Développement durable et territoires

Économie, géographie, politique, droit, sociologie

Vol. 9, n°2 | Juin 2018

Les temps des territoires

Changement urbain et imaginaires aménageurs : une approche par l'exploration spatio-temporelle des sources d'histoire urbaine dans un SIG 4D

*Urban change and imagination of planners: an approach based on a space-time
exploration of historical documents in a 4D GIS*

Clémentine Périnaud

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/12243>

DOI : 10.4000/developpementdurable.12243

ISSN : 1772-9971

Éditeur

Association DD&T

Référence électronique

Clémentine Périnaud, « Changement urbain et imaginaires aménageurs : une approche par
l'exploration spatio-temporelle des sources d'histoire urbaine dans un SIG 4D », *Développement durable
et territoires* [En ligne], Vol. 9, n°2 | Juin 2018, mis en ligne le 15 juin 2018, consulté le 19 avril 2019.

URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/12243> ; DOI : 10.4000/
developpementdurable.12243

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

Développement Durable et Territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative
Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Changement urbain et imaginaires aménageurs : une approche par l'exploration spatio-temporelle des sources d'histoire urbaine dans un SIG 4D

Urban change and imagination of planners: an approach based on a space-time exploration of historical documents in a 4D GIS

Clémentine Périnaud

- 1 Tout en contribuant à transformer le paysage urbain, les opérations urbaines négociées traduisent l'imaginaire des aménageurs, dont l'action vient reconfigurer physiquement et idéellement les territoires. L'étude des projets urbains, envisagés ou réalisés, permet ainsi de mettre au jour des logiques d'aménagement qui s'inscrivent parfois dans la continuité des pratiques, mais également dans la rupture. L'étude de l'historicité de ces représentations urbaines se présente donc comme un enjeu pour saisir la nature du changement urbain (Roncayolo, 2014). Approcher dans la durée les choix d'aménagement et leur recomposition permet de discuter des modalités du passage d'un âge urbain à un autre (Coudroy de Lille, 1998), et en particulier d'une ville industrielle à une ville post-industrielle.
- 2 Cet article souhaite présenter une méthode de formalisation des transformations urbaines au regard de la longue durée de l'action en aménagement, grâce à la cartographie dynamique. Sur la base d'une reconstitution 3D évolutive de sites urbains, la démarche propose une exploration spatio-temporelle de sources d'histoire urbaine relatives à l'action aménagiste. La littérature administrative produite suite à enquête sur les projets urbains s'associe en effet à de nombreux discours d'acteurs de l'aménagement dépassant la simple description du projet. Cette littérature propose également une discussion sur l'organisation souhaitée/able de l'espace urbain. Ainsi, cartographier

conjointement les dynamiques de recomposition de l'espace concret et de l'espace projeté, à savoir celui de l'action en aménagement, permet de formaliser une configuration complexe de la forme urbaine, à la fois matérielle et symbolique, et son évolution.

- 3 La démarche a été appliquée à une petite ville d'ancienne industrialisation de la région lyonnaise, Givors, qui peut être considérée comme un cas d'école de territoires industriels en mutation du XIX^e siècle à aujourd'hui. La morphologie de la ville de Givors se recompose fortement à partir des années 1830, suite à l'implantation de grands sites industriels de verrerie, métallurgie et sidérurgie. La modification des équilibres socio-économiques de la ville décrit un processus lent et pluriel de transition vers un autre fonctionnement urbain, en particulier suite au développement d'une économie résidentielle, en lien avec l'intégration aux espaces périurbains lyonnais, à partir des années 1970. Cette transition se répercute par ailleurs dans le tissu urbain et s'associe à la diminution de la surface occupée par l'espace des usines dans les centres urbains.
- 4 Remettre en perspective l'aménagement aujourd'hui pratiqué dans des dynamiques de long terme, à une échelle séculaire, revient également à questionner la permanence de principes d'aménagement hérités. La cartographie du contenu spatial des sources relatives à l'aménagement de ces villes aux XIX^e et XX^e siècles permet ainsi d'interroger les mutations progressives des discours aménagistes, les jeux d'inertie ou d'anticipation de ces discours, comme l'influence de l'évolution de la matérialité de la ville sur la recomposition des imaginaires aménageurs.
- 5 La construction de cette démarche s'est effectuée de façon pluridisciplinaire dans le cadre du projet de recherche ALARIC financé par le Labex lyonnais IMU (Intelligence des mondes urbains). La collaboration avec des informaticiens du laboratoire LIRIS¹, spécialisé en imagerie urbaine, s'est notamment associée à une réflexion sur la définition du temps géographique et la façon de l'appréhender par les systèmes d'informations géographiques (SIG). La démarche s'apparente en effet à la construction d'un SIG 4D, dans le sens où elle permet la visualisation de données géographiques dans un environnement 3D et leur évolution, en fonction d'un curseur temporel². Si dans un SIG le temps est un attribut de l'espace orthonormé, comment rendre compte d'une historicité plus complexe de la ville et des transformations de son tissu urbain ?
- 6 Se démarquant d'une approche du changement par la modélisation des trajectoires temporelles des seuls objets géographiques concrets, cette approche questionne les possibilités d'appréhension des représentations urbaines par la cartographie dynamique, en tant que processus de construction des territoires. Une première section s'intéresse à la définition théorique du changement urbain et aux conséquences induites sur la cartographie. Une seconde section présente la démarche suivie pour construire cette cartographie, en relation avec les projets de cartographie dynamique et 3D existants. Une troisième section présente quelques résultats, illustrant l'usage permis par ce SIG 4D, ainsi que les limites qui demeurent quant à son développement.

