Les recompositions foncières dans une commune coupée par les fortifications de Paris

Gentilly, 1840-1860

Virginie Capizzi

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/histoiremesure/765>

DOI : 10.4000/histoiremesure.765

ISSN : 1957-7745

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 2 décembre 2004

Pagination : 243-270

ISBN : 2-7132-2052-1

ISSN : 0982-1783

Référence électronique

Virginie Capizzi, « Les recompositions foncières dans une commune coupée par les fortifications de Paris », *Histoire & mesure* [En ligne], XIX - 3/4 | 2004, mis en ligne le 03 décembre 2007, consulté le 21 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/histoiremesure/765> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/histoiremesure.765>

Ce document a été généré automatiquement le 21 avril 2022.

© Éditions de l'EHESS

Les recompositions foncières dans une commune coupée par les fortifications de Paris

Gentilly, 1840-1860

Virginie Capizzi

- 1 Aller vers les outils développés par la géographie semblait une évidence, tant l'espace est au cœur de la recherche engagée il y a trois ans, sur le rôle des fortifications de Paris construites sous la Monarchie de Juillet, dans l'élaboration des futurs possibles de la ville et dans les processus de recomposition et de différenciation socio-éco-spatiales à Gentilly, commune de la proche banlieue parisienne « coupée en deux » par l'ouvrage militaire. Dans ce contexte, la découverte des SIG* et des possibilités qu'ils offrent a rapidement conduit à la décision de monter, à titre expérimental et exploratoire, un SIG sur l'un des champs de cette recherche : l'étude foncière.
- 2 Il s'agit ici de présenter, dans une optique avant tout méthodologique, le travail qui s'effectue en amont de l'analyse spatiale et de réfléchir à la place des phases de conception et de prétraitement des données dans le processus global de construction d'un SIG autour de deux questions principales : comment se déroulent ces deux étapes essentielles du travail ? En quoi peuvent-elles, en elles-mêmes, enrichir la compréhension du sujet de recherche et des relations entre espace et société au sens large ?
- 3 Analyser les motifs qui poussent à la décision de construire un SIG constitue un préalable à l'élaboration de la structure conceptuelle du SIG. La phase de conception proprement dite, qui représente la fondation de l'ensemble de l'édifice, incite à porter un autre regard sur la recherche. C'est ce regard, cette façon de voir, qui détermine dans la préparation des données, étape elle aussi essentielle dont dépend en grande partie la qualité et la pertinence des analyses ultérieures.
1. Pourquoi construire un SIG ? La problématique : l'espace au cœur de la recherche
- 4 La recherche en cours trouve son point de départ dans la construction des fortifications militaires dites « de Thiers ». Cette nouvelle enceinte commencée en 1840 et achevée en

1846 entourait Paris en englobant entièrement ou en partie une couronne de communes de la proche banlieue. Pendant une vingtaine d'années, jusqu'à son annexion à Paris en 1860, cette couronne « suburbaine » est restée enfermée entre le mur des Fermiers Généraux, limite juridique et fiscale de Paris, et les fortifications. C'est d'un sentiment d'étonnement face à la situation très particulière de ces communes dont le territoire s'est trouvé divisé par l'enceinte, qu'est né le projet de recherche.

- 5 Il s'agit, en considérant les fortifications comme l'intrusion d'un élément matériel urbain nouveau, *a priori* perturbateur, de poser trois séries de questions :
 - Comment les contemporains envisagent-ils le futur de la ville de Paris et du village qu'ils habitent, à partir du moment où la construction des fortifications commence ? L'annexion est-elle déjà perçue comme une fatalité, dès 1840, et quelles conséquences y sont attachées ?
 - Comment l'espace « d'entre-deux » compris entre les deux enceintes est-il vécu, investi, géré, jusqu'en 1860 ? Les fortifications, barrière physique, ont-elles fonctionné comme limite dans d'autres domaines ? Autrement dit, quels ont pu être la place et le rôle des fortifications dans le processus de recomposition et de différenciation socio-éco-spatiales ?
 - Comment l'historien peut-il tenter de lier ces deux sphères des « lectures » (ensemble d'anticipations, de futurs imaginés, d'attentes, d'interprétations) et des « agirs » ? Peut-on lire, dans l'évolution du territoire, les traces des destins urbains imaginés par les habitants, les autorités, etc. ?
- 6 C'est le cadre communal qui a été privilégié pour aborder ces questions qui pouvaient être posées pour l'ensemble des communes divisées, mais qui, pour pouvoir être traitées, nécessitaient à la fois une traduction en « questionnements opératoires » plus simples et plus concrets, et une échelle adaptée. Cette échelle devait permettre d'analyser finement non seulement les discours et les représentations mais aussi les actions, et offrir la possibilité de faire varier les catégories et les niveaux d'observation et d'analyse sociale et spatiale, de l'individu aux groupes et aux institutions, des parcelles et des rues aux hameaux et à la commune entière. Une fois le terrain délimité – la commune de Gentilly¹ –, les questionnements opératoires ont été définis d'une part à partir des attentes exprimées par les contemporains eux-mêmes dans la première moitié des années 1840, concernant les évolutions possibles du territoire au regard d'une annexion considérée comme probable, possible ou certaine, et d'autre part à partir de mes questionnements propres. Entrent ainsi dans le champ de l'étude des questions comme l'évolution du marché foncier, l'implantation et la translation éventuelle des activités économiques (industries, fabriques, commerces, etc.), la position et l'œuvre de la municipalité en matière de voirie, d'équipement (écoles, notamment), d'aide sociale aux indigents, la mobilité intra-communale, etc.
- 7 D'un point de vue pratique, le projet ainsi défini implique de recourir à des sources variées. L'analyse des anticipations exprimées est essentiellement réalisée à partir de textes comme les délibérations du conseil municipal, des pétitions, des réclamations, et les dépositions à l'enquête publique sur l'annexion, en 1859. L'analyse des évolutions socio-économiques du territoire, mais aussi des actions (à une échelle d'observation plutôt individuelle et familiale, ou institutionnelle autour de l'œuvre de la municipalité), a été effectuée à partir de sources permettant à la fois de constituer des séries et de développer des analyses micro-historiques. Parmi elles, on trouve, par exemple, les listes électorales, les tables d'acquéreurs, la matrice cadastrale, les budgets communaux, les patentes, les autorisations d'établissements insalubres, l'état civil...².

En ce qui concerne les liens entre anticipations et actions (ou évolutions), quelques chevilles ouvrières ont été élaborées afin d'en permettre l'exploration, en particulier le suivi d'individus s'étant exprimés sur l'annexion possible, et la confrontation entre des hypothèses préalablement construites relatives à la différenciation spatiale ou aux comportements par rapport à l'espace, et les résultats de la reconstitution de l'évolution du territoire.

