service web collaboratif d'aide à la prospection et à la décision sur le foncier à destination des acteurs publics de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Urbansimul est développé par le département Sciences pour l'action et le développement (SAD, unité Ecodéveloppement) de l'INRA d'Avignon et le Cerema Méditerranée, dans le cadre d'un partenariat recherche et développement avec la Région PACA, la DREAL, l'Établissement Public Foncier PACA et le Centre Régional de l'Information Géographique (CRIGE).

À partir du 7 novembre 2017, outre les partenaires du projet, Urbansimul sera accessible gratuitement à l'ensemble des collectivités territoriales, aux services déconcentrés de l'État, aux agences d'urbanisme, aux autres structures publiques intervenant dans le domaine de la planification et du foncier de la région PACA, ainsi qu'à leurs prestataires. Le service sera accessible en ligne sur simple demande après délivrance d'identifiants personnels.

Urbansimul automatise la collecte, le croisement des informations foncières, facilite leur consultation et leur analyse. Il permet aux acteurs publics de se concentrer sur l'exploitation des informations et la conception d'un projet de territoire et/ou d'une politique foncière adaptée. Il est utilisé dans le cadre de démarches de planification (SCoT, PLU(i), PLH, Plan d'Action Foncière), d'aménagement opérationnel (implantation d'équipement, foncier pour le logement social, accueil d'entreprises), etc.

## 1.2. Des fonctionnalités multiples

Il permet sur son territoire de compétence :

- de **visualiser en ligne le foncier potentiellement constructible** à l'échelle de l'unité foncière, les contraintes de constructibilité, les zonages du document d'urbanisme, la propriété ;
- de **télécharger** les données SIG associées,
- de **consulter un diagnostic communal** proposant plusieurs indicateurs à l'échelle des zonages du document d'urbanisme et à l'échelle de la commune avec des comparaisons à d'autres territoires de référence (communes similaires, contiguës, ScoT...),
- de **tester des données expérimentales** via un module de dépôt de données : PLU en élaboration, mise en place d'une politique de préservation de certains espaces, application d'un PPR...
- au besoin, d'**intégrer des données nouvellement disponibles** (documents d'urbanisme au format CNIG, contraintes physiques ou réglementaires) ou des informations terrains sur les disponibilités foncières.

Ce projet vise à :

- Donner accès à une information exploitable à l'ensemble des collectivités et acteurs publics ;
- Libérer du temps et déplacer le travail vers l'analyse ;
- Améliorer la compréhension des dynamiques foncières.

De nouvelles fonctionnalités en cours de développement permettront d'analyser le marché foncier et immobilier et de simuler l'urbanisation future.

## 1.3. Une analyse à l'échelle parcellaire disponible sur toute une région

Cet outil d'aide à la décision s'appuie sur une analyse inédite à un niveau parcellaire des disponibilités foncières à une échelle géographique – la région Provence-Alpes-Côte d'Azur – et temporelle – de 2007 à 2016. Il couvre la quasi-totalité de la région (932 communes) avec sa diversité de territoires – littoral, montagne, arrière-pays – allant de 30 habitants à plus de 800 000, en PLU, carte communale ou en RNU. La base historique s'appuie sur un corpus de 4 597 226 parcelles géolocalisées pour l'offre foncière 2016, et 5 158 873 parcelles uniques pour la base annuelle 2007-2016.

L'unité de référence d'Urbansimul est l'unité foncière, soit « *un îlot de propriété d'un seul tenant, composé d'une parcelle ou d'un ensemble de parcelles appartenant à un même propriétaire ou à la même indivision* ». Cette échelle d'analyse à l'avantage de correspondre à l'échelle de raisonnement des agents économiques impliqués dans la cession ou la construction du foncier et à l'unité d'analyse des règles de constructibilité par les services instructeurs des permis de construire. Urbansimul s'appuie sur 2 785 115 unités foncières en 2016 (et 3 178 272 unités foncières de 2007 à 2016).

## 1.4. Des usages allant de la planification territoriale à la prospection foncière

Urbansimul est utilisé pour la recherche de foncier disponible pour la production de logements, pour l'implantation d'équipements, l'accueil d'entreprises et dans le cadre d'étude amont de planification territoriale. Il a par exemple été utilisé :

- par la communauté de communes du pays d'Apt Lubéron et l'Agence d'urbanisme Rhône Avignon Vaucluse (prestataire du SCoT) pour analyser les capacités de densification et de mutation en préfiguration d'une étude de stratégie foncière et d'un Programme Local de l'Habitat ;
- par la DREAL PACA et plusieurs DDT dans le cadre de la politique de mobilisation du foncier public pour le développement de l'offre