1. La fabrique urbaine dans la longue durée

1.1. L'évolution de la forme de la ville, matérielle et idéale

- 7 Cartographier le changement urbain suppose de revenir à une définition conceptuelle de l'espace urbain. Les travaux de géographie de la fin des années 1990 ont été féconds du point de vue épistémologique et centrés sur l'objectif d'une clarification de cette définition, à partir d'une discussion fondamentale sur la nature duale de l'espace social, matériel et immatériel, à la fois concret et imaginaire. Ainsi, l'espace, et *a fortiori* l'espace urbain, s'appréhende tout autant comme un agencement d'éléments matériels qu'un système de signes produit par les acteurs qui le parcourent, le désignent et le fabriquent (Lussault, 1998). « *Appréhendé par les sciences humaines, le "réel" dans ces formes les plus physiques, ne peut se comprendre sans entrevoir l'imaginaire sociétal – instance on ne peut plus "subjective" – qui le fabrique* » (Chivallon, 2008 : 68). Les groupes sociaux construisent des représentations collectives de l'espace urbain par leurs pratiques discursives et leurs actions sur l'espace, et ces représentations circulent entre groupes et individus, sont reprises, détournées (Trigano, 2015). Ces représentations se construisent aussi dans l'interaction avec la matérialité de l'espace qui l'influence et conditionne l'action future. Suivant cette approche, la production de l'espace ne peut se réduire à des phénomènes d'ordre économique : toute action urbaine a également une visée sociale et rend compte de représentations collectives. Les transformations des villes sont par suite déterminées par les relations entre groupes sociaux et le rapport de ces groupes à leur cadre matériel.
- 8 Derrière cette clarification quant à la nature d'un espace géographique compris comme « *dimension réelle des représentations* » (Di Méo, 1990 : 362), c'est aussi la nature du temps géographique qui est interrogée, et par suite la définition faite du changement spatial. Nous retrouvons aujourd'hui une approche partagée de l'évolution historique de la ville en tant que processus temporel complexe (Ellisalde, 2000 ; Roncayolo, 2014). Les transformations de la forme urbaine dépendent des choix des autorités locales en charge de la planification, comme des arrangements des acteurs impliqués dans la fabrique urbaine. Pour agir, individus et groupes « *mettent à l'épreuve dans l'action présente des formes passées et des valeurs reçues* » (Lepetit, 1995 : 121). Autrement dit, ils mettent en jeu dans leur action présente sur la ville des référentiels territoriaux hérités pour définir un horizon d'attente qui leur est propre et construire de nouveaux référentiels. Ainsi, la ville se présente comme une organisation composée d'éléments constamment revisités, en fonction de l'actualisation d'un principe d'aménagement, du réinvestissement d'une forme urbaine ou d'une pratique. Par suite, l'espace urbain voit ses éléments relever d'une pluralité de temps décalés et « *d'anciennes formes spatiales y sont prises dans des configurations nouvelles* » (Lepetit, 1993 : 294). Ce jeu de réactualisation rend compte d'une logique incrémentale selon laquelle l'accumulation d'opérations urbaines dans la longue durée produit des situations qui n'ont pas été anticipées par les individus et groupes à leur origine (Scherrer, 2004). L'évolution de la forme urbaine décrit ainsi un processus qui ne rend pas compte de l'application stricte de projets collectifs, mais induit au contraire des décalages entre les représentations de l'espace urbain et son organisation effective. Marcel Roncayolo, qui a pu analyser les recompositions urbaines de Marseille, peut également écrire, dans une volonté similaire d'explicitier les temporalités de transformation de la forme urbaine : « *Il y aurait tout un champ d'études à confronter les*

représentations aux changements réels qui se produisent. On décèlerait sans doute des inerties, peut-être aussi des anticipations [...] Ainsi entre les images [du territoire] et les transformations urbaines pourraient se dessiner des courbes, qui ne seraient pas forcément synchroniques dans le moment » (Chesneau et Roncayolo, 2011 : 210).

- 9 Les représentations spatiales que nous observons dans cette étude sont uniquement celles des acteurs qui *ont conçu* et *conçoivent* l'espace, urbanistes et acteurs de la scène politique locale de l'aménagement givordin. Leurs discours proposent une discussion continuée sur les leviers de la fabrique urbaine, qui intéresse par les valeurs qu'elle diffuse. Ces représentations guident la production urbaine, tout en interagissant avec les représentations et pratiques d'autres groupes, usagers de la ville maintenus plus à l'écart de la scène politique locale de l'aménagement. L'étude du changement urbain se décale de l'approche quantitative des transformations matérielles de la ville pour se concentrer sur l'analyse du régime historique des représentations de ces praticiens de l'aménagement confrontés à cette matérialité. En ce sens, la cartographie peut apparaître comme un support efficace, en tant qu'outil de formalisation dans le temps d'une configuration complexe de la forme urbaine. Son explicitation en appelle en effet à des éléments immatériels et symboliques, des éléments disparus ou en projets, qui tous rendent compte du rapport présent des acteurs de l'aménagement à la ville en train de se faire.

1.2. Imaginaires aménageurs et sources d'histoire urbaines

- 10 Les sources d'histoire urbaine permettent d'identifier qui sont les principaux acteurs de l'aménagement urbain et quelles représentations territoriales ils véhiculent, au travers des opérations urbaines proposées et des récits liés à cette action aménagiste. Nous avons mobilisé deux corpus de sources pour entreprendre la cartographie de leur contenu spatial et l'évolution de ce contenu dans le temps : le premier est constitué par les registres de séance du conseil municipal, le second par les dossiers d'instruction de projets déposés à Givors, et conservés dans les séries S ou M des archives départementales et municipales. Ces archives, très classiques, restent relativement peu mobilisées à des fins cartographiques.
- 11 Les délibérations proposent une intense activité discursive, en particulier lorsqu'elles ont trait à l'aménagement du territoire communal. Nous pouvons y lire la transcription du dialogue entre les élus du conseil municipal, mais également les adresses faites à leurs représentants nationaux, les réponses aux techniciens et ingénieurs missionnés par la municipalité ou l'État. Les industriels, principaux acteurs de l'économie locale de ces territoires, y ont également un droit de réponse ou de sollicitation (dans le cadre notamment des enquêtes publiques régulant les établissements industriels), ou sont directement présents dans les conseils municipaux. Les habitants « givordins » sont régulièrement invoqués et se saisissent parfois de cette scène dialogique, en tant que pétitionnaires. Les dossiers d'instruction de projets soumis à réglementation croisent et complètent les délibérations³ : ils prennent la forme d'une littérature administrative dense mêlant rapports, dossiers, pétitions, correspondance, cahiers des charges, délibérations ou plans de projets. Ce matériau constitue le « *socle sémiotique de l'action urbaine* » et engage la représentation d'une organisation socio-spatiale de la ville, comme des leviers pour faire advenir cette organisation (Bentayou, 2007 : 314).
- 12 Le regard porté sur la pratique passée et actuelle de l'aménagement dont témoignent ces sources doit prendre en considération plusieurs biais. Les archives institutionnelles nous