- 8 Le point commun à l'ensemble de ces questionnements et de ces champs d'étude à première vue très divers était d'une part la réflexion autour de la notion d'anticipations et autour des liens entre anticipations et actions, et d'autre part l'espace qui occupe, dans l'architecture problématique, une place essentielle. Il est, en effet, considéré à la fois comme terrain d'action, objet, enjeu, et comme l'un des lieux où l'on peut rechercher la trace des liens entre anticipations au sens large et agirs, c'est-à-dire comme l'un des témoins indirects possibles qui exprimerait ces liens par sa capacité à être marqué, modelé, par sa mémoire et sa malléabilité, et parce qu'il supporte et accueille nombre d'activités humaines. L'effort consiste donc à spatialiser autant que possible les questionnements, à localiser géographiquement les données, et à privilégier l'entrée spatiale et donc les outils d'analyse spatiale, sans pour autant exclure d'autres méthodes ou types d'approches, en particulier l'analyse de texte et les traitements statistiques.

- 9 Dès lors, le recours aux outils géographiques, et d'abord aux cartes, est apparu comme une nécessité pour tenter d'appréhender, d'interroger et de tester les fortifications comme limite. Mais pourquoi recourir à un SIG ? Que peut apporter cet outil à l'historien qui traite de l'espace ?

Un outil puissant réellement adapté : les perspectives ouvertes

- 10 L'intérêt d'un SIG, par rapport aux logiciels de cartographie assistée par ordinateur (CAD/CAM*), réside essentiellement dans ce qu'il est un outil d'analyse spatiale multinationaux et de synthèse.
- 11 Les SIG permettent de gérer, de traiter et d'analyser les relations spatiales entre des objets ou des phénomènes, par la formalisation (création) de liens entre de l'information thématique structurée et de l'information géographique reconstruite sous forme d'objets spatiaux de manière topologique*, c'est-à-dire « relationnelle » (au sens de relations de voisinage, intersections, etc.). Les objets spatiaux (par exemple, rues et rivières ; églises ou puits ; parcelles, pâtés de maisons, etc.) correspondent à différents types d'objets topologiques (objets linéaires, ponctuels, surfaciques) qui entretiennent entre eux des relations matérialisées topologiquement par un mode de construction en arcs* et nœuds* dont certains sont communs. L'analyse spatiale permet, à partir de la mise en relation entre le thématique et le géographique sur ce mode, de répondre à des questions relatives aux relations spatiales entre différents objets ou phénomènes, aux liens qui peuvent exister entre des phénomènes se jouant à des échelles différentes, à la répartition et à l'implantation spatiale, aux relations de proximité/éloignement, aux sphères d'influence, à l'analyse de réseaux, etc.
- 12 Par ailleurs, et c'est l'un de leurs avantages, les SIG permettent de prendre en compte la complexité de la réalité, la variété des types d'information et de sources, et la multiplicité des thèmes et des variables, par une architecture en plans thématiques et spatiaux qui se superposent comme les étages d'un immeuble. Ces plans sont liés entre eux d'une part par le fait qu'ils s'inscrivent dans le même référentiel géographique, et d'autre part, par la construction topologique des objets spatiaux qui leur

correspondent. Les SIG permettent donc d'intégrer des données de nature très différente et dont le niveau de localisation peut varier (rue et n°, rue seule, quartier, section cadastrale, commune, etc.) dans un seul système, ce qui permet de faire varier les échelles d'observation et d'analyse. Enfin, le SIG est un outil dynamique et évolutif — il peut être enrichi et modifié à tout moment — qui intègre d'autres outils que ceux issus de la géographie, en particulier des outils statistiques et géostatistiques et des opérateurs spatiaux topologiques*.

- 13 Il ne faut cependant pas oublier que les SIG n'ont pas été conçus pour la recherche en sciences humaines et sociales, et encore moins pour l'histoire. Mais leur souplesse et l'évolution de la définition de l'information géographique dans le sens d'une pleine intégration de la dynamique temporelle³ permettent une utilisation « historienne » de cet outil. Il y a une condition à cela : que l'historien en comprenne les modalités et les principes, et qu'une collaboration étroite soit mise en place avec le technicien ou l'informaticien, même au cours de la première phase de la construction du SIG, la conception, qui constitue pourtant par excellence le domaine du thématicien, en l'occurrence de l'historien.

2. La conception du SIG :

un autre regard sur la problématique de recherche

- 14 La construction d'un SIG comprend plusieurs étapes : conception, recueil des données thématiques et géographiques, préparation des données, construction « technique » à proprement parler, exploitation, analyse et synthèse. La conception est une phase essentielle et déterminante du SIG. De la qualité de cette partie du travail dépend largement la qualité des analyses spatiales ultérieures. Mais en travaillant sur la conception, c'est aussi un autre regard sur la recherche que l'on expérimente, une réflexion sur la relation entre questions et objets de recherche que l'on mène, une interrogation sur les liens entre les multiples dimensions de la réalité que l'on développe.

Reformaliser l'objet de recherche :

le Modèle Conceptuel de Données (MCD)

- 15 Concevoir un SIG nécessite avant tout de comprendre la démarche, les concepts fondamentaux et la méthodologie liés à cet outil. En amont, la première étape consiste à reformaliser la problématique de recherche en élaborant un Modèle Conceptuel de Données (Figure 1) qui sera ensuite traduit informatiquement dans un modèle physique. Pour ce faire, il faut d'abord bien cerner et définir les objets et/ou les phénomènes étudiés ou qui entrent dans le champ de la recherche (par exemple, les fortifications, les carrières ou la Bièvre) en dégagant des classes d'objets (ici le bâti, la géologie, l'hydrographie) regroupées dans des hyperclasses (l'aménagement de l'espace, le milieu naturel). Il faut ensuite s'attacher à penser et à qualifier les liens qui unissent les différentes hyperclasses, les différentes classes au sein d'une même hyperclasse, et les différents objets au sein d'une même classe.

Figure 1. *Modèle Conceptuel de Données global.*
Impact des fortifications sur Gentilly, 1830-1870

- 16 Si la formalisation du MCD nécessite une certaine maîtrise de la problématique, du domaine de recherche et des sources, et apparaît, en ce sens, comme un aboutissement, elle se situe bien en amont de la construction du SIG, en tant que base indispensable du travail. Le MCD évolue d'ailleurs au fil de l'avancée de la réflexion, et ses modifications sont prises en compte dans le SIG. De même, l'explicitation des liens ne doit pas être perçue comme l'affirmation de relations de causalité rigides résultant d'une recherche achevée mais plutôt comme l'expression d'hypothèses, de pistes de travail ou même de recherche, les relations entre objets ou phénomènes étant souvent elles-mêmes objets de recherche.
- 17 Dans le cas présent, le SIG a d'abord été conçu sur une partie de l'étude seulement : le versant foncier. Mais afin de ménager la possibilité d'étendre le champ du SIG en intégrant par la suite d'autres données, et pour pouvoir insérer l'étude foncière repensée dans les termes propres à la méthodologie du SIG, dans l'ensemble de la recherche, le MCD a été pensé de manière globale, pour l'ensemble des champs étudiés. Il est encore susceptible d'évolutions et d'améliorations, en particulier en ce qui concerne la qualification des liens. Sur le modèle (Figure 1), figure le type d'objets topologiques (ponctuels, linéaires, surfaciques) auquel correspondent les objets thématiques. Réfléchir, dès la conception, à cette correspondance, permet, on le verra, d'aborder plus efficacement la phase de préparation des données géographiques et de la construction des objets spatiaux.