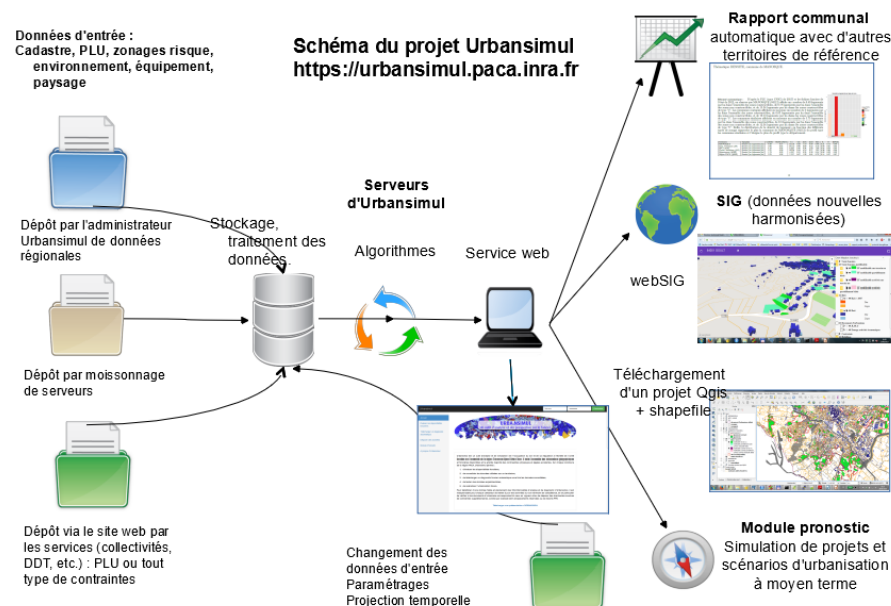


de logement et de rattrapage en matière de production de logements sociaux ;

- par l'Établissement Public Foncier pour analyser le foncier disponible sur certaines communes ayant conventionné avec lui ;
- par la Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur et la Région PACA pour alimenter et préfigurer un observatoire des zones d'activité économique ;
- par SNCF Réseau, la Région PACA et la DREAL pour construire l'observatoire foncier de suivi la ligne nouvelle Provence Côte d'Azur ;
- par la Région PACA pour analyser le potentiel de développement immobilier pouvant bénéficier d'un réseau de chaleur tiré de la proximité des data-centers ;
- par le Cerema Méditerranée, dans le cadre de ses missions de conseil et prestation : étude de programmation urbaine, écoquartier, étude de stratégie foncière, observatoire du foncier et de l'immobilier..., etc.
- par ailleurs, l'INRA s'appuie sur Urbansimul pour ses recherches sur la modélisation de l'évolution du sol et leurs impacts agricoles et environnementaux, et sur la dynamique des marchés fonciers : Projets SPREE (ANR 2017), VITAL (FACCE SURPLUS 2015), Lumecos/Epidec (INRA SMASH 2015), Vigie-Med (INRA ACCAF 2013), etc.

## 1.5. Principes de fonctionnement

Urbansimul utilise PostgreSQL pour le stockage des données, Postgis et R pour leur génération, ainsi qu'un serveur de tuiles vectorielles pour leur distribution. L'interface utilisateur s'appuie quant à elle sur le framework Angular 4 et Mapbox GL JS assure l'affichage cartographique. La plateforme de e-learning Opigno est mise en place pour aider l'utilisateur à prendre en main Urbansimul.



**Urbansimul**

Un outil d'analyse et de prospective sur le foncier

Urbansimul est un outil d'analyse et de simulation de l'occupation du sol et de sa régulation à l'échelle de l'unité foncière sur l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il traite l'ensemble des informations géographiques et foncières disponibles et la grande majorité des contraintes physiques et légales existantes. Sur chaque commune de la région PACA, Urbansimul permet :

1. d'évaluer les disponibilités foncières,
2. de consolider les données utilisées sur un territoire,
3. de télécharger un diagnostic foncier automatique une fois les données consolidées,
4. de tester des données expérimentales,
5. de scénariser l'urbanisation future.

Pour bénéficier d'une donnée fiable et pleinement des fonctionnalités d'analyse et de diagnostic d'Urbansimul, il est indispensable pour chaque utilisateur de mettre à jour les données sur son territoire de compétence, et en particulier de vérifier si les documents d'urbanisme correspondent à ceux en vigueur et/ou de déposer des éventuelles couches de contraintes supplémentaires, comme par exemple des emplacements réservés ou de récents PPR.

[Télécharger une présentation d'URBANSIMUL](#)

L'interface web donne accès à plusieurs fonctionnalités de consultation, de téléchargement, de dépôt et de simulation qui s'adapte à des publics novices ou experts en matière de SIG ou de foncier.

À partir du navigateur via le webSIG, l'utilisateur peut visualiser en vue aérienne ou immersive les **unités foncières nues potentiellement constructibles**, et les **parties d'unités foncières bâties potentiellement densifiables**, les grands gisements (secteurs potentiels d'aménagement opérationnel). Il fournit pour ces entités les données associées (superficie, occupation, statut de propriété...), ainsi que différentes informations contextuelles (orthophotographie, cadastre, équipements, desserte en Transports en Communs, suspicions de pollution, secteurs de projet...), contraintes physiques ou réglementaires (zonages, contraintes environnementales, physiques, équipements, risque), identification des constructions récentes.