invitent à être plus sensibles aux acteurs publics de l'aménagement, et en particulier aux relations entre administrations concernant la production urbaine. Des acteurs restent donc silencieux, ou plutôt invisibles alors qu'ils participent à l'aménagement de la ville, acteurs de la production privée notamment, propriétaires de maisons particulières ou de locaux artisanaux par exemple. La lecture des discours associés aux projets nous présente la traduction spatiale d'un intérêt général (Lussault, 1998), pour lequel le nombre d'acteurs impliqués dans sa définition nous apparaît donc limité, sans qu'il soit toujours possible de distinguer s'il s'agit d'une réalité ou un effet des sources mobilisées. Autre biais, le nombre de documents produits varie très fortement d'une opération à l'autre, selon l'objectif de cette opération et sa portée spatiale. Les projets d'infrastructures ferroviaires et routiers mobilisent par exemple à une échelle régionale, et s'associent à un ensemble documentaire plus dense : les négociations de ces projets effectuées dans le cadre d'enquêtes publiques sont des moments privilégiés de cristallisation des argumentaires des aménageurs autour d'une représentation de la ville, mais peuvent également induire un effet de disproportion de l'information cartographiée. Enfin, la cartographie de l'action spatiale en aménagement dans les décennies les plus récentes s'associe à une transformation de la nature des sources disponibles (mobilisation de la presse, des témoignages vivants, des études techniques). Surtout, les registres de délibérations perdent la spécificité de leurs écrits, notamment à partir des années 1970 : l'écriture y devient plus procédurale, en raison de la spécialisation des services municipaux. Une cartographie comparée du contenu spatial des politiques locales entre les périodes les plus récentes et des périodes plus anciennes reste possible, même si cette cartographie ne propose qu'une aide à l'interprétation et non un résultat définitif.

2. Démarche de construction du SIG 4D

2.1. Gestion du temps dans un SIG

- 13 Suivant les directions théoriques présentées dans la première section, l'objectif du SIG est de produire une vue évolutive de la ville de Givors dans sa dimension matérielle et planifiée. La représentation dynamique 2D ou même 3D de la forme urbaine est une démarche aujourd'hui bien identifiée, mais qui reste complexe. Les travaux de recherche y afférant s'intéressent d'abord à l'évolution temporelle du tissu urbain dans sa dimension concrète et proposent des solutions pour une gestion efficace de cette temporalité. Ces travaux mettent en évidence deux principes qui conditionnent les projets de cartographie historique des villes mobilisant les SIG : ces projets supposent d'une part une gestion de l'identité des entités composant le tissu urbain (bâtiments, routes...), et d'autre part une gestion de l'imprécision des attributs temporels de ces entités.
- 14 L'identité des entités constitutives du tissu urbain est définie à partir de trois dimensions : leur forme, leur nature et leur fonction. Autrement dit, elles sont définies par une surface ou un volume. Elles ont également une nature propre et univoque assurant leur identification, à partir de la composition d'un thésaurus des entités composant le tissu urbain (Gauthiez, 2004 ; Simon, 2012). Ces entités ont enfin des attributs thématiques, permettant de préciser le plus souvent leur fonction (par exemple industrielle, résidentielle pour un bâtiment). L'évolution de ces trois dimensions au cours du temps vient rendre compte du cycle de vie des entités (Cheylan, 2007). Il existe deux

grands modes de gestion de cette historicité dans un SIG (Mathian et Sanders, 2015). L'approche dite orientée objet précise la succession des différents états des entités composant le tissu urbain. Cette approche est notamment développée dans le cadre d'études archéologiques (Rodier et Saligny, 2010) caractérisées par la très forte discontinuité spatiale et temporelle des informations disponibles. Elle peut également être mobilisée dans le cas d'une très importante homogénéité des données géohistoriques collectées au regard de la granularité temporelle et spatiale choisie pour observer les transformations spatiales et fonctionnelles du tissu urbain. Concernant l'approche morphologique des petites villes, anciens faubourgs et leur transformation au XIX^e siècle, les sources planimétriques constituent l'essentiel des archives disponibles, au détriment de sources sérielles, comme les suites de permis de construire, qui seules assurent de réunir une information homogène à l'ensemble d'un territoire (Barre, 1998). Ces sources sont plus aisément exploitables dans le cadre d'une approche orientée territoire, proposant des représentations cartographiques du tissu urbain en différentes dates clés. Les dates d'apparition et de disparition des éléments constitutifs du tissu urbain identifiés dans ces plans sont précisées dans un second temps (principe du *time stamping*). La production de ces représentations cartographiques permet aussi de constituer un référentiel géohistorique (ensemble de couches historiques de référence en 2D ou 3D) pour spatialiser ensuite des données historiques plus complexes à manipuler du point de vue de leur positionnement spatial et temporel (Costa, 2012). C'est pourquoi cette approche domine les SIG historiques, à l'exemple du SIG historique de la ville de Paris (Perret *et al.*, 2015) ou du projet Virtual Kyoto qui reconstitue en 3D l'agglomération nippone en différentes dates clés pour pouvoir spatialiser ensuite des corpus de sources relatifs au patrimoine (Yano *et al.*, 2008).

- 15 Du point de vue de leur inscription matérielle, les entités constitutives du tissu urbain apparaissent, persistent⁴ et disparaissent : ce mouvement rend compte de l'évolution matérielle de la ville. Le plus souvent, une information binaire (moment d'apparition/disparition des entités) suffit à l'observation de cette évolution. Le type de sources d'archives collectées influe nécessairement sur les possibilités de ce suivi, et par suite sur les possibilités de représentation de l'évolution du tissu urbain. Les sources ne témoignent en fait généralement que d'une information sommaire, nous précisant l'existence ou non d'un élément urbain au moment de la production du document d'archives, et non le moment précis de son apparition/disparition (par exemple l'année effective de construction/destruction d'un bâtiment). Les travaux d'Autran et Lochar (2015) proposent une solution simple que nous avons reprise pour formaliser cette imprécision. Pour le cas de l'attribut datant l'apparition d'une entité par exemple, deux dates sont considérées : la première relative à la date la plus tardive pour laquelle l'entité ne figure pas dans la série chronologique des documents collectés, la seconde correspond à l'année de première apparition de l'entité dans un document. Les documents correspondant à chacun de ces attributs sont référencés, en tant que métadonnées essentielles de ces attributs temporels. Cette formalisation assure de pouvoir produire une cartographie historique souple, qui témoigne d'une datation non pas absolue, mais relative aux sources collectées. Plus les sources mobilisées sont nombreuses, plus les moments d'apparition et de disparition peuvent être datés avec précision par rapport à la granularité temporelle choisie (dans notre cas l'année). Nous détaillons dans les paragraphes suivants les étapes de mise en œuvre d'une vue évolutive 3D du tissu urbain de Givors.

