

MÉTHODOLOGIES ET APPORTS DU PROJET ALPAGE POUR L'ESPACE PARISIEN MÉDIÉVAL: L'EXEMPLE DU GÉOCODAGE DES CONTRIBUABLES VERS 1300

À l'origine de ce projet géohistorique, il y avait un pari: considérer que la donnée parcellaire ancienne pouvait être le noyau référentiel de toute étude historique parisienne à dimension spatiale. Pour ce faire, archéologues, historiens, géomaticiens et informaticiens se sont associés dans le projet ALPAGE¹, soit au total une vingtaine de chercheurs appartenant à plusieurs laboratoires². Ils ont construit ensemble un Système d'Information Géographique (SIG) historique comprenant les données et les applications nécessaires pour interroger la dimension spatiale des phénomènes historiques concernant la ville de Paris pour les périodes pré-industrielles.

Nous présenterons tout d'abord le fonctionnement global du projet, qu'il s'agisse des enjeux, des outils et des méthodes de travail mis en œuvre durant presque 4 années. Puis nous donnerons un exemple de cette collaboration interdisciplinaire à propos du géocodage des foyers fiscaux connus en 1300, ce qui permet de travailler sur la répartition des fortunes et des densités de population dans le Paris de la fin du Moyen Âge.

1. OBJECTIFS ET ÉCONOMIE GÉNÉRALE DU PROJET ALPAGE

1.1 *Enjeux du projet*

Si la reconstitution papier du plus ancien parcellaire de Paris avait échoué dans les années 1980 (DARIN 1998, 66-67), la diffusion croissante des SIG historiques, basés sur le cadastre napoléonien et la numérisation du cadastre parisien (les plans d'îlots de P. Vasserot de 1810-1836: NOIZET 2009) ont rendu possible ce projet.

La création de ce SIG pour le Paris du début du XIX^e s. était d'abord conçue comme un outil de recherche, pour permettre des analyses spatiales d'ordre synchronique et diachronique. Il s'agissait, d'une part, de permettre à des thématiciens, principalement des historiens médiévistes et modernistes, de spatialiser leurs données à un instant T: ils cherchaient ainsi à interroger

¹ AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien: approche GEomatique. Le projet, commencé en septembre 2006, a duré 44 mois. Soutenu par l'ANR (300 k€) et le CNRS (30 k€), il est aujourd'hui hébergé par le TGE Humanum: <http://alpage.huma-num.fr/fr/>.

² LAMOP (porteur), ArScAn, le LIENSs, le L3i, mais aussi le COGIT de l'IGN, l'IRHT, le Centre de topographie historique de Paris des Archives nationales.

et manipuler leurs données afin de tester des hypothèses d'ordre spatial, ce qui était quasiment impossible jusque-là. D'autre part, étudier la morphologie urbaine dans la longue durée constituait un autre enjeu: comment le tissu urbain se forme et évolue-t-il? Quels sont, à différents moments, ses usages sociaux? Le but était d'observer la transmission des formes viaires et parcellaires par le biais de la recomposition permanente des usages sociaux de l'espace urbain.

Le parcellaire pré-industriel de Paris a été reconstitué grâce au géoréférencement, puis à la vectorisation, des 910 plans d'îlots Vasserot, qui représentaient le Paris d'alors: ceci a permis de reconstituer, avant les grands travaux du XIX^e s., le tissu urbain qui était donc largement hérité des périodes médiévale et moderne (Fig. 1). Puis, à partir de ces nouvelles couches spatiales de référence (voies, îlots, parcelles, bâti, circonscriptions, adresses en 1810-1836), des données historiques médiévales et modernes ont été spatialisées, telles que les enceintes du X^e au XVII^e s., les hôtels aristocratiques au XIV^e s., les égouts du XVI^e au XIX^e s., les seigneuries au XVIII^e s., les foyers fiscaux en 1300, etc. Le croisement de ces données permet de reprendre l'histoire de Paris sur des bases neuves (NOIZET, BOVE, COSTA 2013).