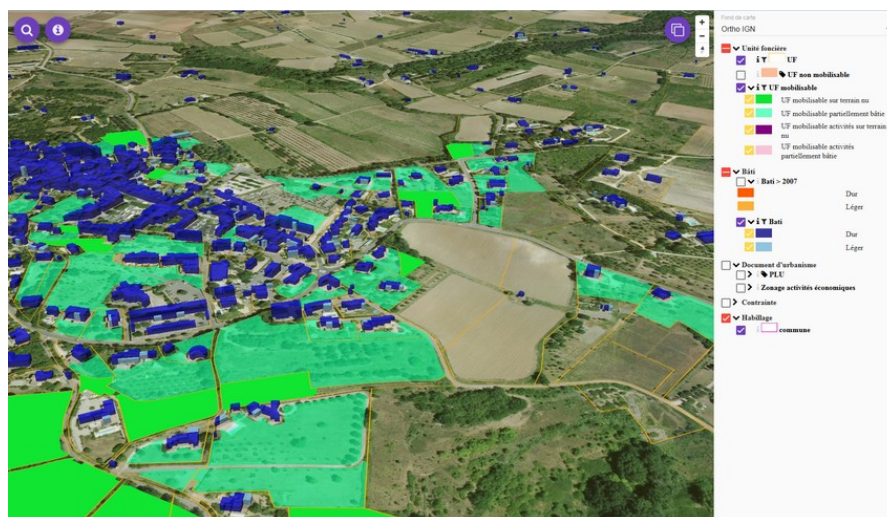


Illustration 1 : unités foncières nues potentiellement constructibles, unités foncières partiellement bâties avec foncier résiduel, fond de plan orthophoto IGN.

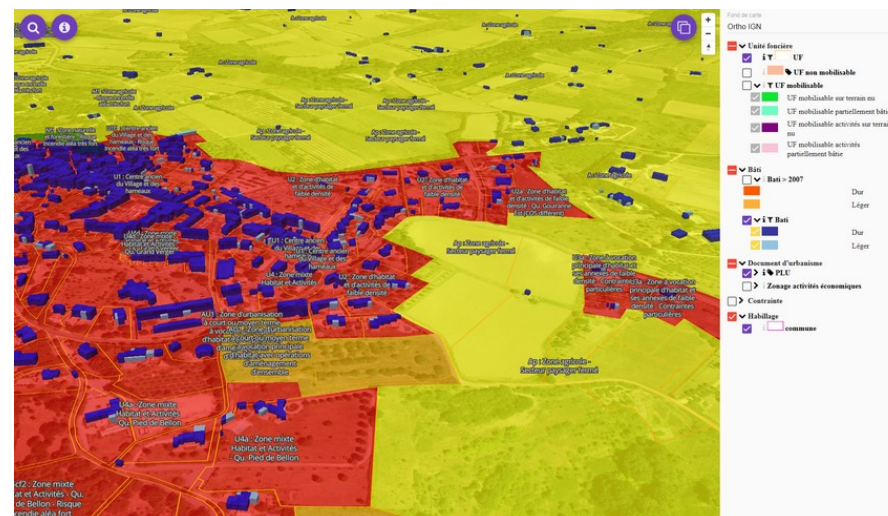


Illustration 2 : zones du PLU et règlement associé (selon disponibilités), fond de plan orthophoto IGN

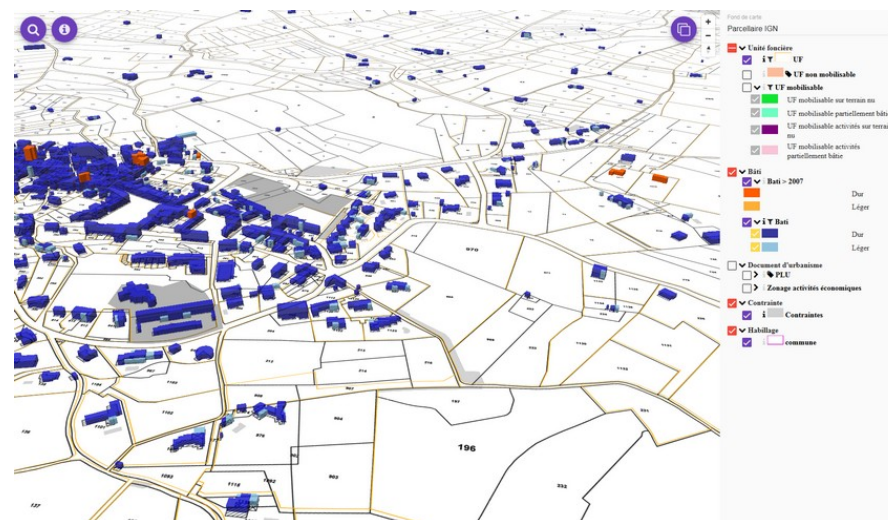


Illustration 3 : Contraintes physiques et réglementaires, bâti construit ou rénové depuis moins de 10 ans, fond cadastral (DGFIP)

La navigation se fait **à la commune, à l'adresse, au n° de parcelle ou par signet** pour s'adapter aux besoins de l'utilisateur et offre des **possibilités de filtres** pour affiner la recherche de terrains ou l'analyse de sites.