Identifier le matériel documentaire nécessaire : les sources

- 18 Quelle que soit la problématique de recherche, deux types de sources sont nécessaires pour construire un SIG : des sources thématiques, relatives aux domaines de recherche, et des sources cartographiques qui serviront de base géographique. L'étude foncière de Gentilly repose sur l'exploitation de deux sources majeures : le cadastre⁴, document conçu pour l'imposition, et les tables d'acquéreurs⁵ qui sont une source de l'enregistrement. La mise en correspondance de ces deux sources est nécessaire dans la

mesure où seul le cadastre fournit l'information de localisation parcellaire et où les tables d'acquéreurs (ou de vendeurs) mentionnent les prix de vente, qu'on ne trouve pas dans les matrices cadastrales. Cette mise en correspondance a été effectuée sur la base de l'analyse comparée de l'identité des acheteurs et des vendeurs, des dates de transaction, de la nature des objets achetés/vendus, et des surfaces⁶.

- 19 Du point de vue cartographique, la source utilisée est le plan cadastral communal levé en 1845-1846 par M. Buyer, géomètre du cadastre, à l'échelle de 1/1 000^e. Il se compose de 24 feuilles correspondant à 17 sections cadastrales⁷. Sur ce plan, établi au début de la confection du cadastre, ne sont reportées que les modifications concernant les limites du territoire communal (cessions ou acquisitions) et quelques modifications de numéros de parcelles. L'évolution de l'urbanisation et les modifications du parcellaire, consignées dans les matrices, ne figurent pas sur le plan. Ce dernier est donc l'image fixe d'une situation à un moment donné. Au fil du temps, la localisation géographique des biens (terres, terrains, maisons, etc.) est donc de moins en moins précise : en effet, lorsque des parcelles se trouvent fractionnées, les matrices font apparaître, en principe, la mention « p » (pour « partie ») à côté du numéro de parcelle, qui reste la parcelle initiale et qui continue à fonctionner, géographiquement parlant, comme unité de base de localisation. Outre l'information parcellaire, le plan contient des informations qui relèvent à la fois du thématique et du spatial, comme sur toute carte : représentation du bâti, des moulins, des rivières, des rues, identification des puits, des fontaines, des ateliers, etc.
- 20 L'identification et la localisation des sources, et surtout du plan cadastral dans son ensemble, a été compliquée par le fait que, pour des raisons liées à la fois à l'histoire des modifications du territoire communal (en particulier l'extension parisienne de 1860 et la cession de territoire à la commune de Montrouge en 1859), et aux modalités d'organisation et de fonctionnement des différentes institutions chargées de la conservation des documents, les 24 feuilles se sont trouvées séparées et conservées à deux endroits différents : les Archives de la Seine puis, à la suite des opérations de dévolution, les Archives départementales du Val-de-Marne, pour les sections G à R, et la Mairie de Paris (D.U., S.T.D.F.), pour les sections A à F, qui correspondent à des parties de territoire relevant des actuels 13^e et 14^e arrondissements. À cet égard, il faut signaler la situation particulière de la section B comme emblématique des aléas de localisation liés à l'histoire : cette partie du territoire gentilléen figure sur le plan cadastral levé en 1845-1846. Passée à Montrouge, éclatée en deux sections renommées (E et F de Montrouge), elle s'est trouvée rattachée à Paris en 1860, mais dans les limites du 14^e arrondissement et non du 13^e, comme les sections A et C à F. Pour cette raison, elle se trouve conservée aujourd'hui à la Mairie de Paris, mais n'est pas classée au même endroit que les sections A et C à F, ce qui explique en partie les délais plus longs pour nécessiter sa localisation et son acquisition.

Des questions aux objets thématiques

- 21 La dernière étape de la phase de conception, une fois les sources identifiées et recueillies, consiste à mener une réflexion approfondie sur les objets de recherche et les questions que l'on se pose, qui seule permettra d'aboutir à la définition des objets spatiaux qu'il faudra rendre « vivants » par la numérisation. À cet égard, la formalisation des « questionnements opératoires » a été très utile. Conçus comme l'expression diffractée, précise et limitée d'une problématique générale assez abstraite,

ils permettent d'ancrer la réflexion dans le concret et d'amarrer chacune des interrogations à des objets spatiaux clairement identifiés.