2.2. Vue dynamique 3D d'urbanisation du site

- 16 En pratique, une première étape de la construction d'une vue évolutive 3D de la ville de Givors a donc consisté à produire un référentiel pour le positionnement et le suivi plus fin des entités composant leur tissu urbain. Ce référentiel est constitué par une cartographie 3D de la ville en différentes dates clés espacées de quarante à soixante ans et à l'échelle de l'ensemble du territoire communal (1808, 1865, 1934, 1976), sur la base d'une maquette 3D cartographiant Givors en 2012⁵. Ces différentes dates clés correspondent aux dates de publication de plans couvrant l'entièreté du territoire observé à l'échelle du parcellaire, échelle de référence pour les projets cartographiques de restitution de l'urbanisation passée (Sodezza, 2014). Pour les XIX^e et XX^e siècles, ces sources sont constituées des plans cadastraux napoléoniens et leur rénovation dans les années 1970, ainsi que de certains plans d'urbanisme jalonnant les grands étapes législatives de la planification française, dans notre cas le plan général de nivellement et d'alignement de Givors achevé en 1865, et le plan d'aménagement, d'embellissement et d'extension pour les villes de plus de 10 000 habitants publié en 1934 à Givors.
- 17 Ces plans sont géoréférencés et leur contenu vectorisé selon une approche régressive, à partir de la BD topo de l'IGN de 2012. Nous avons considéré pour cette cartographie quatre composantes fondamentales de la morphologie urbaine : unités bâties⁶, éléments du réseau viaire⁷, ferroviaire⁸ et hydrographique⁹, en excluant une approche du parcellaire ou de l'état des sols non bâtis. Les couches-vecteurs ainsi produites permettent d'isoler les entités disparues sur un plan (tronçons de réseau ou bâtiments) par rapport au plan antérieur, autant d'éléments absents de la maquette 3D de Givors dont nous disposons pour l'année 2012. Pour chaque date de référence, et suivant la géométrie de ces couches-vecteurs, les éléments bâtis disparus sont élevés en 3D à partir d'une norme de hauteur par étage (4 mètres), et ponctuellement en appui avec le corpus iconographique pour préciser l'aspect en particulier des bâtiments industriels dont les hauteurs sont très variables. Nous obtenons ainsi cinq couches 3D distinctes relatives aux bâtiments : pour 2012 ; pour les bâtiments présents en 1976 et disparus en 2012 ; pour les bâtiments présents en 1934 et disparus en 1976, etc. (Fig. 1). Une même approche régressive est appliquée pour la reconstitution des tronçons viaires, ferroviaires et hydrographiques. Ces réseaux sont représentés sous forme d'objets linéaires qui suivent la ligne de niveau du modèle numérique de terrain. L'ensemble de ces données géoréférencées constitue ce que nous désignons par référentiel 3D historique de Givors. Leur visualisation s'effectue dans le logiciel 3Duse (LIRIS).

Figure 1. Méthode de restitution d'une cartographie 3D évolutive de villes

- 18 Une seconde étape consiste à préciser le cycle de vie des entités composant le tissu urbain de notre commune pour chacune de ces couches de référence, et à s'affranchir ainsi du découpage temporel induit par l'exploitation de ces sources planimétriques. Les informations relatives à l'apparition et la disparition des entités recensées sont issues de l'exploitation de plans partiels établis à l'échelle du parcellaire. Ces plans, dont la réalisation se systématise au XIX^e siècle, sont produits par les ingénieurs voyers des municipalités ou des départements, dans le cadre de l'instruction de projets soumis à réglementation. L'existence de ces plans dépend donc du dépôt d'un projet, ce qui explique la forte variation de leur nombre dans le temps, mais également dans l'espace. Leur multiplication assure cependant de pouvoir renseigner efficacement les transformations survenues. La mobilisation de ces plans manuscrits nécessite une attention soutenue quant à leur contenu : le dessin d'un projet de nouvelle rue daté de 1870 peut ainsi être reproduit sur la copie exacte de la feuille cadastrale réalisée en 1808, sans actualisation du dessin de l'urbanisation. Mais la plupart d'entre eux, en particulier les plans parcellaires pour expropriation, dont l'objet même est de produire une représentation actualisée des biens fonciers et immobiliers du tissu urbain, proposent une représentation fiable de l'urbanisation au moment de leur production. L'erreur ponctuelle reste consubstantielle aux sources planimétriques, des anciennes aux plus récentes. Leur croisement comme leur confrontation à des sources textuelles réduit les erreurs de datation, par ailleurs peu quantifiables. Les photographies aériennes sont un autre matériau aisément mobilisable pour le suivi du renouvellement urbain des petites communes dans les périodes les plus récentes, à partir des années 1940 : vingt couvertures aériennes nous ont permis d'observer avec précision l'ensemble du territoire de Givors tous les deux à cinq ans entre 1942 et 1998. Les attributs relatifs à l'apparition et

la disparition des entités décomposant le tissu urbain ont été manuellement intégrés dans 3D Use, à partir du référentiel 3D historique de Givors.

- 19 Seule l'inscription matérielle des entités est ici prise en compte : dans le cadre de cette étude, leurs mutations fonctionnelles ne font pas l'objet d'un renseignement systématique dans le temps, faute de pouvoir préciser, en l'état des sources disponibles et à l'échelle de temps considérée (l'année), les éventuelles mutations d'activités qu'accueillent les bâtiments notamment. La nature fonctionnelle des bâtiments comme le statut des tronçons de réseau sont uniquement précisés dans chacune des couches 3D historiques de référence. En conséquence, si la dynamique d'urbanisation est nettement identifiable et rend compte du contexte matériel dans lequel se projettent les acteurs de l'aménagement, le découpage fonctionnel de l'espace n'est que partiellement appréhendé dans son évolution dynamique. L'évolution de leurs géométries n'a pas non plus été prise en compte¹⁰ : celles-ci conduisent en effet à multiplier à outrance les conjectures, par exemple sur les textures, les hauteurs, les façades (Chevrier *et al.*, 2015). Cette cartographie propose donc une vue schématique assumée des sites d'étude dont l'objectif principal est de pouvoir parcourir dans le temps, grâce à un curseur temporel, une trajectoire d'urbanisation. La 3D tend ici à renforcer la perception des transformations paysagères.