2.2 Une plateforme de webmapping ouverte à tous

Un développement original du projet, non prévu au départ, a consisté à mettre l'ensemble de ces nouveaux savoirs à la disposition de tous, par le biais d'une plateforme de cartographie numérique accessible par Internet. La quantité, la qualité et le mode collaboratif de la production des données créées dans ce projet ont en effet posé très rapidement la question de leur pérennité et de leur diffusion. De plus, nous avons besoin de centraliser la production des identifiants uniques des objets créés et des références bibliographiques: une base de données en ligne (ALPAGE-références) avait été construite dans ce but, mais comme une solution d'attente étant donné la lourdeur des procédures de travail (NOIZET *et al.* 2008). Cette base a été périmée à partir du moment où a pu être construite la plateforme de webmapping Dynmap, permettant la consultation par tous des données validées par le consortium ALPAGE, la gestion des métadonnées et l'édition en ligne de nouvelles données.

L'outil se présente comme une interface SIG classique, sauf qu'ici, l'utilisateur n'a besoin que d'un navigateur pour accéder à toutes les données (Fig. 2), où qu'il soit et avec n'importe quel type de machine connectée à Internet. Dynmap, produit par la société Simalis est un outil de webmapping qui permet de faire de l'édition en ligne. Basé sur des outils logiciels et des langages open source (PHP, MySQL), il est construit selon une double logique séparant, d'un côté, le travail d'administration et d'organisation générale de la base de données (back-office) et, de l'autre, les données accessibles à l'utilisateur pour la consultation et l'édition (front-office). Les droits des utilisateurs, définis

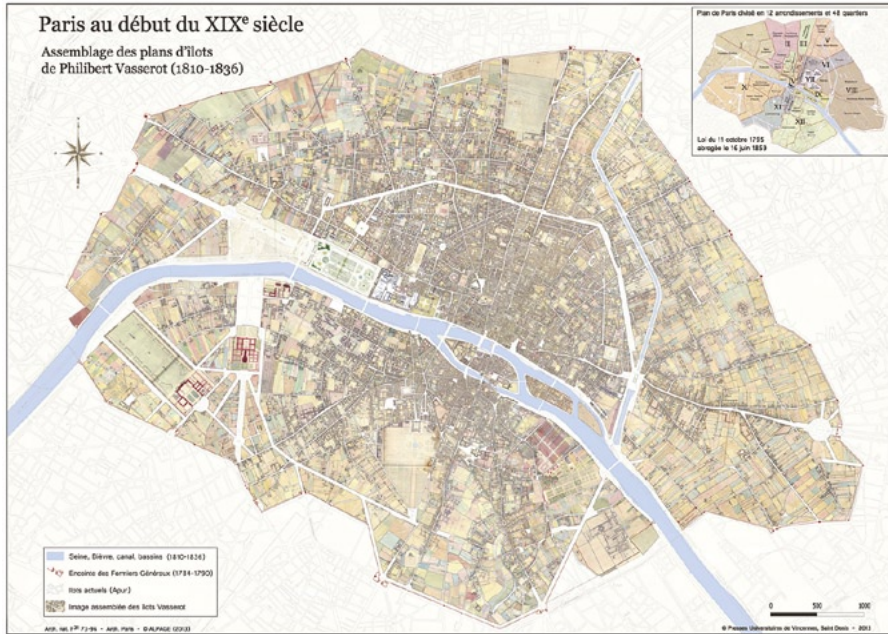


Fig. 1 – La reconstitution du plus ancien parcellaire de Paris à partir des plans d’îlots Vasseroz (1810-1836).