- 22 La problématique foncière s'articule essentiellement autour de la question de savoir si le territoire a connu des évolutions différenciées de part et d'autre des fortifications, si l'on peut lier ces évolutions à l'existence même de l'enceinte, d'une part, et à la perspective, déjà envisagée en 1840, d'une extension parisienne jusqu'au mur, d'autre part. À partir de là, les questionnements opératoires peuvent être les suivants : comment évolue le prix/m² de la terre et des terrains de part et d'autre des fortifications ? Comment évoluent les prix des maisons ? Le volume des transactions est-il le même de chaque côté et quelle est son évolution ? Comment évolue la répartition des différents types de transactions (successions, ventes, adjudications, etc.) de part et d'autre ? Où se trouvent les parcelles les plus achetées et les plus vendues ? Observe-t-on des regroupements ou des morcellements importants de parcelles, et où se situent les parcelles concernées ? Où habitent les acheteurs et les vendeurs, et peut-on établir des liens entre résidence et localisation intra-communale des biens achetés ? Peut-on identifier des phénomènes de spéculation ? Où se situent les espaces *a priori* les plus contraignants pour la construction (carrières, rivière, zone de servitude militaire...) ? Les prix des différents objets fonciers sont-ils plus élevés à proximité des « équipements » publics de type mairie, école ou des zones commerciales (marché par exemple) ?
- 23 C'est à partir de ces questions qu'ont été identifiés les principaux objets thématiques de l'étude qu'il a fallu ensuite précisément définir : la transaction ; l'objet foncier acheté ou vendu, connu notamment par sa nature et sa surface ; l'acheteur ; le vendeur ; le lieu (de résidence des acheteurs/vendeurs, et d'emplacement des biens, connus par un degré de précision et selon des termes de localisation différents).
À l'interface entre le thématique et le spatial : les objets spatiaux
- 24 Du point de vue géographique, les principaux objets identifiés sont la commune, les sections, les parcelles, les rues, les fortifications, la zone des servitudes militaires, les bâtiments, la rivière... L'originalité de ces objets réside dans leur nature : à la fois thématiques et spatiaux, ils peuvent être étudiés pour eux-mêmes mais fonctionnent comme une ancre géographique d'informations thématiques.
- 25 Parmi ces objets, la parcelle constitue, pour l'étude foncière, l'objet spatial de référence. Du point de vue du fonctionnement interne du cadastre, c'est le numéro de parcelle qui est la clé et la base de la localisation géographique. Du point de vue de la structuration des données recueillies, la parcelle est le nœud où s'effectue la mise en relation des données issues du cadastre et des tables d'acquéreurs et continue de fonctionner comme un carrefour d'information et un localisant de référence. Enfin, du point de vue de l'analyse spatiale, la parcelle est l'unité spatiale la plus petite à partir de laquelle d'autres entités peuvent être reconstruites.
- 26 Cependant, de nombreuses transactions des tables d'acquéreurs n'ont pu être mises en correspondance avec la matrice cadastrale. La localisation, dans ce cas, est moins précise et se fait au niveau de la rue seule ou de la rue et du numéro de rue. Mais le plan cadastral n'indique pas les numéros de rue et la question du numérotage, dans les communes de la banlieue parisienne au XIX^e siècle est particulièrement difficile, voire impossible à résoudre. Par ailleurs, un certain nombre d'informations contenues dans les tables et les matrices, comme les domiciles par exemple, ne sont localisées que par l'adresse, comme c'est le cas de la plupart des données recueillies pour d'autres parties

de l'étude (implantations industrielles et commerciales, résidences, etc.). C'est pourquoi, afin de pouvoir localiser plus précisément sur le plan parcellaire l'ensemble de ces données et objets, un dictionnaire de liens entre numéros de parcelles et adresses (rue et numéro de rue) a été établi dans le cadre de cette recherche, à partir des matrices cadastrales. Les correspondances y sont datées en fonction des années de mutation en entrée et sortie.

- 27 Une fois l'essentiel de ce travail de conception réalisé (formalisation de l'architecture d'ensemble de la recherche, identification et définition des objets thématiques et spatiaux, et explicitation des relations qu'ils entretiennent), s'ouvre la phase de préparation des données.

3. La préparation des données géographiques et thématiques L'acquisition du plan cadastral de Gentilly

- 28 La première étape, après la consultation directe des plans en archives, a consisté à acquérir une copie numérique sur CD-ROM, des 24 feuilles du plan cadastral de Gentilly, en mode raster* (Figures 2 et 3)⁸. L'image fournie est « morte » en ce sens qu'aucune information du plan ne peut être activée et qu'aucun objet spatial ne peut être sélectionné ni manipulé. Compte tenu de leur conservation dans deux institutions, les 24 feuilles ont été scannées selon des modalités différentes : en externe, par une société spécialisée, et avec une résolution de 200 dpi pour les sections G à R conservées aux Archives Départementales du Val-de-Marne, et en interne à 300 dpi pour les feuilles A à F conservées à la Mairie de Paris. L'ensemble des traitements effectués sur ces plans a été réalisé avec la gamme de logiciels ArcGIS version 8.3*⁹

Figure 2. Plan cadastral, section G, Gentilly

A.D. Val-de-Marne, cote 3 P 1046 (numérisation en externe à 200 dpi).

Figure 3. *Plan cadastral, section F, Gentilly devenue une partie du 13^e arrondissement de Paris*

Mairie de Paris, STDF (numérisation en interne à 300 dpi).

- 29 Les plans scannés ont tout d'abord été transformés en grids* : il s'agit en quelque sorte de quadriller l'image en lignes et en colonnes qui délimitent des mailles*, la taille de la maille définissant la finesse de la localisation géographique. Au terme de cette étape, réalisée pour chacune des 24 feuilles, les plans ne sont pas encore géoréférencés. La géoréférentiation consiste à passer d'un référentiel image – coordonnées images (x,y) propres à l'image, par rapport à un point zéro en général situé en haut à gauche ou en bas à gauche – à un référentiel géographique – coordonnées géographiques (x,y) en latitude et longitude. Pour ce faire, il faut tout d'abord trouver au moins quatre points communs au plan ancien et à un plan actuel géoréférencé, en l'occurrence une carte IGN au 1/25 000^e elle-même scannée et géoréférencée dans le système de projection Lambert I (Méridien de Paris). La correspondance entre les coordonnées image de ces points de calage et leurs coordonnées géographiques est enregistrée dans un fichier de liens à partir duquel le logiciel géoréférence l'ensemble du plan. Chaque point du plan est alors connu en latitude et longitude.

La géoréférentiation : modalités et validation (Figures 4 et 5)

- 30 La géoréférentiation, feuille par feuille, du plan cadastral de Gentilly a été difficile et particulièrement longue, pour plusieurs raisons dont certaines générales (communes à la plupart des plans et cartes anciens) et d'autres particulières (propres à ce plan et au territoire qu'il représente). Trois principales séries de facteurs peuvent être évoquées : la nature et le vécu du document d'origine ; les modalités de la numérisation ; la mise en correspondance de l'espace passé et présent à travers des objets qui ont pu changer, disparaître, ou qui sont nouveaux.
- 31 Parmi les sources d'erreur ou de distorsion liées au document, figure tout d'abord la qualité initiale du plan en termes de conception et de construction géométrique. Les feuilles du plan cadastral comportent bien des traits de construction mais aucun référentiel géographique, hormis l'indication du Nord et le tracé du Méridien de

Greenwich sur certains plans. La connaissance des modalités de construction, non seulement du point de vue technique mais aussi pratique (les différents plans de sections ont-ils été dessinés par la même personne ? les traits de dessin sont-ils épais ou fins ?) peut donc également éclairer des erreurs éventuelles de géoréférentiation. La nature même du document (qualité du papier et de l'encre) constitue un autre facteur possible de distorsion de l'information représentée. Il faut ensuite tenir compte du vécu du document, c'est-à-dire des modalités de consultation, de conservation et de restauration éventuelle : en effet, les conditions hygrométriques, la chaleur, les parasites peuvent entraîner des distorsions du papier ; le document a pu être conservé roulé ou plié ; il a pu être endommagé, étiré ou déchiré lors de la consultation (comme c'est le cas du plan de la section G, Figure 2). Toutes choses qui contribuent à altérer la justesse des informations représentées, des coordonnées image initiales et donc du calage et de la géoréférentiation. De même, les conditions de restauration (type de colle, découpes éventuelles pour faire entrer le plan sur une feuille d'un certain format, entoilage) peuvent aboutir au même résultat. Du fait de ces aléas, il est très probable que si l'on découpait les plans papiers originaux et que l'on cherchait à les assembler, l'ajustement serait imparfait. Mais ces imperfections, au moins pour la partie due à la conception et aux techniques de construction et de représentation, ont aussi une valeur historique que l'historien peut vouloir prendre en compte. Une certaine contradiction peut donc exister entre la nécessité d'aboutir à une géoréférentiation correcte, afin de garantir un cadre d'analyse de bonne qualité, et le souhait de garder la trace de la source, avec ses imperfections. Conserver les scans d'origine et les fichiers intermédiaires permet de procéder, en ce cas, à des analyses comparatives.

