

ANIMER LES VILLES...EXPLORATION DYNAMIQUE DE BASES DE DONNÉES URBAINES HARMONISÉES DANS LE TEMPS LONG¹

par Adrien Van Hamme

*C.R.E.N. Poitou-Charentes
vanhamme@cren-poitou-charentes*

Anne Bretagnolle

*Université Paris 1 (UFR de Géographie), UMR Géographie-cités
anne.bretagnolle@parisgeo.cnrs.fr*

Hélène Mathian

*CNRS, UMR Géographie-cités
mathian@parisgeo.cnrs.fr*

Contexte et objectifs

L'outil proposé est un site de cartographie dynamique et interactive sur internet, mis en place dans le cadre du projet Harmonie-cités², et qui présente des bases de données urbaines, harmonisées dans le temps et dans l'espace selon des modèles conceptuels, statistiques et informatiques. Ces bases de données portent sur les Etats-Unis et la France, et prochainement sur l'Afrique du Sud.

L'objectif de l'application est de donner à voir ces bases de données de manière « intelligente », en intégrant le temps et une conception multi-niveau de la ville et du système de ville. Le site permet ainsi d'intégrer différentes visualisations d'un même système, à des échelons différents et en gardant un accès simple aux données (fig.1). Le public visé est large, allant d'enseignants recherchant des exemples pédagogiques à des chercheurs spécialistes du domaine, mais aussi à des non spécialistes qui souhaiteraient s'initier aux questions de la « mesure » associée à une base de données. L'intérêt de l'ani-

mation est de permettre de rendre compte en modèle réduit de la dynamique d'un système de villes.

Trois fenêtres reliées par des liens dynamiques

L'interface couple trois représentations animées, interactives et en interaction, qui permettent de voir de manière synchrone :

L'emprise spatiale, en faisant apparaître pour une ville (sélectionnée dans la fenêtre du haut) l'évolution de son périmètre et des unités spatiales qui le compose (par exemple des communes, pour la France, des counties, pour les Etats-Unis) (fig. 2).

L'évolution thématique, en illustrant par des graphiques statistiques les trajectoires d'évolution de population ou de densité des villes. Le graphique révèle les différenciations qui s'opèrent entre la ville sélectionnée et un ensemble de villes (qui peut être national ou régional, selon le contexte choisi par l'utilisateur) (fig. 3)

¹ Article diffusé dans la revue M@ppemonde, n°99. Site : <http://mappemonde.mgm.fr>

² Ce projet a été financé par l'ANR Corpus et Outils de la Recherche en Sciences Humaines et Sociales (2008-2010, UMR Géographie-Cités). Outre les auteurs de l'article, l'équipe impliquée dans la réalisation de l'interface comprend Timothée Giraud (CIST/RIATE), Marianne Guérois (Université Paris 7, UMR Géographie-cités), Liliane Lizzi (UMR Géographie-cités), Fabien Paulus (Université Louis Pasteur, Laboratoire Images et Villes, Strasbourg), Denise Pumain (Université Paris 1 et UMR Géographie-cités) et Céline Vacchiani-Marcuzzo (Université de Reims Champagne-Ardenne, UMR Géographie-cités). Pour plus de détail, on pourra consulter le site : <http://www.parisgeo.cnrs.fr/index.php?page=programmeDescription&id=3&langue=fr>

La position relative de la ville dans une hiérarchie de contextes spatiaux. Cette fenêtre permet de mettre l'accent sur les interactions qui s'opèrent entre la ville sélectionnée et un ensemble plus large de villes (réseau national, régional etc.). Le fait de pouvoir centrer l'animation sur des espaces de références différents (Etat, région administrative, rectangle de sélection choisi par l'utilisateur, ...), en interaction avec le graphique d'évolution, lui aussi contextualisé, donne à voir des éclairages différents et vient compléter la vue locale ou la vue globale (fig. 4).

L'interactivité, au cœur du projet

L'application est conçue pour que l'observateur soit le propre explorateur de cette dynamique ainsi que celles des interdépendances fortes qui existent entre la trajectoire d'une ville et celle d'un système régional ou national (fig. 5). Celui-ci peut ainsi découvrir progressivement les potentialités du site : à un niveau très sommaire, c'est-à-dire sans pointer sur un contexte spatial ou une date précise, c'est l'évolution de l'ensemble des villes qui apparaît. L'application Etats-Unis permet par exemple de visualiser le remplissage progressif de l'espace au 19^{ème} siècle, selon une dynamique de front pionnier, mais aussi la persistance très nette de la hiérarchie urbaine au cours du temps. A un niveau de lecture plus fin, l'utilisateur peut s'orienter vers des contextes spatiaux et temporels qui éclairent certaines spécificités des villes sélectionnées (par exemple, la trajectoire d'une ville de la côte est des Etats-Unis à l'intérieur de ce sous-système fortement connecté dès le début du 19^{ème} siècle, ou la trajectoire d'une ville de la sun-belt à l'intérieur de cet ensemble, qui a connu un essor considérable dans les années 1950-1980, avec la diffusion du cycle d'innovation des NTIC).