2.3. Vue dynamique 3D de l'espace de l'action en aménagement

- 20 À partir de la vue évolutive 3D des villes ainsi produite, il est possible de proposer une nouvelle perspective sur cette matérialité grâce au positionnement des sources de l'aménagement urbain (délibérations et pièces de dossier d'instruction de projets) dans l'environnement cartographique : les documents sont positionnés dans le temps en fonction du moment de leur production, et dans l'espace en fonction des opérations urbaines dont ils traitent. Pour pouvoir indexer ces documents, une extension au standard de gestion géographique des objets 3D a été proposée (Samuel *et al.*, 2016) : différents attributs permettent de décrire les archives mobilisées en fonction de leur rapport à l'action urbaine. Le modèle que nous proposons indexe ces sources en fonction des catégories d'acteurs impliqués dans la rédaction d'un document d'une part, et d'autre part en fonction de leur objectif d'écriture, défini comme l'action souhaitée sur l'espace urbain. Cette action est en fait précisée dans le titre du document lui-même ou dans l'objet de la délibération : projet d'alignement, projet de nivellement, d'équipement, travaux de voirie, etc. Cette extension intègre par ailleurs les recommandations issues du Dublin Core pour la traçabilité de documents dématérialisés (Weibel, 1997).
- 21 Une « référence » établit un lien entre le document et la maquette 3D et permet son positionnement dans le temps et l'espace. Elle est construite à partir de trois attributs. Un premier attribut, « date de référence », correspond à l'année à laquelle le document a été produit. Les opérations urbaines dont rendent compte ces documents s'inscrivent dans un horizon temporel plus ou moins lointain, modifiant l'existant à court terme (dans le cas d'ouverture de travaux) ou dessinant une image de la ville demeurant idéale sur plusieurs décennies. En effet, seule une faible part des projets déposés sont effectivement réalisés. L'indexation des documents repose donc aussi sur la distinction entre éléments spatiaux matériels et immatériels. Les documents sont liés aux objets géographiques sur lesquels ils portent, en distinguant toujours pour ces objets ceux existant effectivement, ceux projetés ou disparus au moment de la production du document. C'est le rôle du

second attribut, « objet » (*Purpose*) pour lequel il est fait référence à cette partie de la ville, et qui distingue trois états de ces objets (en projet/existant/disparu)¹¹.

- 22 Un dernier attribut renseigne la désignation toponymique de ces objets correspondant à une entité du tissu urbain ou un ensemble d'entités. Ces sources font exister, à la lecture, un nombre d'objets plus importants que considérés dans la maquette-support : une « place », un « quai », un « quartier ». Ces désignations existent par les sources et ont leur propre historicité : elles en constituent le système sémiotique, mis au regard de la réalité physique de la ville qui demeure par-delà les jeux de découpage de l'espace urbain. Le degré de précision spatiale des objets éclairés par les sources collectées est par suite très hétérogène. Certains ont par nature une limite floue, à l'exemple d'un quartier. Pour d'autres, le périmètre figuré est issu d'une information indirecte : le dessin de son emprise foncière, ou le plus souvent sa seule dénomination (projet de percement de telle rue). Il est donc nécessaire de pouvoir gérer cette hétérogénéité spatiale de façon souple : une opération peut ainsi être représentée en volume lorsque un plan d'architecture a été produit, en surface lorsqu'un plan permet de préciser son périmètre ou, dans le cas le plus fréquent, uniquement en lien avec l'objet urbain associé, lorsqu'une opération projetée sur un espace est simplement dénommée (ouverture ou élargissement d'une rue par exemple).

3. Exploration spatio-temporelle de sources de l'aménagement urbain : résultats et limites

3.1. Dynamiques de recomposition de l'aménagement givordin

- 23 Cette dernière section développe des interprétations issues de l'exploration des corpus d'archives dans l'environnement temporel 3D. L'observation de l'évolution du tissu urbain givordin met en évidence de phases de rupture franches, assimilables à une *tabula rasa*, en particulier dans les années 1830, 1870 et 1950, auxquelles répond une mutation plus progressive et décalée de la pratique communale de l'aménagement. L'exploration du contenu spatial des sources de l'aménagement rend compte de moments où cette pratique est plutôt stabilisée autour d'éléments prégnants, matériels et immatériels. Nous observons ainsi le maintien dans les imaginaires collectifs d'une structure ayant eu une réalité matérielle éphémère ou un fonctionnement révolu depuis plusieurs décennies, mais qui s'impose comme référentiel des projets en cours ou futurs dans les décennies suivantes. Ainsi, cette approche cartographique appuie et complète la lecture des sources pour mettre en évidence des phases de recomposition de la pratique en aménagement.
- 24 La figure 2 propose une représentation synthétique et en 2D de l'action aménagiste à Givors, réalisée à partir des données assemblées dans le SIG. La spatialisation des projets déposés et travaux en cours nous a conduits à distinguer les périodes avant et après les années 1910, mais également avant et après les années 1950, périodisation pour le moins attendue. Il est en fait souvent considéré qu'il existe un glissement significatif dans la pratique aménagiste, initié dans les années 1910 et concrétisé dans les années 1950, en lien avec une réalité économique contrainte suite au coût humain et financier des deux guerres et de la crise des années 1930 (Choay, 1998). En reléguant les facteurs économiques au second plan, ce sont d'autres facteurs que la cartographie nous permet de mettre en lumière. La spatialisation de l'action en aménagement montre que ce qui est plus profondément en jeu est la prégnance sur le long terme de pratiques locales

d'aménagement, qui se traduit par une actualisation de référentiels hérités pour appréhender les transformations en cours.

Figure 2. Évolution du projet spatial givordin dans la première moitié du XX^e siècle

- 25 Les années 1890-1910 (Fig. 2a) y apparaissent caractérisées par l'actualisation de l'imaginaire portuaire givordin et l'exaltation de l'identité ouvrière de Givors, dans un contexte de crise des activités de navigation et du secteur de la verrerie. La cartographie des projets déposés témoigne d'une volonté de soutenir ce qui constitue pour les aménageurs les leviers de la croissance industrielle et économique : la réactivation de la navigation sur le Rhône par le prolongement du canal de Givors jusqu'à la Loire et la modernisation de la gare d'eau, mais aussi des aménagements de détail, et en particulier le soutien aux cheminements ouvriers depuis les passerelles de la gare d'eau vers le centre ancien qui concentre les travaux d'embellissement des rues. La carte rend compte également d'un projet de nouvelle halte ferroviaire à proximité immédiate du centre ancien : les acteurs de l'économie locale tendent à défendre par ce projet un nouveau positionnement pour Givors, celui d'une commune suburbaine de Lyon, élément de sa « banlieue » industrielle.
- 26 Ces différents référentiels de l'aménagement se trouvent réinvestis dans les années 1920-1930, dans le cadre de l'application de la circulaire ministérielle relative à la production de plans d'embellissement pour les villes de plus de 10 000 habitants. Le plan, rédigé en discussion avec les élus de Givors, propose une reprise à l'identique de projets de développement urbain rédigés soixante ans plus tôt : son emprise (Fig. 2b) illustre une volonté de développement de l'urbanisation à proximité des infrastructures de navigation, et surtout le long de la ligne ferroviaire principale, sur les terrains disponibles au nord de la commune. L'ouverture à l'urbanisation est ainsi mise en relation avec l'arrivée projetée de nouvelles industries le long de ces infrastructures. La circulaire insiste quant à elle sur une dimension fondatrice de l'aménagement, non plus guidé par » *les chemins de fer de jadis [mais] l'automobilisme aujourd'hui, l'aéronautique demain* ». Réseaux routiers et voitures urbaines définissent un nouveau cadre pour le développement industriel, tout comme d'ailleurs la « maison en plein air », qui s'impose comme principe organisateur des espaces résidentiels. Mais ces nouveaux référentiels apparaissent en retrait dans la dynamique des projets locaux, d'abord guidée par des référentiels hérités : la cartographie du projet imaginé pour Givors dessine une autre réalité urbaine, celle de la ville du ferroviaire en lien avec la navigation sur le Rhône.
- 27 L'impératif d'une organisation urbaine guidée par les infrastructures autoroutières s'impose véritablement au sortir de la seconde guerre mondiale et recompose les