- 32 La scannerisation des plans originaux peut elle aussi modifier la qualité du document. Savoir comment elle a été effectuée, par qui, avec quel type de scanner et avec quelle résolution est donc important. À cet égard, l'homogénéité des méthodes et des outils est à rechercher. Pour Gentilly, la situation des sections A à F et G à R sur ce point est, comme sur celui de la conservation, de la restauration et de la consultation, très différente.
- 33 Enfin, et c'est sans doute la source d'erreurs et de distorsions la plus importante, la définition de points de calage est très souvent difficile pour les plans anciens. Ce fut notamment le cas pour les plans représentant des espaces particulièrement modifiés depuis 1845 : les fortifications et la zone des servitudes militaires, qui portent aujourd'hui le périphérique, des stades, le parc Montsouris, les amorces des autoroutes (vers Gentilly) ; les anciennes glacières, qui ne comportaient ni rues ni maisons dans les années 1840 et pour lesquelles il est donc très difficile de trouver des points communs fiables sur des plans actuels (même l'hydrographie, qui aurait pu, en dernier recours, fournir des points de calage, a été modifiée par la canalisation de la Bièvre) ; des espaces de prés et de champs qui, comme les glacières, n'étaient ni urbanisés ni viabilisés, etc. En général, les points de calage les plus couramment utilisés sont les intersections de rue, les églises et les bâtiments qui ont perduré dans le temps (mairie, écoles communales). Mais les rues et les routes ont souvent été élargies, et pas toujours des deux côtés, certaines ont disparu, beaucoup ont été créées de toutes pièces... Pour cette raison, j'ai été amenée, dans certains cas, à reconstruire des points : un plan de section calé avec peu d'erreur a servi de référence pour caler le plan adjacent en prenant des points communs aux deux.

- 34 Compte tenu de l'ensemble de ces facteurs, auxquels il faut encore ajouter les sources d'erreur dues au chercheur lui-même (imprécisions de pointage ou erreurs d'identification de points), une géoréférentiation parfaite semble impossible. Il faut donc accepter une certaine marge d'erreur qu'il reste difficile à estimer. Plusieurs critères permettent cependant d'évaluer et de valider la géoréférentiation. Le logiciel ARC-INFO* calcule tout d'abord des coefficients d'erreur (RMS Error* et Chi2) qui doivent être, en principe, le plus proche de zéro possible. Mais le calcul ne prenant pas en compte la distorsion initiale du document, des plans très déformés au départ et donc très redressés par la géoréférentiation, auront un coefficient d'erreur élevé alors que la géoréférentiation sera correcte. Ce seul critère ne suffit donc pas. La vérification visuelle est importante : des plans en « losange » sont en général mauvais signe. La concordance relative des différentes feuilles et la superposition, en transparence, des plan anciens géoréférencés et du plan IGN scanné et géoréférencé, sont les deux principaux critères qui ont permis de valider la géoréférentiation (Figures 4 et 5). L'ultime vérification pouvant être faite sur le terrain grâce à un GPS. Les données thématiques peuvent aussi permettre de vérifier la qualité de la géoréférentiation : on pourra facilement calculer, une fois les parcelles numérisées, la surface de chacune, et comparer éventuellement ces chiffres à ceux fournis par les états de section des matrices cadastrales.

Figure 4. Le plan de la section F géoréférencé se cale sur la carte IGN au 1/25 000^e scannée et géoréférencée

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

Figure 5. Les plans des sections F et G géoréférencés calés sur la carte IGN au 1/25 000^e s'ajustent mais avec quelques imperfections

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

L'extraction et l'assemblage

- 35 Les plans de sections, dessinés sur de grandes feuilles de papier épais, n'occupent pas la totalité du papier. De plus, au cours de l'entoilage, les feuilles de papier n'ont pas été collées de manière parfaitement parallèle à la toile. Pour ces deux raisons, les plans de section à proprement parler (le contour de la section et ce qu'il renferme) se trouvent en quelque sorte parasités et la géoréférentiation, opérée sur l'ensemble de l'image (la section, le fonds, le cadre de l'entoilage pas forcément rectiligne) en pâtit légèrement. Par ailleurs, les sections cadastrales ne pouvaient être assemblées en l'état, en gardant les espaces blancs.

Figure 6. Les clips des sections F et G qui ont servi, une fois transformés en couvertures, à l'extraction des sections

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

- 36 Il a donc fallu procéder à une extraction pour ne récupérer que l'information utile. Pour ce faire, on utilise un opérateur spatial topologique appelé « clip » : après avoir créé un fichier de forme (*shapefile*) polygonal pour dessiner les limites de la section, et l'avoir transformé en couverture* topologique polygonale, on procède à l'extraction proprement dite. On l'a fait à partir de cette couverture qui fonctionnera comme un moule servant à la découpe, à l'aide de la commande « clip ». (Figure 6). Les tentatives d'assemblage ayant montré que les plans ne s'ajustaient pas correctement, une nouvelle géoréférentiation a été opérée sur les extractions réalisées (Figure 7). Les 24 plans ont ensuite pu être montés et assemblés, pour n'en former qu'un seul (Figure 8).

Figure 7. Les sections extraites et re-géoréférencées calées sur la carte Ign au 1/25 000^e. L'ajustement, encore imparfait, a été depuis retravaillé

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

Figure 8. Plan cadastral de Gentilly (24 feuilles et 17 sections) assemblé et géoréférencé

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

Numérisation et codage des parcelles et objets intra-parcellaires

- 37 L'étape suivante a consisté à numériser les objets spatiaux retenus pour l'étude à la suite de la formalisation du MCD global et d'un MCD plus précis restreint à l'étude foncière. Les parcelles et les objets intra-parcellaires (maisons, ateliers, cours, etc.) ont été numérisés dans un shapefile polygonal (Figure 9), les objets ponctuels (comme les puits) et linéaires (comme les rues ou la Bièvre), étant numérisés dans d'autres shapefile correspondant à leur forme. Le shapefile polygonal une fois transformé en couverture, la topologie de ligne a été construite puis vérifiée¹⁰, corrigée et validée, avant de construire la topologie de polygone. Au cours de la vérification de la topologie polygonale, il s'est avéré que la tolérance d'absorption des nœuds était trop grande (certains nœuds trop proches mais devant rester distincts se sont trouvés absorbés pour n'en former qu'un, ce qui a conduit à la distorsion des formes voire à la suppression de certains polygones). Par ailleurs, d'autres nœuds devant être absorbés ne l'ont pas été car la distance qui les séparent se trouvait tout juste supérieure à la distance d'absorption. Il a donc fallu retourner au shapefile pour le corriger, construire à nouveau une topologie de ligne et de polygone, avec une *fuzzy tolerance* fixée à 0,5 m.