L'utilisateur peut aussi générer **un diagnostic** qui permet de disposer, à l'échelle communale, d'une analyse statistique de l'urbanisation, des plans d'urbanisme et des gisements fonciers. Ce tableau de bord est constitué de tableaux chiffrés, de cartographies et de graphiques dans lesquels les données sont agrégées à la commune ou par zonage. Il permet une comparaison détaillée de l'état et de l'évolution du foncier sur la commune avec ceux des communes voisines, des communes similaires, des communes du même SCOT ou du même EPCI, des communes du même département, ou encore des communes de la région.

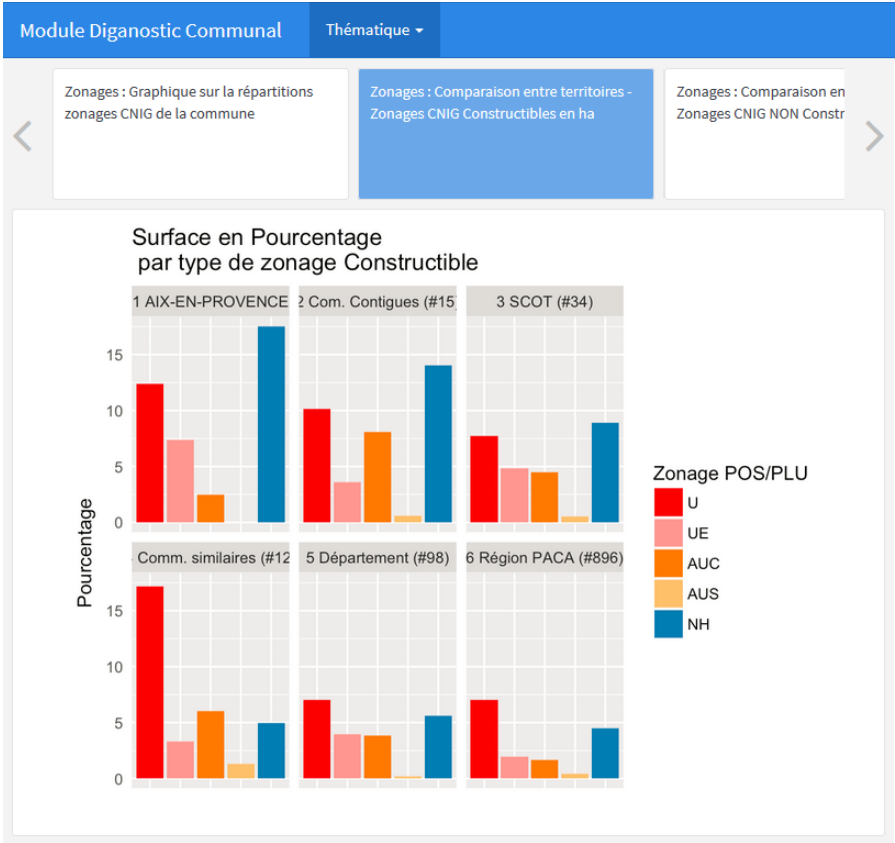


Illustration 4 : génération d'un diagnostic : tableau chiffré

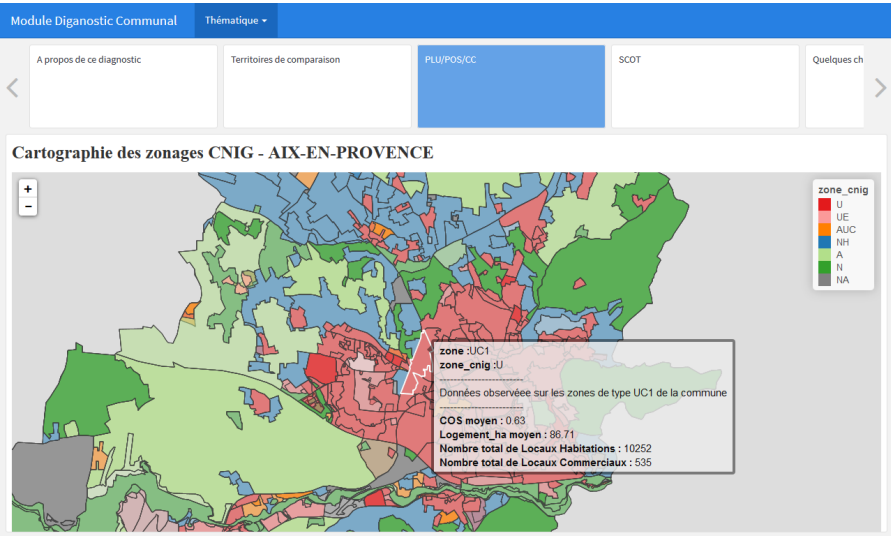


Illustration 5 : génération d'un diagnostic : cartographie

Enfin, notamment pour les besoins de travaux d'étude ou de planification, l'utilisateur a la possibilité de télécharger une donnée complète plus détaillée sous la forme d'un SIG zippé (projet QGIS + shapefile). Ce format a l'avantage de permettre aux acteurs publics ou à leur prestataire d'intégrer les informations calculées ou mutualisées par Urbansimul dans leur SIG, d'approfondir les filtres ou de les exploiter avec d'autres données. Il donne accès à des informations complémentaires (76 descripteurs des unités foncières sur l'usage, les droits à bâtir, la propriété, l'évaluation de la disponibilité, les contraintes, la localisation...) et à une identification des grands gisements, espaces support à des opérations d'aménagement.