référentiels de l'action locale en aménagement. La cartographie du projet d'aménagement est dominée par un projet de voie rapide automobile, à l'étude au sein du service des ponts et chaussées, et à établir sur le tracé du canal de Givors (Fig. 2c). Évoqué dans les délibérations, ce projet doit implicitement induire la production de logements (inscrits dans de nouveaux programmes d'extension), mais aussi de nouveaux équipements portuaires : il est présenté comme le véritable moteur du développement industriel, démographique et urbain. Ainsi la nouveauté radicale autoroutière se substitue à un imaginaire aménageur structuré par le chemin de fer et les canaux de navigation en centre urbain, tout en proposant une actualisation de cet imaginaire séculaire, fondé sur la relation au Rhône. Effectivement réalisées, ces infrastructures induisent cependant dans les décennies suivantes une organisation spatiale à rebours des effets escomptés. La ville se coupe du fleuve, tandis que la dynamique industrielle et commerciale se reporte sur des espaces excentrés plus à l'est.

- 28 Formaliser le contenu spatial de l'action aménagiste permet ainsi d'interroger la durabilité des principes d'aménagement mobilisés par les acteurs de la scène politique locale, tout en percevant les jeux d'actualisation de ces constantes dans la durée, comme leurs dépassements suite à la production de formes d'organisation urbaine, qui n'avaient pas été anticipés. Nous observons aujourd'hui un même rapport incrémental qui place ces villes, du point de vue des opérations menées, dans la continuité des référentiels des années 1960, malgré la profonde transformation des acteurs en charge de l'aménagement, marquée par le poids des structures intercommunales et des nouvelles structures parapubliques en charge du développement économique. La dynamique des projets y témoigne d'une crise, qui peut également s'interpréter dans le sens d'une absence d'actualisation de référentiels de l'aménagement inscrits dans la durée.

3.2. Limites et perspectives du projet cartographique

- 29 Les SIG 4D comprennent une étape de modélisation des bâtiments disparus sur la base de leur empreinte spatiale, mais ne se différencient pas fondamentalement des SIG historiques conventionnels pour leur mise en œuvre comme pour l'appréhension des dynamiques temporelles. La cartographie évolutive permet dans les deux cas une formalisation efficace des problématiques d'évolution du tissu urbain. Dans un objectif de médiation, le recours à un environnement 3D s'associe à une appréhension plus intuitive du paysage communal et de ses transformations, grâce à la figuration de la topographie notamment. Il permet de faire cohabiter la vue de l'espace urbain modélisé et du corpus documentaire associé (Fig. 3). L'environnement peut par ailleurs être mis à jour relativement facilement. Sans devoir représenter l'espace urbain de façon homogène dans le temps et à l'échelle de l'ensemble du territoire observé, des informations peuvent être précisées ponctuellement à mesure qu'elles sont recueillies (modélisation d'un bâtiment en un moment donné ; source documentaire sur un projet déposé).
- 30 L'enjeu de l'approche présentée n'est pas de proposer un inventaire exhaustif des éléments urbains et de l'évolution de leurs formes et fonctions, mais des éclairages ponctuels (ici le projet politique en aménagement) tout en testant les possibilités de disposer d'une représentation fiable, bien que sommaire, de la matérialité d'un site urbain (en volume). La complexité du recours à la 3D s'accroît cependant avec la volonté de rendre compte des transformations de géométrie. Tout comme les SIG historiques inscrits dans le plan, ce type de projets doit impérativement s'appuyer sur un

dénominateur commun : une restitution maîtrisée de la réalité physique de la ville au cours du temps, pour permettre une intégration cohérente des données géohistoriques, malgré leur très grande diversité, que ce soit du point de vue des objectifs poursuivis ou de leur niveau de détail. Ce type de cartographie historique suppose par ailleurs de distinguer très nettement dans l'environnement cartographique deux dimensions de l'espace : l'espace projeté et l'espace des réalisations concrètes.

Figure 3. Visualisation de documents dans un environnement 3D (logiciel 3DUse)

- 31 La cartographie produite n'est que le résultat des sources exploitées. La mise en visibilité des lieux de l'action urbaine est d'abord le reflet de la connaissance que l'on peut avoir de cette action. Une limite principale du projet cartographique réside dans la gestion et la représentation de l'incertitude associée aux éléments concrets ou planifiés représentés. Les facteurs d'incertitude de la donnée historique ont fait l'objet de nombreux travaux et sont bien identifiés : ils résultent d'une incomplétude, imprécision ou subjectivité dans l'interprétation de la donnée temporelle et spatiale (Plewe, 2002). Sur le plan de la représentation, deux sémiologies demandent à être combinées : la première renvoie à la distinction entre objets ayant une existence concrète ou non au moment présent (par un jeu de couleur), la seconde renvoie à l'incomplétude ou l'imprécision de la donnée (par un jeu de transparence). Il reste difficile de multiplier les jeux graphiques : ainsi, si l'imprécision temporelle peut être figurée, la représentation schématique des éléments urbains et des opérations urbaines projetées ou effectivement réalisées induit également une imprécision spatiale. Le modèle d'indexation des documents porte ainsi toujours le risque d'enfermer l'analyse, en excluant une partie non négligeable de l'information spatio-temporelle mobilisable, faute de pouvoir la représenter de façon normalisée et homogène. Les modalités de visualisation de cette imprécision n'ont pu être pleinement abordées dans cette étude. D'où le défi suivant pour de futurs travaux : comment traiter de façon plus normée les objets géographiques évoqués dans les sources qui, s'ils ont un attribut temporel (la source est datée) et un positionnement identifiable, n'ont pas vraiment de géométrie qualifiable par nature (« quartier ») ou par absence d'une précision spatiale homogène à l'ensemble des entités observées ? Le choix d'assumer cette hétérogénéité de l'information spatiale, plus ou moins précise, et de la représenter

malgré tout, questionne le mode de visualisation d'une imprécision à la fois temporelle et spatiale de l'information.