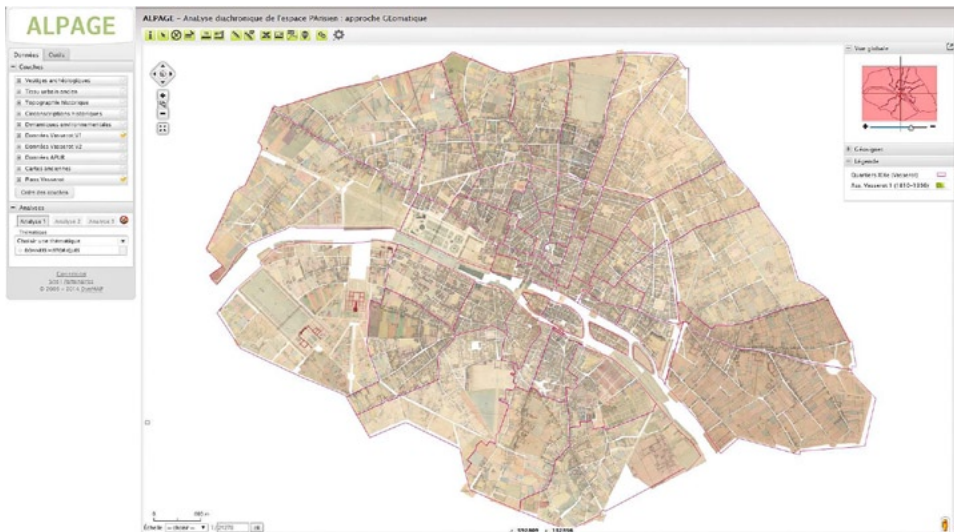


Fig. 2 – La plateforme de webmapping d’ALPAGE.

dans la charte, vont de la simple visualisation à l'édition et l'exportation en ligne de l'intégralité des données.

Les données coproduites par ces chercheurs sont ainsi identifiées (méta-données), visibles et modifiables dans la plateforme de webmapping. Tout un chacun peut désormais disposer de ces informations, et même produire ses propres cartes respectant les conventions cartographiques et juridiques (intégration automatique du Nord, de l'échelle, de la légende et des mentions de droits).

1.3 *Des échanges fructueux entre thématiciens et géomaticiens*

Une méthode de travail collaborative a été progressivement définie, grâce à des échanges fréquents entre tous les participants, dont les débats et décisions ont toujours été mis par écrit dans des comptes-rendus détaillés (au total 760 p.). Le géoréférencement et la vectorisation des 910 plans Vasserot ont ainsi été menés en croisant en permanence les besoins et l'expertise des historiens, les possibilités techniques de la géomatique et, enfin, les besoins et apports de la vectorisation automatique des parcelles par les informaticiens. Concernant les données historiques propres à chaque thématicien, il est notable que les historiens se soient appropriés les SIG et aient eux-mêmes produit leurs données, différentes pour chacun d'eux: autrement dit, ils sont restés maîtres du processus de création et n'ont pas sous-traité le travail aux géomaticiens et informaticiens, tout en bénéficiant de leur expertise. Inversement, par leurs objets et leurs questions, les historiens ont permis aux géomaticiens de tester des nouveaux outils (procédures de géoréférencement et de géocodage, plateforme de webmapping) et aux informaticiens de progresser dans la méthodologie de la vectorisation automatique des documents couleur anciens.

Une autre interaction entre SHS et STIC s'est traduite par la constitution de procédures logicielles ad hoc: l'une pour caractériser la géométrie du parcellaire (MORPHAL module intégré dans le logiciel libre OpenJUMP), l'autre pour géocoder la liste des 10.000 foyers du rôle de taille de 1300 que nous allons maintenant présenter.

2. LE GÉOCODAGE DES CONTRIBUABLES PARISIENS EN 1300

2.1 *La difficile spatialisation d'une source fiscale exceptionnelle*

Nous disposons de sept registres fiscaux, appelés "rôles de la taille", qui recensent entre 1292 et 1313 les contribuables payant au roi cet impôt de la taille, soit entre 6 000 et 15 000 foyers fiscaux décrits chaque année. Ils sont justement célèbres et ont été régulièrement sollicités par les historiens depuis le début de leur publication au XIX^e siècle, si bien que de nombreuses cartes ont été produites à partir de ces données, qui ont été intégrées dans une base de données à l'IRHT. Mais en raison des difficultés pour fabriquer ces cartes,

jamais jusqu'à présent ces registres fiscaux n'ont été traités dans une perspective socio-topographique fine. Ils sont pourtant, de ce point de vue, une source exceptionnellement riche et précise: chaque contribuable est socialement et économiquement identifié par son nom et le montant de l'impôt qu'il doit acquitter. S'y ajoute, en proportion variable selon les années d'imposition, l'activité professionnelle de chacun, qu'il s'agisse d'un métier artisanal ou d'une activité commerciale, d'un service domestique ou encore d'une charge au service du roi, d'une cour princière ou d'une institution ecclésiastique. Surtout, chaque contribuable est précisément situé dans l'espace urbain: la ville étant découpée en circonscriptions fiscales (calquées sur celles des paroisses, parfois divisées en quêtes), les percepteurs de l'impôt dressent la liste des contribuables, au sein de chaque circonscription fiscale, suivant un itinéraire qui est précisément décrit entre chaque coin de rue, mais non dessiné dans les documents.