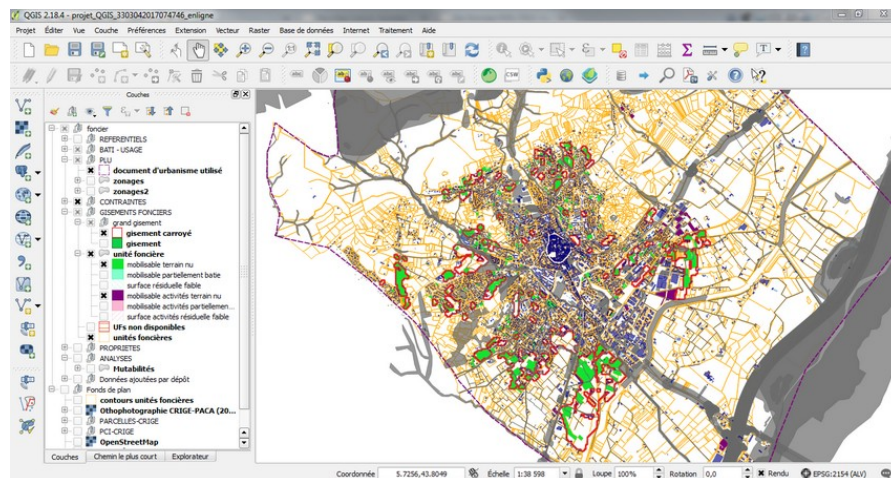


Illustration 6 : Interface QGIS et données associées

## 2. Sources et consolidation des données d'entrée : le pari de la mutualisation

### 2.1. Principales sources d'information

Les principales données utilisées par Urbansimul pour qualifier la disponibilité d'une unité foncière sont les suivantes :

- le plan et la matrice cadastrale de chaque commune (données Majic III et PCI Vecteur de la DGFIP, BD Parcellaire de l'IGN) permettent d'identifier, de localiser et de représenter la propriété foncière ; il dispose d'un module d'import des données Majic et peut fonctionner avec les [fichiers fonciers](#) ;
- les documents d'urbanismes communaux (au format CNIG ou COVADIS, ou d'anciens documents généralisés) renseignent la constructibilité réglementaire en vigueur ; le règlement national d'urbanisme est modélisé sur les communes concernées ;
- les différentes sources de zonages décrivant les contraintes environnementales, paysagères ou de risques sont intégrées et

prises en compte (outil Carmen, les différents Plans de Préventions des Risques, etc.) ;

- différentes sources sont utilisées pour identifier les contraintes physiques d'équipement, en particulier la BD TOPO® de l'IGN, le Plan Cadastral Informatisé, OpenStreetMap ;
- la base de données BD ALTI® permet d'exclure les parties de terrains dont le relief limite fortement la construction.

Urbansimul utilise à ce jour 184 types de contraintes physiques ou réglementaires différentes (servitudes, Emplacements Réservés, prescriptions) issues de différentes sources d'information allant des Plans de Prévention des Risques Technologiques en passant par les arrêtés de protection de biotope, les emplacements réservés pour équipement public, les zones humides, terrains du Conservatoire Régional d'Espaces Naturels, lignes électriques, campings, carrières, parkings...

### 2.2. Différents modes d'intégration de la donnée

En matière de contraintes ou d'enjeux sur le foncier, l'information est disparate, non homogène, rarement qualifiée en matière de constructibilité. Pour permettre de disposer des informations les plus complètes et les plus à jour, l'équipe a développé plusieurs modes d'intégration et de qualification des données.

#### Intégration de données standardisées

Des modules d'import à destination des administrateurs permettent d'importer annuellement les données issues de standards nationaux (PCI, BD Topo, majic) ou au fur et à mesure de leur numérisation en s'appuyant sur les derniers standards (PLU au format CNIG).

#### Moissonnage

Des modules d'import permettent de moissonner de manière automatisée certains serveurs (GeolDE-Carmen, Géoportail de l'Urbanisme).