Conclusion

- 32 La démarche présentée a pour principal intérêt de formaliser une représentation de la matérialité d'un site urbain et son évolution dans le temps, en vue d'interpréter cette évolution et interroger les facteurs de changement. Dans notre étude, la spatialisation de l'action aménagiste givordine permet de questionner les constituants d'un modèle de ville industriel et la réactualisation de référentiels spatiaux (la liaison rhodanienne, les leviers du développement économique et démographique) dans les priorités de l'aménagement urbain. Le recours à la 3D assure une médiation efficace de la matérialité du site urbain. Du point de vue de l'appréhension des dynamiques temporelles cependant, les principes développés ne diffèrent pas fondamentalement de SIG conventionnels inscrits dans le plan.
- 33 Ces environnements cartographiques accompagnent, mais ne remplacent pas une approche analytique des sources de l'aménagement urbain et de l'historicité des imaginaires des aménageurs givordins. Ils permettent d'informer plus précisément le contenu spatial de corpus documentaires et l'évolution de ce contenu dans le temps, tout en donnant une image claire des sources mobilisées pour produire une interprétation de ces régimes historiques. La spatialisation de corpus documentaires aide alors à mettre en évidence le rapport des acteurs aux lieux. L'environnement cartographique devient le média pour interroger les documents, y compris et peut-être surtout, pour une interrogation de nature temporelle (Gregory *et al.*, 2015). Le temps ne peut plus y être uniquement considéré comme un attribut de l'espace euclidien, mais s'appréhende véritablement comme un construit. Ainsi, au-delà d'enjeux méthodologiques relatifs à l'utilisation de la 3D dans l'appréhension des transformations du paysage urbain, c'est bien d'abord la nature du temps géographique qui cristallise les enjeux autour de l'usage contemporain des SIG.

BIBLIOGRAPHIE

Autran J., Lochard T., 2015, « Décrire et exploiter la dimension territoriale et historique d'un patrimoine architectural et urbain », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Systèmes, modélisation, géostatistiques, document 739, <http://cybergeo.revues.org/27221>, consulté le 30/04/2017.

Barre J., 1998, « Des sources historiques au service des études de morphologie urbaine », *L'information géographique*, vol. 62, n° 5, p. 195-202.

Bentayou G., 2007, *Ce qu'ils disent de la ville. Savoirs experts et représentations des acteurs de la rénovation/réhabilitation du troisième arrondissement de Lyon (1960-2000)*, thèse de doctorat, géographie aménagement et urbanisme, université Jean-Monnet, Saint-Étienne, 888 p.

Chevrier D., Jacquot K., Humbert P., Halin G., 2015, « Virtual 3D reconstruction of plan-relief from historical document analysis for valorisation applications », *Proceedings of 2015 Digital Heritage International Congress*, 28 septembre-2 octobre 2015, Grenade (Espagne), p. 87-90.

Chesneau I., Roncayolo M., 2011, *L'abécédaire de Marcel Roncayolo : entretiens*, Gollion, Infolio, Archigraphy Poche.

Cheylan J.-P., 2007, « Les processus spatio-temporels : quelques notions et concepts préalables à leur représentation », *Mappemonde*, vol. 3, n° 87, 21 p., <http://mappemonde-archive.mgm.fr/num15/articles/art07303.pdf>, consulté le 30/04/2017.

Chivallon C., 2008, « L'espace, le réel et l'imaginaire : a-t-on encore besoin de la géographie culturelle ? », *Annales de géographie*, n° 660-661, p. 67-89.

Choay F., 1998, « Une mutation à l'œuvre », *Dossiers des séminaires Techniques-Territoires-Sociétés* n° 35, Délégation à la recherche et à l'innovation du ministère de l'Équipement, p. 43-50.

Costa L., 2012, « La construction de référentiels géohistoriques : un enjeu pour l'interdisciplinarité dans les sciences historiques », *L'espace géographique*, vol. 41, n° 4, p. 340-351.

Coudroy de Lille L., 1998, « Histoire des formes urbaines ou formes d'une histoire urbaine ? », *Dossiers des séminaires Techniques-Territoires-Sociétés* n° 35, Délégation à la recherche et à l'innovation du ministère de l'Équipement, p. 19-26.

Di Méo G., 1990, « De l'espace subjectif à l'espace objectif : l'itinéraire du labyrinthe », *L'espace géographique*, vol. 19-20, n° 4, 1990. p. 359-373.

Gauthiez B., 2004, « Des unités pertinentes pour mesurer la ville concrète », *Histoire & mesure*, vol. 19, n° 3/4, p. 295-316.

Gregory I., Cooper D., Hardie W., Rayson P., 2015, « Spatializing and analysing digital texts: corpora, GIS and places » in Bodenhamer D. J., Corrigan J. et Harris T. M. (dir.), *Deep maps and spatial narratives. Spatial Humanities*, Bloomington, Indiana University Press, The Spatial Humanities, n° 6, p. 150-178.

Elissalde B., 2000, « Géographie, temps et changement spatial », *L'espace géographique*, vol. 29, n° 3, p. 224-236.

Lepetit B., 1993, « Une herméneutique urbaine est-elle possible ? » in Lepetit B., Pumain D. (dir.), *Temporalités urbaines*, Paris, Anthropos, collection « Villes », p. 287-299.

Lepetit B., 1995, « L'histoire prend-elle les acteurs au sérieux ? », *Espaces Temps*, vol. 59, n° 1, p. 112-122.

Lussault M., 1998, « Images (de la ville) et politique territoriale », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 73, n° 1, p. 45-53.

Mathian H., Sanders L., 2015, « Temporalités et objets géographiques », *L'information géographique*, vol. 79, n° 2, p. 55-64.

Perret J., de Runz C., Rodier X., Varet-Vitu A., Dumenieu B., Saligny L., Cristofoli P., Lefebvre B., Desjardin E., 2015, « Études des dynamiques de l'occupation du sol – Questionnements, simplifications et limites », *Revue internationale de géomatique*, vol. 25, n° 3, p. 301-330.

Plewe B., 2002, « The nature of uncertainty in historical geographic information », *Transaction in GIS*, vol. 6, n° 4, p. 431-456.

Roncayolo M., 2014 (2^{de} Édition), *L'imaginaire de Marseille : port, ville, pôle*, Lyon, ENS Éditions, Bibliothèque idéale des sciences sociales.