Figure 9. Shapefile du parcellaire et des objets intra-parcellaires du plan cadastral de Gentilly, extrait de la section P (centre-bourg). La couverture est superposée au plan cadastral. En transparence, la carte IGN au 1/25 000^e

Traitement réalisé au CCT, MASSIS, UMR 8564.

- 38 Alors la phase d'identification et de codage des objets numérisés a pu débuter. À l'origine, l'étude foncière devait concerner presque exclusivement l'analyse dynamique des transactions et des mutations foncières, à partir des matrices et des tables d'acquéreurs, ces dernières étant privilégiées comme base première du fichier de données, les matrices servant essentiellement à pouvoir effectuer une localisation parcellaire. Le recueil des états de section n'était donc pas initialement prévu. Mais les difficultés soulevées par l'identification et le codage ont vite montré la nécessité de revenir à cette source. En effet, utiliser les tables d'acquéreurs pour coder les objets spatiaux issus du plan cadastral n'avait pas de sens dans la mesure où le plan n'a pas été

conçu selon la même logique que les tables d'acquéreurs. Par ailleurs, les tables n'enregistrant que les transactions, certains objets (par exemple des maisons) figurant sur le plan mais n'ayant pas été achetés ou vendus au cours de la période étudiée, n'apparaissaient pas dans les tables d'acquéreurs ni dans les lignes de mutations cadastrales recueillies¹¹, par conséquent, aucune information n'était disponible sur ces objets, à moins de retourner à l'état de section. Identifier, désigner et coder les objets représentés sur le plan nécessitait donc de revenir à la logique de constitution de la source elle-même, le cadastre, qui fonctionne déjà comme un système. L'état de section de Gentilly a donc été recueilli et c'est à partir de la liste des objets mentionnés dans cette source que la typologie et le codage des objets spatiaux ont été réalisés.

- 39 Le codage, sous sa forme actuelle, permet de restaurer les liens entre le plan et l'état de section, tout en gardant des informations propres à la symbologie du plan. Il permet aussi d'intégrer les différentes échelles d'observation que l'on souhaite prendre en compte et de préciser la nature des objets. Le code de chaque objet spatial représenté sur le plan et numérisé intègre la section cadastrale, le lieu-dit et la parcelle dont l'objet relève, puis le type de symbole par lequel il est graphiquement représenté. Un chiffre code les catégories bâti et non bâti et enfin le code de la classe d'objets auquel il appartient, cette classe d'objets ayant été définie à partir de l'état de section.
- 40 L'identification et le codage des objets intra-parcellaires ainsi réalisés permettront non seulement de travailler sur l'état de la propriété au début de la confection du cadastre, mais aussi de reconstituer les parcelles, les lieux-dits et les sections cadastrales. Et c'est aux parcelles que les informations concernant les transactions foncières, les constructions nouvelles, les démolitions, etc, seront raccrochées. En effet, le plan n'étant pas lui-même dynamique, les informations concernant une maison nouvellement créée ne pourront pas être rapportées à cet objet « maison » non représenté, mais seront reliées à la parcelle sur laquelle cette maison a été construite. Si cette maison est ensuite vendue, c'est toujours à la parcelle dont elle relève que les informations sur la vente seront reliées. Autrement dit, les informations intra-parcellaires disponibles sur le plan et l'état de section permettent une analyse à une date donnée. Pour le reste, c'est la parcelle qui constituera l'unité de localisation géographique de base.

Les données thématiques

- 41 Parallèlement au pré-traitement des sources cartographiques, la préparation et l'exploitation des données thématiques ont été poursuivies. Cette partie du travail avait été en réalité commencée antérieurement, comme c'est souvent le cas lorsqu'un projet de SIG est conçu après le début d'une recherche. La mise en forme des données n'a donc pas été faite sous ArcGIS mais sous Excel*, en vue de traitements statistiques simples. Actuellement, les données ne sont pas stockées et organisées sous la forme d'une base de données mais dans des fichiers séparés entre lesquels ont été formalisés des liens qui joueront comme clés une fois la base de données construite. Deux principaux liens existent pour l'instant : le numéro de transaction, qui permet de relier les informations issues des tables d'acquéreurs à celles issues des matrices cadastrales ; et les codes individuels uniques qui permettent d'identifier, quel que soit le fichier source, un même individu¹². Pour l'étude foncière, la plus grosse partie du travail a consisté à définir les objets thématiques en vue de leur comptabilisation. Laissant de côté un certain nombre d'objets (l'acheteur, le vendeur, le lieu...), et sans détailler l'ensemble

des règles de comptabilisation, il est possible de donner un aperçu du travail réalisé à partir de deux cas seulement : la transaction et le bien « transacté ».