La spatialisation de ces données de l'ère pré-statistique permet d'étudier la répartition de la population imposable, des fortunes et des métiers à l'échelle de toute la ville médiévale. C'est pourquoi le géocodage de ces listes d'individus constitue un enjeu historique majeur.

Encore faut-il disposer de l'outil permettant de mettre en correspondance les portions de l'itinéraire suivi par les "assesseurs"³ de la taille (les tronçons fiscaux) et le filaire des voies de 1300 (les tronçons de voirie). Pour ce faire, nous avons créé dans le SIG une couche sur la voirie en 1300, tandis que l'informaticien Alain Layec a créé un logiciel de géocodage adapté à ces données⁴. Cet outil d'aide à la spatialisation des itinéraires suivis par les "assesseurs" de l'impôt gère automatiquement la reconstitution géométrique des tronçons fiscaux et leur orientation en fonction de l'itinéraire suivi.

Testé sur l'année 1300 qui comporte 10.000 contribuables⁵, cet outil de géocodage offre plusieurs possibilités (Fig. 3):

- Dans une première étape, la visualisation et la gestion (en saisie/modification/suppression) des informations textuelles de la base de données concernant les tronçons fiscaux, leur orientation et les côtés de la rue concernés (partie supérieure de l'écran);
- Puis, dans un deuxième temps, la création et l'ajustement d'une géométrie associée aux tronçons fiscaux totalement adaptée à leur forme, à leur orientation et à leurs limites par sélection graphique de la succession des tronçons de voirie concernés (partie inférieure de l'écran, l'outil graphique en partie droite permet de sélectionner un espace et de créer et modifier les géométries);

³ Soit les hommes chargés de la répartition (ou "assiette") de l'impôt dans une circonscription donnée.

⁴ Pour une présentation plus détaillée des sources, des données SIG et de l'outil logiciel, voir: BOURLET, BETHE 2013; BOURLET, LAYEC 2013.

⁵ Arch. nat., KK 283, fol. 97 à 304v.

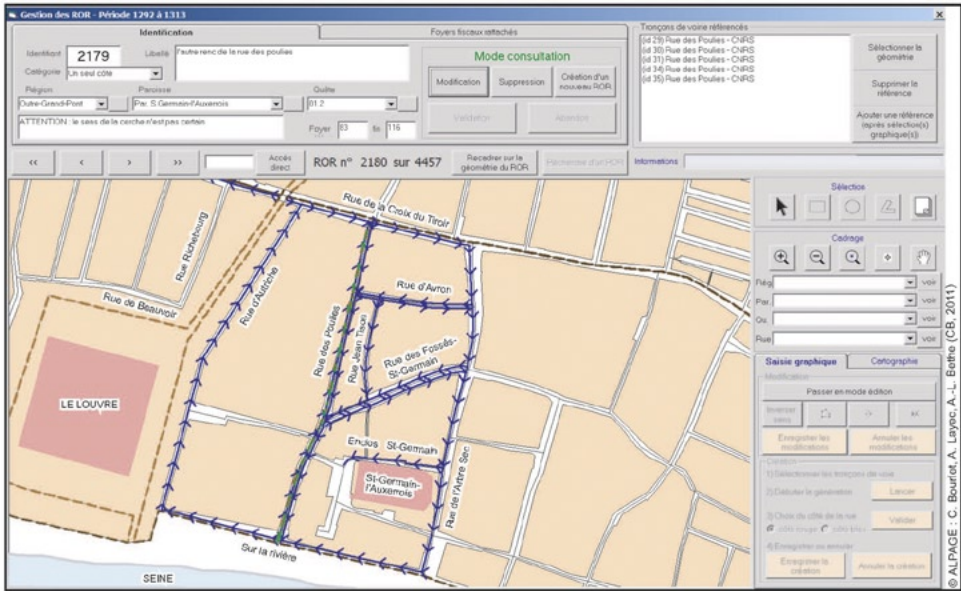


Fig. 3 – Outil de géocodage: géométries associées aux tronçons fiscaux de la 2^e quête de la paroisse Saint-Germain-l’Auxerrois.