Rodier X., Saligny L., 2010, « Modélisation des objets historiques selon la fonction, l'espace et le temps pour l'étude des dynamiques urbaines dans la longue durée », *Cybergeo : European Journal of Geography*, <https://cybergeo.revues.org/23175>, consulté le 30/04/2017.

Samuel J., Périnaud C., Servigne S., Gay G., Gesquière G., 2016, « Representation and Visualization of Urban Fabric through Historical Documents », *Proceedings of 14th Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*, 5-7 octobre 2017, Gênes (Italie), p. 157-166.

Scherrer F., 2004, « Désynchroniser, resynchroniser l'action collective urbaine. Entre-temps diégétique et temps incrémental : l'action collective urbaine dans la longue durée », in Lamizet B. (dir.), *Les rythmes urbains*, publication de la journée d'étude du 2 décembre 2002, Rencontres de Gadagne, Lyon, musée Gadagne, p. 39-47.

Simon G., 2012, « Modélisations multiscalaires des dynamiques urbaines dans la longue durée : l'exemple du quartier abbatial de Vendôme (41) », *Cybergeo : European Journal of Geography*, Systèmes, modélisation, géostatistiques, document 502, <http://cybergeo.revues.org/23175>, consulté le 30/04/2017.

Sodezza G., 2014, *Vers un atlas morphogénétique de la vallée du Gier : caractérisation des éléments et structures matériels hérités*, thèse de doctorat, géographie, université Lyon 3, 491 p.

Trigano S., 2015, *Les artistes habitants stéphanois. Appropriations de l'héritage ouvrier par l'exploration pédestre et la production d'images de la ville*, thèse de doctorat, sociologie et anthropologie politique, université Jean-Monnet, Saint-Étienne, 391 p.

Weibel S., 1997, « The Dublin Core: a simple content description model for electronic resources », *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 24, n° 1, p. 9-11.

Yano K., Nakaya T., Isoda Y., Takase Y., Kawasumi T., Matsuoka K., Seto T., Kawahara D., Tsukamoto A., Inoue M., Kirimura T., 2008, « Virtual Kyoto: 4D-GIS comprising spatial and temporal dimensions », *Journal of Geography*, vol. 117, n° 2, p. 464-478.

NOTES

1. Laboratoire d'informatique en image et systèmes d'information, UMR 5205 CNRS, Lyon.
2. L'acception donnée au système d'information géographique est ici à prendre dans son sens le plus générique : l'outil n'est pas à proprement parler un SIG, mais intègre ses dimensions fondamentales, celles d'un système informatique permettant le rassemblement, l'organisation et la gestion d'informations localisées dans l'espace, en vue de leur représentation.
3. Ces dossiers portent principalement sur les travaux de voirie et d'infrastructures, d'équipements, les autorisations d'installation pour les industries classées.
4. Cette persistance de la forme d'une entité concrète reflète une stricte conservation dans le temps, ou une modification de détail. Il est difficile de suivre les modifications de forme, que ce soit des bâtiments (transformation des façades), des structures hydrographiques (canalisation, endiguement) ou viaires (élargissement, nivellement) : elles n'existent qu'en tant qu'évènements ponctuels.
5. Cette maquette 3D a été produite par le Grand Lyon. Des maquettes 3D contemporaines de sites urbains peuvent également être produites à partir des données de hauteur relatives au terrain et aux bâtiments de la base TOPO de l'IGN. La mobilisation de différents supports 3D actuels peut induire des écarts dans la représentation, sans compromettre l'analyse de la dynamique d'urbanisation.
6. S'inspirant de la typologie des éléments du territoire de l'IGN, ces bâtiments sont soit « indifférenciés » (notamment dans le cas de bâtiments d'habitation accueillant des liserés

commerciaux, des espaces artisanaux), « industriels », « monofonctionnels » (bâtiments administratifs, d'enseignement, sportifs...). Les unités bâties incluent les cimetières et terrains de sport.

7. La spécification de la nature des tronçons viaires est déduite du statut attribué à ces voies dans chacun des plans de référence.

8. Le réseau ferroviaire distingue les gares, aires de triage et tronçons de réseau (ces tronçons peuvent être spécifiés pour identifier en particulier les embranchements industriels ainsi que les types d'ouvrages d'art).

9. Les entités hydrographiques distinguent les tronçons de cours d'eau (dont les canaux), les bassins et les étendues d'eau.

10. Il reste possible de choisir de restituer pour une date donnée la vue produite dans un document conservé (plan d'architecture, etc.), mais il ne proposera qu'une vue ponctuelle sur cette géométrie, celle associée au moment de la production du document-source à l'origine de la modélisation 3D.

11. Le rapport aux objets projetés ou concrets peut être précisé par des sous-classes : une opération urbaine portant sur un objet concret peut induire sa « création », sa « destruction », sa « maintenance » (dans le cadre de travaux ne modifiant ni son emprise ni sa nature), sa « variation » (dans le cas d'une modification de son emprise). Un projet peut être « discuté », « modifié », « abandonné ».

RÉSUMÉS

Cet article entend présenter une méthode de formalisation des transformations urbaines dans la longue durée. Sur la base d'une reconstitution 3D évolutive d'une petite ville anciennement industrielle de la métropole de Lyon, la démarche propose une exploration spatio-temporelle de sources d'histoire urbaine relatives à l'action aménagiste (du XIX^e siècle à aujourd'hui). Dossiers d'instruction de projets et délibérations municipales témoignent de la dimension spatiale des politiques locales : leur indexation dans une cartographie évolutive permet d'interroger les dynamiques de transformation de l'espace physique urbain, au regard de l'évolution de l'action en aménagement.

This article aims to propose an approach of urban change on a long time span, considering not only transformations of the physical features of the city but also changes in urban planning. Based on a temporal 3D model of a long industrialized city in the Lyon area, the approach presents the steps to spatially and temporally explore the contents of urban records related to town planning, from the 19th century to nowadays. Municipal council's minutes and urban project files give account of the spatial dimension of local policies. Their integration to a dynamic mapping helps to interrogate the construction of the urban fabric in relation to an evolving spatial planning.

INDEX

Mots-clés : SIG 4D, changement urbain, documents d'archives, représentations du territoire, villes industrielles

Keywords : temporal 3D model, urban change, historical documents, territorial representations, industrial cities

AUTEUR

CLÉMENTINE PÉRINAUD

Clémentine Périnaud est doctorante en géographie-aménagement (EVS-Isthme). Ses recherches portent sur les transformations de villes industrielles et des pratiques d'aménagement urbain.
clementine.perinaud@gmail.com