## Intégration des données utilisateurs

Constatant que les entrepôts de données nationaux ou régionaux ne sont pas toujours à jour, qu'à chaque échelle de territoire des initiatives existent en matière de numérisation des données de gestion, développement ou préservation des sols, le site web propose en ligne aux utilisateurs de déposer des données de PLU ou de contraintes (fichiers shapefile ou mapinfo zippés) et de **contribuer à la consolidation des données communautaires**. Pour ce faire, Urbansimul évolue avec les standards nationaux et propose également ses propres standards : intégration de PLU au format CNIG / Covadis, PLU amélioré au format Urbansimul complété d'informations en matière de réglementation, contraintes au format Urbansimul ou contraintes « au format tiroir » (transmission des couches métiers avec ajout d'un fichier texte pour automatiser la conversion et la mise en forme). Cela permet d'étendre la liste des contraintes communautaires prises en compte et de ne pas la limiter a priori à certaines contraintes réglementaires ou physiques comme c'est le plus souvent le cas.

**La qualité des données en sortie résultant de la qualité des données d'entrée et de leur actualisation**, ce système est mis en place dans un souci d'efficacité en temps et coût, de mutualisation, de partage entre acteurs publics et de complétude de l'information : à chaque échelle territoriale, l'utilisateur final est sensibilisé et associé à la consolidation des données d'entrée.

## Retraitement, harmonisation des données

Les données déposées pouvant être utilisées immédiatement pour actualiser les gisements fonciers, le **serveur réalise seul une série de test : complétion, nettoyage**, correction de topologies, conversion de types, encodage pour limiter les risques de refus. Ce système tolère certaines libertés par rapport aux standards d'intégration.

En très grande majorité, les **données utilisées nécessitent d'être qualifiées en matière de degré de contrainte** sur la constructibilité des terrains. En associant les services producteurs des données ou instructeurs (DREAL, DDT) et sur la base d'une large concertation, l'équipe a mis en place un programme de qualification des différents types de zones suivant 4 niveaux de contrainte allant de l'inconstructibilité à la contrainte faible, cela permet de disposer d'une information nuancée sur la faisabilité a priori et l'opportunité de développer tel ou tel terrain.

Une partie des données a été collectée auprès des services producteurs de la donnée et font dans certains cas l'objet d'une **interprétation sur le niveau de contraintes qu'elles génèrent (ex : interprétation des zonages des PPR) par les services spécialisés** avant d'être intégrées sur les serveurs.

Le service propose aux utilisateurs de qualifier les contraintes qu'ils déposent et permettra bientôt de requalifier les contraintes déjà intégrées. Par ailleurs, le serveur propose automatiquement une classification des prescriptions et servitudes des nouveaux PLU CNIG déposés.

Enfin, **certaines contraintes ont été spécifiquement générées pour le projet** à partir de croisement de sources vectorielles, interprétation satellitaires, transformation de données saisies : parkings, impact des routes à grandes circulation...

## 3. Approcher les disponibilités foncières

Faute de données (indisponibilité ou hétérogénéité de l'information) ou de méthodes, nombreux sont les travaux de recherche sur l'évaluation de l'offre foncière qui se limitent soit à une analyse indirecte du foncier par les permis, les logements produits, soit se cantonnent aux seules contraintes physiques ou se limitent à une évaluation du degré de contraintes a priori, approximée par l'existence d'une réglementation ou non, influencée par le contexte réglementaire anglo-saxon<sup>5</sup>.

Si comme nous allons le voir, une partie des déterminants de l'offre foncière commercialisable échappent à une approche systématique de modélisation, le double mouvement d'amélioration des outils de traitement et d'ouverture des données foncières<sup>6</sup> permet d'identifier une offre foncière brute qui constitue une approche en termes d'enveloppe de l'offre foncière commercialisable réelle.

5 Geniaux G., Napoleone C., Leroux B., 2015, « [les effets prix de l'offre foncière](#) » in Revue d'économie régionale et urbaine, juin 2015 - n°1, pp. 5-52

6 Geniaux G., Podlejski C. Leroux B., 2009, « Les données majic et leur valorisation au service de l'observation foncière », études foncières, n°139, mai-juin 2009, pp. 28-32

### 3.1. Évaluer une offre foncière brute

L'offre foncière susceptible de faire l'objet d'une nouvelle construction résulte de différents facteurs.

Elle résulte d'abord de la constructibilité physique et réglementaire du terrain : ses caractéristiques physiques, son aménagement, le cumul des règles de construction et son occupation physique. Ses surfaces constructibles libres de contraintes physiques et de contraintes réglementaires délimitent les disponibilités foncières brutes (DFB).

Elle résulte ensuite du projet du propriétaire d'y construire ou de céder son bien, à savoir des éléments divers comme l'attachement personnel, l'usage du bien (agricole, récréatif), le projet patrimonial du propriétaire, sa raison sociale... Ces éléments viennent enrichir les perspectives de valorisation du bien et donc sa localisation par rapport aux aménités, services, emplois, en prenant en compte la demande, le voisinage.

Elle résulte enfin de la faisabilité technique et économique de l'opération de construction, à savoir l'évaluation ex-ante des perspectives de commercialisation et de l'évaluation des risques financiers (délais de réalisation, de commercialisation, contentieux, aléas...) pour les opérations d'urbanisme.