- 42 La transaction a été définie comme l'objet thématique de référence auquel est rattaché l'ensemble des informations. Elle ne correspond pas forcément à une ligne des tables d'acquéreurs, encore moins à une ligne des matrices cadastrales. Sa définition résulte d'une analyse comparée de ces deux sources, de la prise en compte des cas à part, des contraintes liées au traitement statistique qui nécessite de disposer d'objets clairement identifiés, et d'options personnelles. Globalement, la transaction est comprise comme tout changement de main, quel que soit son type (vente, succession, échange, etc.), d'un objet simple (parcelle de terre par exemple) ou complexe (« maison, terre, et jardin ») à une date donnée. La transaction peut porter sur plusieurs objets, qui sont chacun codés et numérotés ; ces objets peuvent être localisés dans des lieux différents, à leur tour numérotés et codés respectivement aux objets qu'ils qualifient ; elle peut concerner plusieurs acheteurs et/ou vendeurs, identifiés par un numéro et un code propre à la source. La transaction est, sur ces bases, éclatée en autant de lignes que nécessaire. Chaque ligne porte le même numéro de transaction qui permet de reconstruire la vente ou l'achat dans sa globalité. En général, lorsqu'une vente ou un achat porte sur deux dates, deux transactions ont été comptabilisées. Au final, certaines lignes des tables d'acquéreurs ont dû être éclatées, d'autres regroupées.
- 43 En ce qui concerne les objets, les « objets complexes » ont été éclatés en objets simples afin de pouvoir mener des calculs cohérents par nature et quantité d'objets. Ainsi, les « terre et maison » ont été séparés en « terre » et « maison » sur deux lignes relevant toutes deux de la même transaction ; les « terre en 3 parcelles » ont été comptées comme 3 objets. Seuls les objets « maison et sol » ou « maison et jardin » ont été laissés tels quels dans la mesure où il est apparu que la mention « maison » valait souvent pour « maison et jardin » et que compter 1 objet dans le premier cas et 2 dans le second n'était pas forcément pertinent. Les « huitième de maison » ou les « usufruit d'une maison » ont été comptés comme un objet à part entière. Dès lors, compter les maisons en tant que tel devient difficile mais chaque comptage est réalisé en tenant compte des méthodes de comptabilisation et c'est plutôt en terme d'objets que se construit le raisonnement. On peut alors compter les maisons entières, les maisons en usufruit, etc. et revenir aussi à l'état de section de la matrice cadastrale pour connaître le nombre de maisons au début de la période, et aux matrices pour connaître l'évolution des constructions nouvelles, des démolitions, etc.
- 44 L'exploitation des données est pour l'instant réalisée à partir des tables d'acquéreurs, sur la période 1844-1860, complétées par les renseignements issus de la matrice cadastrale de 1848-1860. Ce choix initial a été notamment motivé par le fait que l'enregistrement des transactions dans les tables d'acquéreurs semblait avoir été plus rigoureux que dans les matrices cadastrales : un certain nombre de transactions, en particulier pour les successions, n'ont pas été retrouvées dans les matrices¹³. Par ailleurs, il s'agissait de privilégier au départ l'information en termes de prix, donc les tables d'acquéreurs. Mais les impératifs liés au travail sur le plan cadastral, à l'identification et au codage des objets spatiaux, qui ont conduit à recueillir l'état de section et à travailler plus finement sur le cadastre en restaurant la cohérence et la structuration de cette source comme « système », vont sans doute aboutir à une pleine intégration des deux sources dans le SIG.

- 45 Si l'exploitation actuelle des données est réalisée indépendamment, en quelque sorte, de la construction du SIG, elle n'en est pas moins importante dans le cadre de ce projet en ce sens qu'elle permet de mieux repérer les écueils et de suggérer des pistes pour l'analyse spatiale.
- 46 La construction d'un SIG est indéniablement un travail long qui nécessite un investissement personnel en temps et en formation. Les phases de conception et de pré-traitement des sources cartographiques (numérisation des parcelles incluse) ont duré, dans le cas de la recherche qui est présentée ici, environ cinq mois, dont la majeure partie a été consacrée à la géoréférentiation, faite et refaite. Ces deux phases, qui sont aussi une période d'initiation au logiciel et à la méthodologie propres aux SIG, sont celles qui demandent le plus de temps et d'efforts pour le thématicien mais leur apport est capital tant du point de vue du projet global du SIG que du point de vue de la recherche menée.
- 47 Tout d'abord, ces deux étapes sont celles qui constituent le domaine du thématicien par excellence puisque c'est à partir de sa problématique de recherche et de la connaissance intime qu'il a des sources, que l'historien conçoit le projet dans sa globalité. La crainte d'une technicité trop lourde et d'un niveau de compétences spécifiques trop élevé ne doit donc pas le décourager, à ce stade, d'autant que la construction d'un SIG reste un travail collectif et que, dès le départ, le technicien, l'informaticien ou le géographe qui maîtrise les méthodes et le logiciel doit être impliqué dans le projet.
- 48 Par ailleurs, étant donné l'importance de la conception et des pré-traitements pour l'ensemble du projet, il est plus que souhaitable d'y passer le temps nécessaire : en effet, de la qualité des pré-traitements dépend en grande partie la qualité des analyses ultérieures : une géoréférentiation inexacte ou l'acceptation d'une marge d'erreur trop grande aura des conséquences sur l'analyse spatiale ; une numérisation d'objets mal définis ne permettra pas de mener l'analyse à son terme ou dans un sens pertinent par rapport à la problématique posée ; des données mal préparées occasionneront une perte de temps qui peut conduire à redimensionner le projet ou mener à des erreurs d'analyse, etc.
- 49 Mais ces deux phases du travail ont aussi une valeur en soi, en ce sens qu'elles obligent l'historien à repenser sa problématique de recherche dans des termes différents qui peuvent ouvrir de nouvelles pistes de réflexion ou de recherche. Elles le contraignent à approfondir sa réflexion sur les objets qu'il manipule, à scruter les liens qui unissent les phénomènes qu'il étudie à l'espace et les relations spatiales entre ces phénomènes, à se pencher plus avant sur la construction des cartes et plans qu'il utilise.
- 50 Cependant, malgré leurs attraits et leurs atouts, les SIG, assez largement utilisés dans les bureaux d'étude ou les collectivités territoriales, sont encore très peu répandus en sciences sociales, et en particulier en histoire. Diverses raisons peuvent être invoquées pour rendre compte de cet état de fait : difficultés de diffusion d'outils relativement récents issus d'autres disciplines, crainte d'une technicité trop importante, méconnaissance de l'outil, formation insuffisante dans l'enseignement supérieur. C'est afin de mieux faire connaître cet outil et ses possibilités qu'il a été jugé utile d'initier sur un champ limité de l'étude et à titre exploratoire, ce projet de SIG foncier sur la commune de Gentilly au XIX^e siècle.

BIBLIOGRAPHIE

Archives départementales du Val-de-Marne

- Les six volumes de la matrice cadastrale de Gentilly, 1848-1860 : les dépôts de la commune, cotes 1 G 1* à 1 G 6*.
- L'état de section de Gentilly, 1847, sections G à R cote 3 P 253 et 3 P 254.
- Le plan cadastral de Gentilly, levé en 1845-1846, sections G à R, échelle 1/1 000^e, cote 3 P 1046 à 3 P 1059.

Mairie de Paris, Service Technique de la Documentation Foncière

- Les plans des sections A à F de Gentilly, levés en 1845-1846, échelle 1/1 000^e.
- Les plans E et F de Montrouge, levés en 1845-1846, échelle 1/1 000^e.

DENÈGRE, Jean & SALGÉ, François, *Les systèmes d'information géographique*, Paris, PUF, Que sais-je ?, 2004.