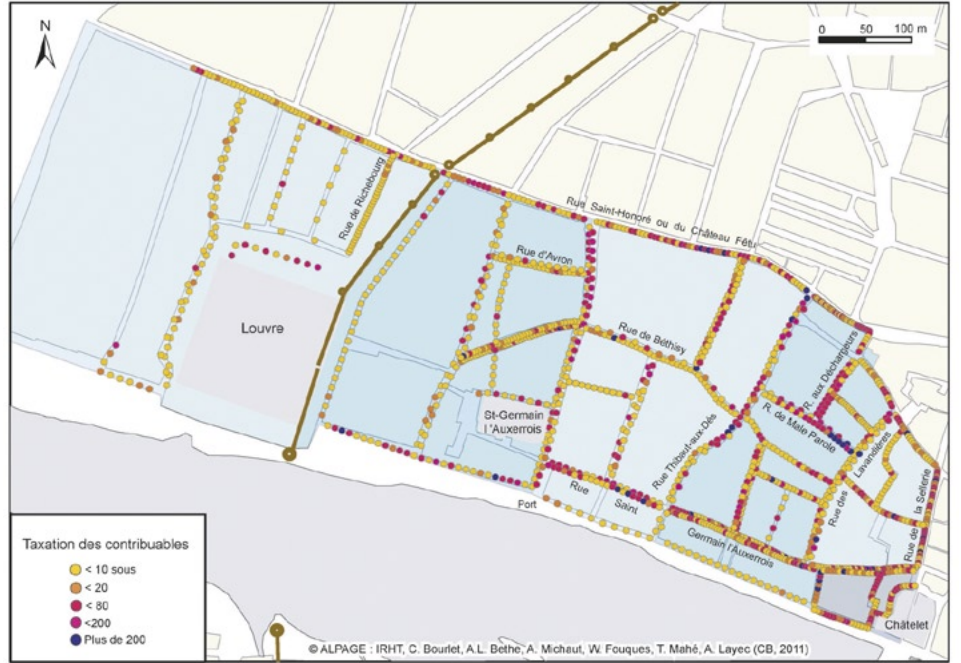


Fig. 4 – Répartition des densités de population et des fortunes d’après le rôle de taille de 1300 dans la paroisse de Saint-Germain-l’Auxerrois.

– Lorsque les étapes précédentes ont été accomplies, il reste à procéder au géocodage automatique des contribuables, répartis de manière équidistante entre les deux extrémités du tronçon fiscal.

2.2 Premiers résultats dans la paroisse de Saint-Germain-l'Auxerrois

Le résultat du géocodage dans la circonscription fiscale de Saint-Germain-l'Auxerrois montre le potentiel historique de l'outil (Fig. 4).

Tout d'abord il existe une grande disparité de densité de la population contribuable d'une rue à l'autre. Le fait que certaines rues, telles que la rue Saint-Germain-l'Auxerrois, la rue des Fossés-Saint-Germain, soient densément occupées par les contribuables sur leurs deux côtés, suggère qu'elles aient pu former des voies de pénétration importantes du quartier et jouer un rôle d'animation économique, offrant aux chalandes les produits de leurs boutiques. La rue des Moines-de-Janveau offre un profil presque opposé: peu densément peuplée, les deux côtés en ont été recensés ensemble en une seule liste, alors que les deux côtés des rues plus peuplées font l'objet de deux listes séparées. Ceci pourrait se rapporter à une structure particulière de l'habitat: on pense ici à de grandes parcelles d'hôtels traversant un îlot ou faisant le coin de deux rues dont les entrées principales sont situées sur une autre rue.

D'autres, enfin, offrent deux côtés dont le nombre de contribuables est très différent: la rue de Male Parole comporte 10 contribuables sur son rang Nord mais 21 sur son rang Sud, la rue de Béthisy en comporte 17 sur son rang Nord et 37 sur son rang Sud, etc. Ce phénomène est suffisamment répétitif pour qu'il ne s'agisse pas d'un hasard mais bien d'un trait de la structure de l'habitat: le fait que le rang Nord de la rue de Béthisy soit peu densément peuplé de contribuables pourrait trouver son explication dans la présence de vastes hôtels, celui des comtes de Ponthieu à son extrémité Ouest et, plus à l'est, ceux de Guillaume Bourdon et de Thibaud Macy. Mais l'argument de la présence d'hôtels de la grande bourgeoisie ne tient guère si l'on en croit l'exemple de la rue de Male-Parole dont le côté Sud, le plus densément peuplé, est justement celui qu'occupe l'hôtel de Guillaume Bourdon le vieux. Dans ce cas, il faudrait chercher ailleurs l'explication.