### 3.2. Calcul réalisé par Urbansimul pour estimer une offre foncière brute

Dans un premier temps, Urbansimul va croiser le parcellaire à partir des données majic, de la BD Parcellaire et du Plan Cadastral Informatisé en recomposant à partir de règles déductives le parcellaire manquant lié à des décalages de millésimes entre les sources. Il va ensuite recomposer la propriété et classer les propriétaires en fonction de leur stratégie patrimoniale foncière à partir de différentes informations. Le calcul des gisements va se faire à partir des unités foncières en excluant les espaces non cadastrés. En parallèle, il va préparer les différentes sources de contraintes pour les rendre comparables et interprétables pour une échelle parcellaire.

Dans un second temps, Urbansimul va évaluer l'espace disponible physiquement et réglementairement pour de nouvelles constructions sur les

unités foncières nues ou partiellement bâties en zone ouverte à l'urbanisation d'après les documents d'urbanisme en vigueur disponibles dans sa base de données.

Pour ce faire, Urbansimul s'appuie sur de multiples sources disponibles à différentes échelles (local, régional, national). Il écarte les espaces bâtis et leur zone de fonctionnement immédiat, les espaces de cheminement entre bâtiment, piscine, ainsi que certains équipements et aménités (cimetière, parkings, cour d'école, parcs, etc.), les espaces avec une pente trop forte, les espaces résiduels mal desservis, isolés, les zones comportant des enjeux ou des contraintes du point de vue des risques, de l'environnement, de la biodiversité et des équipements.

Enfin, Urbansimul évalue la disponibilité de l'unité foncière en fonction de critères de forme et de surface, de propriété, d'épuisement des capacités constructives, de desserte. Une vingtaine de règles est appliquée.

L'utilisateur peut alors contrôler visuellement les gisements générés et leur propriété (maîtrise publique par exemple) en distinguant les unités foncières nues physiquement et réglementairement constructibles et les unités foncières partiellement bâties disposant d'un espace résiduel physiquement et réglementairement constructible dans une hypothèse de détachement de parcelles. L'utilisateur pourra bientôt corriger les gisements générés dans une logique d'amélioration continue du service pour l'ensemble des utilisateurs.

Afin d'améliorer en continue le moteur de calcul de gisement, Urbansimul s'appuie sur un retour à dire d'experts des utilisateurs et un contrôle qualité fondé sur une démarche statistique. Les données collectées ont permis de reproduire les données de propriété, de zonages réglementaires, de contraintes physiques et réglementaires au 1er janvier 2007. Cette profondeur historique permet d'évaluer la pertinence des règles utilisées au regard des constructions qui ont eu lieu sur la période.

### 3.3. Réaliser des simulations de l'offre foncière avec scénario

Que l'on soit dans le cas d'un projet d'aménagement d'ensemble, d'une démarche de projet de territoire ou de planification (PLU ou SCoT), d'étude d'impact d'un Plan de Prévention des Risques, l'enjeu n'est pas tant de

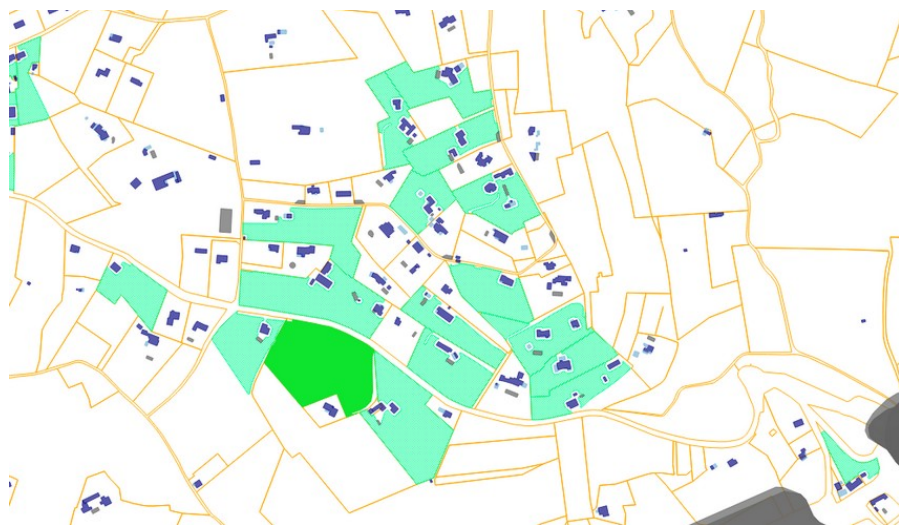
connaître l'offre foncière existante mais celle découlant d'une évolution des zonages d'urbanisme ou de l'entrée en vigueur de nouvelles contraintes.

Urbansimul permet à l'utilisateur de tester un nouveau PLU ou l'ajout d'une nouvelle contrainte en faisant un dépôt expérimental et de régénérer le SIG et le diagnostic disponibles en ligne quelques minutes plus tard pour le comparer à la situation antérieure. Dans ce cas, les données déposées qui peuvent être confidentielles – élaboration d'un nouveau document d'urbanisme par exemple – ne sont pas partagées avec les autres utilisateurs.