Une chaîne de traitements, allant du modèle de la ville évolutive à sa représentation sur l'interface

L'harmonisation temporelle des villes s'est appuyée sur un modèle théorique de la ville évolutive, développé par les chercheurs du projet. Nous uti-

lisons, dans la mesure du possible, une définition temporelle de la ville, en délimitant les villes à chaque époque selon un rayon d'une heure de temps aller et retour à partir d'un centre. Cette durée constitue une sorte d'invariant anthropologique, puisqu'elle correspond au budget-temps consacré en moyenne par les habitants à leurs déplacements domicile-travail. La définition temporelle permet de suivre dans un temps très long et de manière cohérente un objet « ville » qui s'est profondément transformé dans sa matérialité (passant, pour les plus grandes villes, d'une simple municipalité au début du 19^{ème} siècle à une agglomération fin 19^{ème} et à une aire fonctionnelle vers le milieu du 20^{ème} siècle). Les bases de données géographiques ainsi construites ont donné lieu à la préparation des bases de données cartographiques, liées dynamiquement à l'interface (fig. 6).

Des fiches et des produits téléchargeables pour aller plus loin

L'utilisateur peut choisir d'être guidé dans sa découverte ou approfondir certains aspects grâce à des fiches d'information rédigées par les chercheurs impliqués dans le projet. Celles-ci permettent une lecture à deux niveaux, basique pour les non spécialistes (format standard d'une page) et plus détaillé pour les autres (publications décrivant la constitution des bases de données et leur exploitation) (Encadré 1).

De même, les cartes, graphiques et tableaux donnant des listes de villes et l'évolution de leurs attributs, sont téléchargeables. Le site internet permettant d'accéder à l'application sera prochainement ouvert. Les bases de données portant sur les activités économiques des villes et les catégories sociales sont achevées et devraient permettre d'enrichir la gamme des attributs représentés.