Si l'on regarde comment les contribuables se répartissent autour de chaque îlot d'habitation, la norme n'est pas une répartition régulière. Ce qu'on observe, ce sont plutôt des îlots dont deux côtés sont densément peuplés et deux autres moins peuplés. Cette répartition, si elle n'est pas le fruit d'une forme de ségrégation sociale des plus pauvres qui seraient établis dans certaines rues⁶, pourrait être due à la permanence d'une structure des îlots

⁶ Mais ce n'est pas le modèle parisien dans lequel richesse et pauvreté cohabitent souvent dans les mêmes rues (GEREMEK 1976, 79-92).

d'habitation antérieure à l'époque de Philippe le Bel mais conservée depuis. Nous avons superposé les îlots médiévaux et le parcellaire du temps de Vasserot qui présente en certains endroits quelques traits hérités de périodes plus anciennes qui correspondent bien à ce que la distribution des tailles laisse entrevoir. Les rues avec une forte densité de contribuables correspondent en effet souvent à un parcellaire serré chez Vasserot, ainsi dans la rue Saint-Germain-l'Auxerrois.

Cette carte confirme aussi et précise visuellement la réelle disparité de la densité de la population contribuable entre les îlots d'habitation les plus proches des murs de Philippe Auguste et ceux, nettement plus denses, qui se trouvent au cœur de la rive droite, aux abords du Châtelet. De même, la contribution par feu et à l'hectare de cette paroisse n'est pas également répartie dans toutes les quêtes. L'augmentation globale de la richesse au fur et à mesure que l'on s'approche du centre apparaît clairement: hors les murs 78% des 177 contribuables payent moins de 10 sous, la moitié d'entre eux n'étant d'ailleurs taxée qu'à 2 sous, seuil minimum en-deçà duquel on échappe à l'impôt. Dès que l'on passe l'enceinte, le nombre des contribuables aisés, de ceux qui payent plus d'une livre, augmente significativement: de 10% de la population hors les murs, il passe à 28% de la population dans les murs, atteignant même 34% des taillables de la 3^e quête et 39% de ceux de la 6^e quête.

La répartition de la richesse au fil des rues et des îlots est tout aussi irrégulière. Certaines rues et quartiers attirent la richesse, c'est le cas des axes de circulation principaux de la ville qui encadrent la paroisse: la rue de la Sellerie, qui la borde à l'est, prolonge la rue Saint-Denis jusqu'au Châtelet et au Grand Pont. Dans cette rue, seuls 12 contribuables (27%) payent moins de 10 sous et la moyenne des contributions des feux s'élève à 64 sous. La rue Saint-Honoré, beaucoup plus longue, est plus diversement habitée, mais elle concentre de belles fortunes notamment aux abords des Halles de la draperie et la contribution moyenne par feu dans cette rue en encore élevée (37 sous).

À l'intérieur de la paroisse, le paysage est loin d'être homogène. S'ajoutant à une réelle disparité des densités de contribuables, les niveaux de taxation des rues témoignent d'une grande diversité des profils. La rue Saint-Germain-l'Auxerrois, véritable voie de pénétration dans la paroisse par le Sud, présente un profil semblable à celui de la rue Saint-Honoré. Très longue et un peu plus prospère (41 sous/feu en moyenne), elle n'offre pas non plus un profil unique: plus densément peuplée dans sa partie orientale que dans sa partie occidentale, elle est plus riche à ses deux extrémités qu'en son milieu (57 sous/feu entre le port de l'École et la rue Thibaut-aux-dés, encore 47 sous à l'est de la rue des Lavandières, mais 32 sous au centre entre rue des Lavandières et rue Thibaut-aux-dés). L'une des explications possibles de ces différences de

niveaux de fortune pourrait résider dans les activités prédominantes attestées par la source fiscale elle-même, soit d'Ouest en est: commerce du bois au port de l'école, travail du cuir et mégisserie au centre de la rue et orfèvrerie à l'est, à proximité du Châtelet.