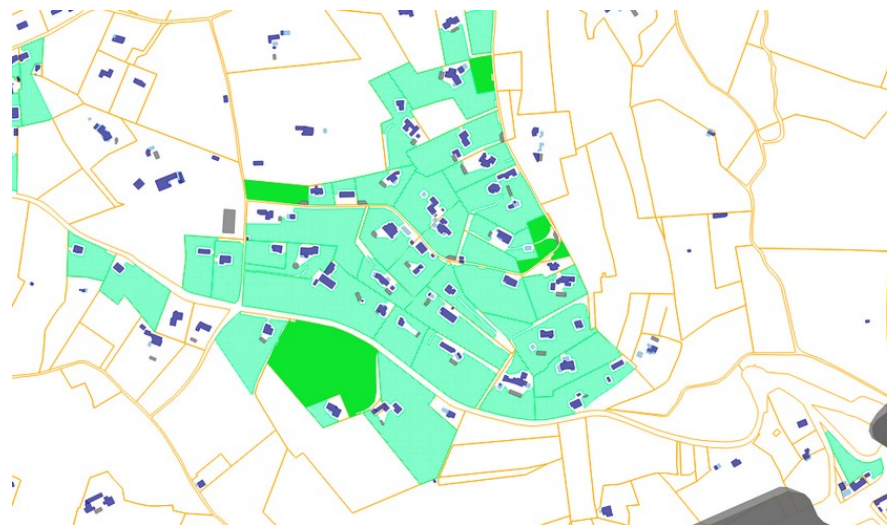
Exemple de simulation :

Le système de simulation a pu être utilisé pour évaluer la suppression d'un POS et son passage en RNU, tester l'évolution d'un PLU (fermeture de zones NB, évolution de certains articles), analyser des secteurs de densification spécifique (foncier disponible dans l'enveloppe urbaine du ScoT), étudier l'impact d'un Plan de Prévention des Risques.

*Effet de la suppression de l'article 12 sur la surface minimale de 4 000 m<sup>2</sup> (article 12) et maintien du coefficient d'emprise au sol de 35 % (article 9) sur la zone U3 à vocation principale d'habitat et ses annexes de faible densité.*



*Avec application de l'article 12 prévu au PLU*



*Suppression de l'article 12*

#### 4. Perspectives de développement

Outre l'amélioration des fonctionnalités existantes (fiabilité et précision des gisements estimés, ergonomie de l'interface, lisibilité et facilité d'appropriation des informations transmises), de nouvelles fonctionnalités vont bientôt être proposées :

- **Une approche paramétrable** : les calculs de gisements sont actuellement effectués en fonction de critères homogènes sur l'ensemble de la Région, facilitant ainsi la comparaison entre territoires ; à terme, les utilisateurs auront la possibilité de paramétrer certains de ces critères, de façon à pouvoir adapter le calcul des gisements aux spécificités de leur territoire.
- **Une estimation de la valeur monétaire des gisements repérés** : la base de données Demande de Valeurs Foncières (DVF) de la DGFiP va être intégrée au module géomatique ; cette intégration va permettre de proposer des analyses de marchés fonciers et immobiliers par segment de bien et par territoire (module DVF1). Par ailleurs, le module DVF2 proposera pour chaque unité foncière une estimation de sa valeur monétaire sur la base des travaux de recherche menée par l'Unité Ecodéveloppement sur des modèles

de régression locales avec autocorrélation spatiale (package R MGWRSAR en cours de développement).

- **Une évaluation de la capacité constructive des gisements :** l'intégration de la réglementation des PLU et l'analyse statistique des évolutions du bâti entre 2007 et 2015 en fonction de ces règles permettront de mieux évaluer les capacités constructives (nombre de logements) d'un gisement foncier.
- **Un outil de simulation de l'urbanisation à moyen terme** permettant d'estimer pour chaque unité foncière sa probabilité d'urbanisation et une capacité constructive associée, couplée à des projections démographiques communales à 10 ou 15 ans (packages R ProbitSpatial – <https://cran.r-project.org/web/packages/index.html> – et MGWRSAR en cours de développement).

Bertrand LEROUX  
chef de projet, développeur Cerema

Ghislain GENIAUX  
chef de projet, chargé de recherche INRA

Christine GRIMAL  
coordinatrice Cerema

Pierrick CEZANNE-BERT  
coordinateur, Ingénieur d'Etude INRA

Diassé SAMAKÉ  
développeur, Ingénieur d'Etude INRA

Fabien DEL-OLMO  
développeur, Ingénieur d'Etude INRA

Pour en savoir plus :

<https://urbansimul.paca.inra.fr>  
[bertrand.leroux@cerema.fr](mailto:bertrand.leroux@cerema.fr)  
[pierrick.cezanne-bert@inra.fr](mailto:pierrick.cezanne-bert@inra.fr)

#### 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>



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

Directeur  
de la publication  
Bernard LARROUTUROU

Directeur délégué  
de publication  
Christian CURÉ

Rédacteur en chef  
Bernard ALLOUCHE

Rédacteur  
en chef-adjoint  
Stéphane LÉVÉQUE