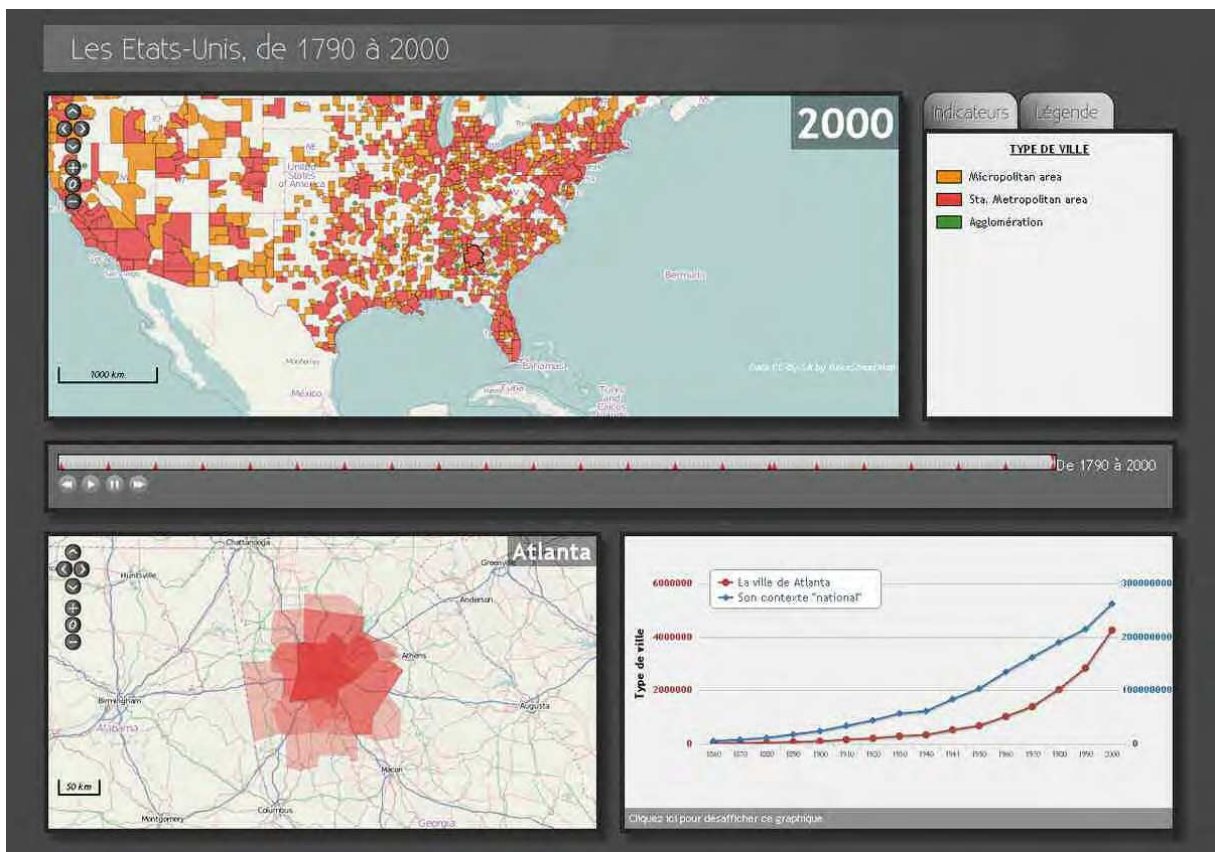


Figure 1 : L'interface Etats-Unis (1790 à 2000, avec un pas de temps de 10 ans)