NOTES

1. Le choix de cette commune résulte en grande partie d'affinités personnelles pour le 13^e arrondissement de Paris, dont une partie provient de l'ancien territoire de Gentilly. Au-delà de ce motif, Gentilly présente des caractéristiques intéressantes à plusieurs titres, parmi lesquelles on peut mentionner les suivantes : la commune abrite trois édifices publics d'importance (Hospice de Bicêtre, Fort de Bicêtre, Hôpital Sainte-Anne) relevant d'institutions publiques qui interviennent comme autant d'acteurs sur ce territoire au futur ouvert ; la nature du sous-sol et la présence de la rivière de Bièvre favorisent le développement d'activités économiques propres qui entretiennent un rapport de relative dépendance à l'espace et dont il est intéressant d'accompagner le développement en suivant le fil des fortifications et de l'anticipation de l'annexion ; on peut encore évoquer le très fort développement démographique de la commune, essentiellement par « immigration » qui permet de poser la question des implantations nouvelles et de la localisation de la population, des activités économiques, de l'urbanisation, etc. ; enfin, cette commune n'a jamais fait l'objet d'une recherche historique approfondie.

2. À cet égard, il faut mentionner que le premier recensement de population disponible pour Gentilly date de 1881 seulement.

3. P. QUODVERTE définit l'information géographique comme « la représentation d'un objet ou d'un phénomène réel, localisé dans l'espace à un moment donné » (DENÈGRE, J. & SALGÉ, F., 2004, p. 13).

4. Le cadastre se compose de trois documents : un plan cadastral, dressé au début de la confection de la cadastre ; un état de section, qui dresse l'état de la propriété au moment de la levée du plan et qui est en quelque sorte le point de départ du cadastre, et les matrices cadastrales, registres dans lesquels sont consignées les « mutations cadastrales », c'est-à-dire les changements concernant les propriétaires et les propriétés (constructions nouvelles, agrandissements, et démolitions comprises). Les six volumes de la matrice cadastrale de Gentilly, 1848-1860 ont été consultés aux Archives Départementales du Val-de-Marne ainsi que les plans des sections A à F de

Gentilly et les plans E et F de Montrouge à la Mairie de Paris, Service Technique de la Documentation Foncière.

5. Les tables d'acquéreurs et de vendeurs enregistrent les « transactions foncières » au sens large : ventes, successions, partages, liquidations, cessions, etc. Pour la période 1844-1860, cinq volumes ont été dépouillés aux Archives du Val-de-Marne (Tables d'acquéreurs de Gentilly, cotes DQ 14 922 à DQ 14 926).

6. En sachant que les années de mutation indiquées dans la matrice cadastrale correspondent à l'année de début d'imposition et non à l'année de la transaction. On constate ainsi un décalage d'environ 2 à 3 ans en moyenne entre l'année de transaction mentionnée dans les tables d'acquéreurs et l'année de mutation (en entrée) indiquée dans les matrices. Les surfaces, les indications des tables concernent les surfaces réellement achetées (vendues) alors que les matrices fournissent des renseignements sur les surfaces imposables. Enfin, les matrices cadastrales n'indiquent pas les prix des transactions mais les revenus imposables et les classes d'imposition sont mentionnés.

7. Certaines sections sont en 2 ou 3 feuilles et il n'existe pas de section J.

8. Les copies numériques sont toutes en couleur, sauf pour la section B.

9. Centre de Compétences Thématiques « MASSIS » (CNRS-UMR 8564), sous la direction de F. Pirot et avec l'aide précieuse de C. Finetin.

10. La première solution envisagée consistait à utiliser l'outil de *rubber sheeting* qui consiste en fait à faire de la déformation élastique et sélective en « forçant » le logiciel à faire correspondre tel point d'une section à tel autre (qui devrait se superposer effectivement) de la section adjacente, sans forcément bouger les autres points. Mais un tel travail a semblé trop long, compte tenu des écarts d'ajustement. Il a donc été décidé de recommencer la géoréférentiation et d'essayer d'aboutir, par cette seule méthode, à un ajustement de qualité qui satisfasse à la fois les points de calage choisis et la concordance exacte des feuilles du plan entre elles.

11. La vérification de la topologie de ligne consiste essentiellement à vérifier que les arcs forment bien des figures fermées (pas de « nœud pendant ») de manière à ce que le logiciel puisse ensuite créer sans problème les polygones. Des figures ouvertes rendraient impossible la construction de la topologie de polygone. Cette vérification est également l'occasion de s'assurer qu'aucun segment n'a été oublié lors de la numérisation.

12. Par ailleurs, dans un fichier source donné, chaque mention d'individu dispose d'un code propre qui renvoie à la source dans laquelle il était mentionné.

13. Par ailleurs, il faut signaler que les transactions réalisées en 1859 et 1860, enregistrées dans les tables d'acquéreurs, ne figurent pas dans la matrice cadastrale, en raison du délai entre transaction et imposition.

RÉSUMÉS

Contrairement à ce que pourrait suggérer l'image purement technique qui leur est encore trop souvent attachée, les SIG débutent tous par une phase de conception et de pré-traitements fondamentale, qui reste le domaine par excellence du thématicien et non du technicien.

Dans l'analyse des recompositions foncières intervenues à Gentilly à la suite de la construction des fortifications de Paris qui venaient couper en deux le territoire communal, cette étape constitue le socle nécessaire à la réalisation du projet, puisque de la qualité de la conception et des pré-traitements dépend en grande partie la qualité des analyses ultérieures. Mais elle a conduit également à reformaliser la problématique générale et à mieux structurer la recherche, aussi bien qu'à mener une réflexion approfondie sur les objets d'étude thématiques et spatiaux – en particulier sur la parcelle cadastrale –, et sur l'ancrage spatial des phénomènes économiques et sociaux, par le biais de l'étude foncière, c'est-à-dire sur les liens qui unissent le spatial et le social au sens large. Elle a permis d'analyser, de traiter et de questionner différemment les sources utilisées et a suggéré de nouvelles pistes.

Land Parcel Reconstruction in a Commune divided by Paris Fortifications : Gentilly, 1840-1860. Despite the purely technical image too often given to it, the GIS begins with a conceptual and fundamental pre-treatment phase which remains the privileged domain of the theorist, not the technician.

In the analysis of Gentilly land parcel reconstruction following the building of Paris fortifications, which cut the communal land in two, a conceptual phase is the necessary anchorage of the project. The quality of conception and pre-treatment depends in large measure on the quality of preliminary analysis. That first phase also led to reformulating general hypotheses, more tightly structuring the research, strengthening analysis of thematic and spatial elements (in particular, size and monetary values of land parcels within the commune), and, finally, grasping the spatial placement of economic and social elements, in other words, the ties binding the spatial and the social in the larger sense of the term. The preliminary phase gave rise to a more enlightened analysis, treatment and questioning of sources and thus stimulated new directions.

INDEX

Index chronologique : XIX^e siècle

Index géographique : Paris

Mots-clés : informatique, cartes et espaces

AUTEUR

VIRGINIE CAPIZZI

Centre de Recherches Historiques, UMR 8665 CNRS, EHESS.

virginie.capizzi@laposte.net