D'autres rues offrent des profils de fortune différents sur leurs deux côtés: le côté Nord de la rue de Béthisy, dont on a déjà signalé qu'il était moins peuplé que le rang Sud, est aussi plus richement habité, ce qui renforce l'hypothèse de grandes parcelles bien habitées sur le rang Nord et de parcelles plus serrées de logements ordinaires sur le rang Sud. D'autres rues présentent des profils de populations dont les niveaux de contribution et de fortune sont plutôt homogènes, dans l'opulence, telle la rue des Déchargeurs (49 sous/feu) ou la rue de Male-Parole, mais aussi dans la plus grande précarité: la rue de Richebourg, qui longe le rempart est la seule rue hors les murs qui soit aussi densément peuplée que la rue Saint-Honoré. Elle offre cependant un profil bien différent de cette dernière, car la contribution moyenne par feu y est extrêmement faible (3 sous): 17 des 33 taillables ne sont taxés qu'à la tranche fiscale minimale de 2 sous; les artisans de l'industrie textile de transformation – tisserands de linge ou de drap, fileresses de soie – et les fripiers qui l'habitent sont souvent à la limite de l'indigence.

3. CONCLUSION

Formant ce que les sociologues des organisations appellent “une communauté de pratiques”, les chercheurs du projet ALPAGE ont construit une banque de données géohistoriques solide et référencée sur le Paris médiéval et moderne. Ils ont pu poser des questions historiques nouvelles, ou restées jusque-là sans réponse faute d'outil et de données adaptées. Le géocodage des contribuables en 1300, qui permet d'analyser finement la socio-topographie urbaine, à partir de la répartition des fortunes et des métiers des foyers fiscaux, en est un bon exemple. Il incite à réinvestir les documents historiques en interrogeant véritablement leur dimension spatiale: ce qui était concrètement infaisable en l'absence d'un SIG est désormais possible. Ces données ont aussi le mérite d'être librement accessibles via la plateforme de webmapping, qui restitue ainsi à la société civile des savoirs produits dans les cercles scientifiques.

CAROLINE BOURLET
CNRS UPS 2275 IRHT

LAURENT COSTA
CNRS UMR 7041 ArScAn

HÉLÈNE NOIZET
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8589 LAMOP

BIBLIOGRAPHIE

- BOURLET C., BETHE A.-L. 2013, *Création de plans de référence pour la fin du Moyen Âge: îlots, voirie, paroisses, quêtes*, in NOIZET, BOVE, COSTA 2013, 147-157.
- BOURLET C., LAYEC A. 2013, *Densités de population et socio-topographie: la géolocalisation du rôle de taille de 1300*, in NOIZET, BOVE, COSTA 2013, 215-237.
- GEREMEK B. 1976, *Les marginaux parisiens aux XIV^e et XV^e siècles*, Paris, Flammarion.
- DARIN M. 1998, *The study of urban form in France*, «Urban Morphology», 2, 2, 63-76.
- NOIZET H. 2009, *Les plans d'îlots Vasserot, support d'un système de l'information géographique historique de Paris*, EAV, «La revue de l'école nationale supérieure d'architecture de Versailles», 14, 86-95.
- NOIZET H., BOVE B., COSTA L. 2013, *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, Paris, Presses universitaires de Vincennes-Ville de Paris.
- NOIZET H., DALLO A., BLARY G.-X., COSTA L., POUGET F. 2008, *ALPAGE: towards the setting-up of a collaborative tool*, in F. DJINDJIAN *et al.* (eds.), *Webmapping dans les sciences historiques et archéologiques, Actes du Colloque international (Paris 2008)*, «Archeologia e Calcolatori», 19, 87-101.

ABSTRACT

The ALPAGE project is conducted by a large team of archaeologists, historians, geomatics and computer scientists coordinated by Hélène Noizet, totalling about twenty researchers from several laboratories, including the LAMOP, ArScAn, LIENS, L3i as well as IGN-COGIT, IRHT, and the Centre de topographie historique de Paris (National Archives). Together they built a historical GIS, in order to examine the spatial dimension of historical events for the city of Paris. The project began in September 2006, lasted 44 months, and it is now hosted by the TGE Humanum (<http://alpage.huma-num.fr/fr/>). Through a digital webmapping platform accessible via the Internet, information co-produced by the researchers can be superimposed on present-day spatial data (blocks, parcels, roads, addresses). After presenting the general framework of the project and the application of webmapping tools, the authors illustrate the results coming from the analysis of a database which collects a series of tax records dating back to the period of Philippe le Bel, conducted together with the IRHT-CNRS, and its integration within the ALPAGE GIS platform.