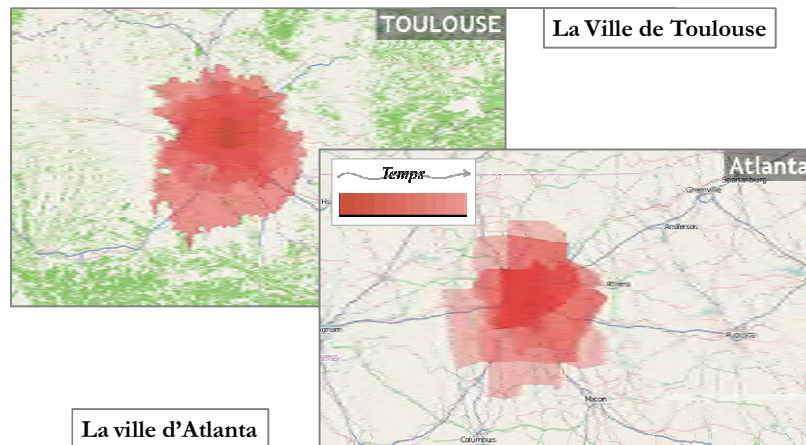


Figure 2 : La ville dans ses limites

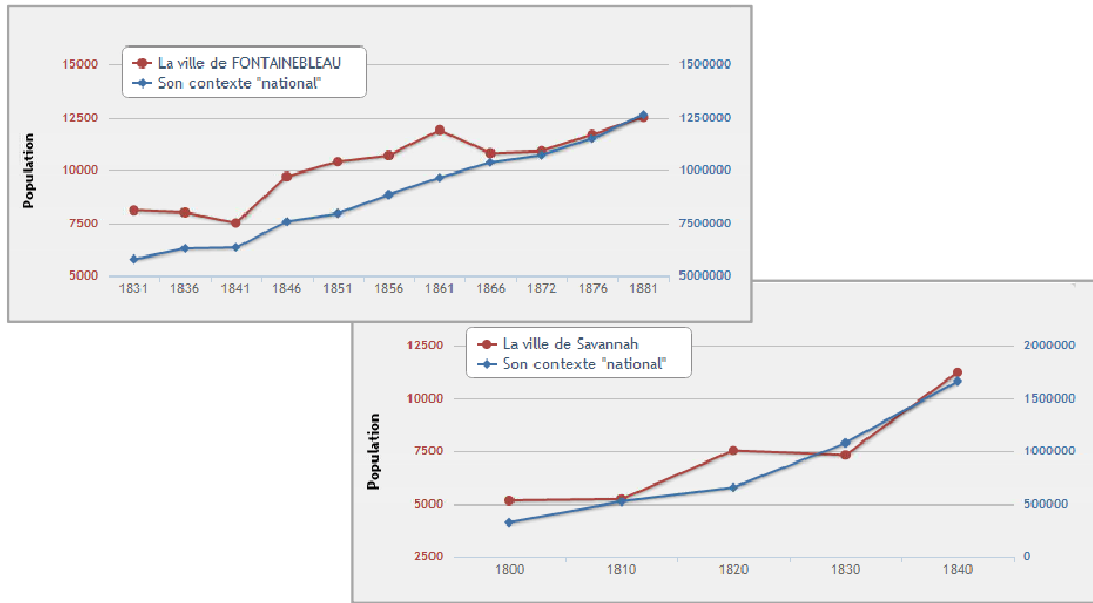


Figure 3 : La ville dans ses attributs

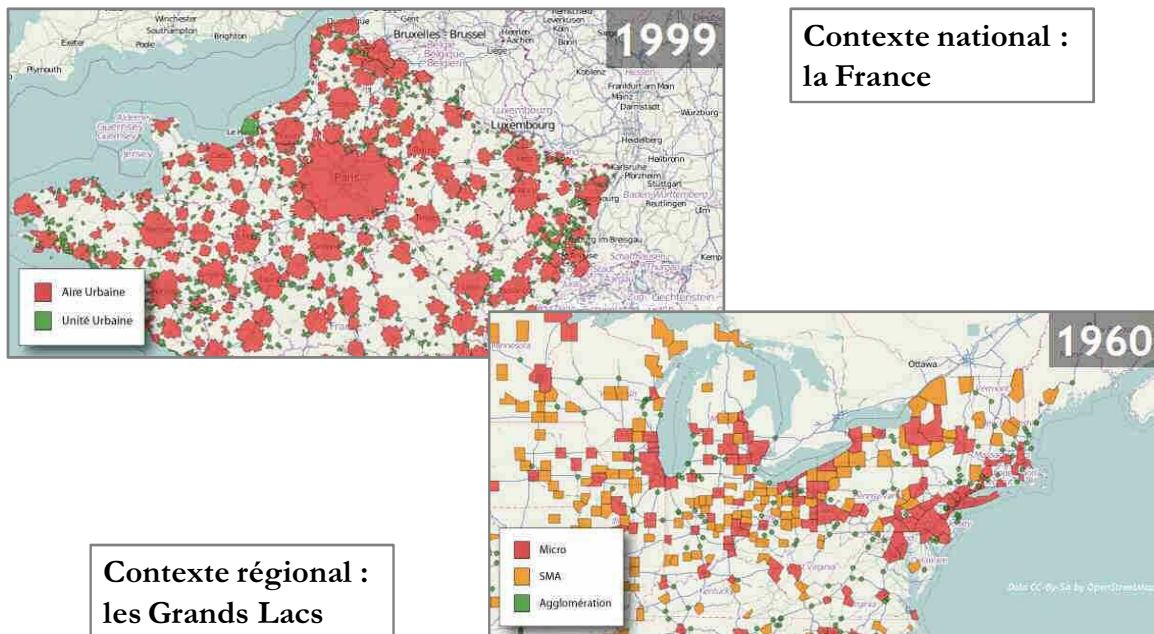


Figure 4 : La ville dans un système

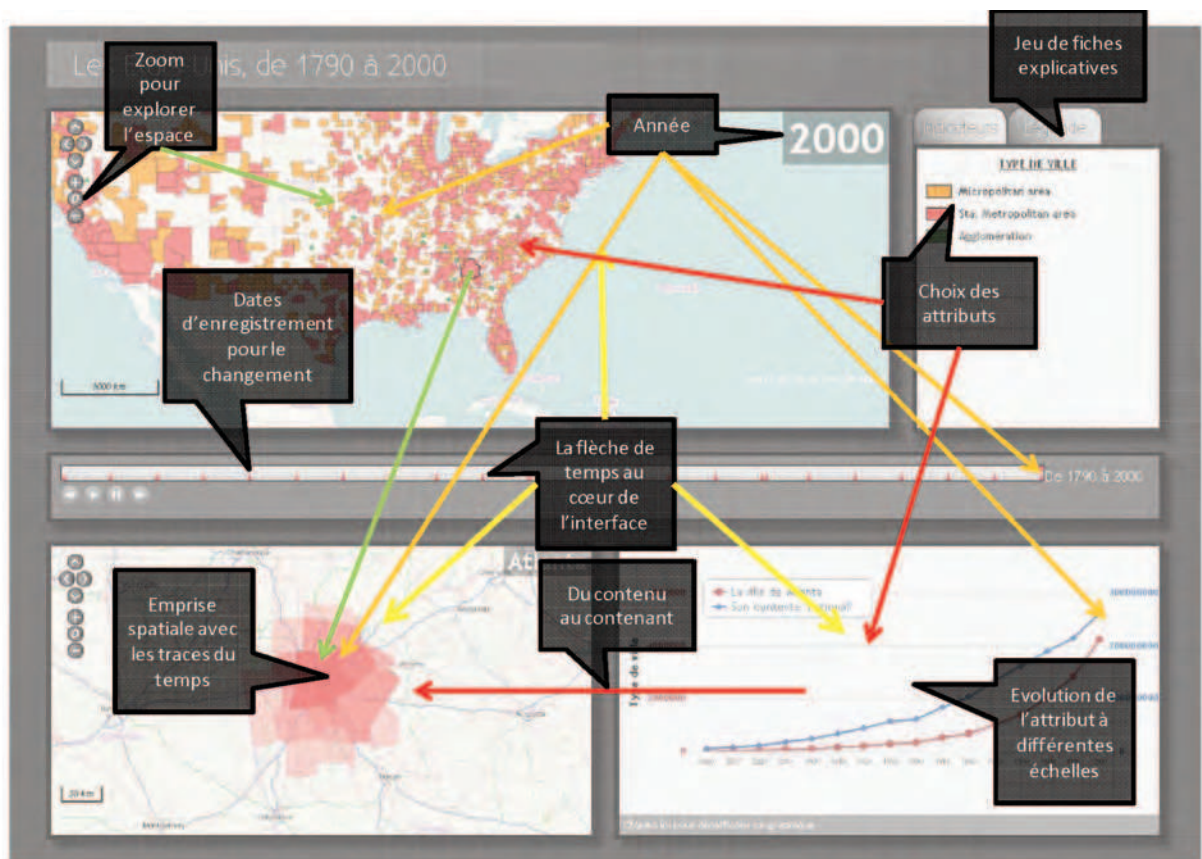
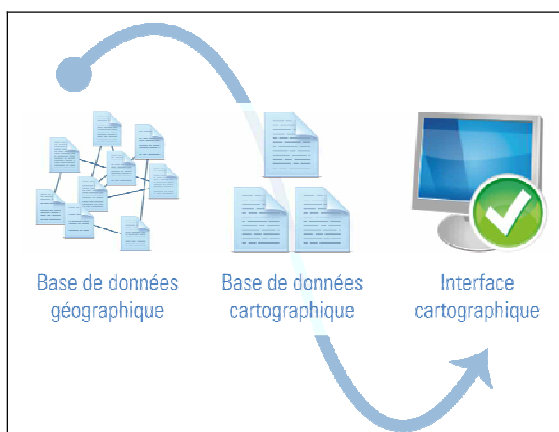


Figure 5 : Un outil conçu pour multiplier les chemins d'exploration possibles







- **Client cartographique :**
 librairie JS OpenLayers (open source) 
 Fond de carte Open StreetMap (open source)
- **Graphiques :**
 librairie JS HighCharts (libre sous certaines conditions) 
- **Stockage des données :**
 format GML (supporté par l'OGC) 
- **Développement des fonctionnalités :**
 PHP + Javascript (JS) 

Figure 6 : Aspects méthodologiques (à gauche) et techniques (à droite) de l'application

Etats-Unis

Bretagnolle A., Giraud T., Mathian H. 2008, La mesure de l'urbanisation des Etats-Unis, des premiers comptoirs coloniaux aux *Metropolitan Statistical Areas* (1790-2000), in *Cybergeo*, 427, 40 p., <http://cybergeo.revues.org/index19683.html>

France

Paulus F., Guérois M. 2002, Commune centre, agglomérations, aires urbaines : quelle pertinence pour l'étude des villes, *Cybergeo*, 212, <http://cybergeo.revues.org/index3491.html>

Paulus F. 2004, *Coévolution dans les systèmes de villes : croissance et spécialisation des aires urbaines françaises de 1950 à 2000*, Thèse Université Paris 1, <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00008053/en/>

Afrique du Sud

Giraut F., Vacchiani-Marcuzzo C. 2009, *South Africa, Territories and Urbanization, Atlas and geo-historical information system* (DYSTURB), Paris, IRD Editions, Collection CD-Rom et DVD, <http://www.cartographie.ird.fr/dysturb.html>

Comparaison internationale

Bretagnolle A., Pumain D., Vacchiani-Marcuzzo C. (2007), Les formes des systèmes de villes dans le monde, in Pumain, Mattéi (dir), *Données Urbaines*, tome 5, Paris, Economica, pp. 301-315, http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/00/65/PDF/DU5_dpabcvm.pdf

Encadré 1 : Des fiches d'informations comportant des liens vers les publications en amont du projet