

— L'INTÉGRATION URBAINE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT : AMÉNAGER LES SOUS-FACES DES VIADUCS

Gabrielle Richard, Ingénieure en systèmes urbains, doctorante en architecture, cheffe de projet à la direction de l'Innovation - SYSTRA, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme (FA+U), Université de Mons, Belgique

Courriel :
richard.gabrielle1@gmail.com

RÉSUMÉ

La cohabitation entre infrastructure de transport et espace urbain est complexe. Support du réseau de transport, l'infrastructure matérialise en un objet technique et territorialisé les tensions liées à l'articulation d'échelles variées (géographiques, temporelles, décisionnelles, etc.). Synonyme de nuisances, de coupures dans les continuités urbaines, l'infrastructure de transport fait aujourd'hui l'objet d'un violent rejet de la part de la population. Les cultures professionnelles dominantes dans le champ de l'ingénierie des transports, originellement marquées par des logiques de fonctionnalité et de standardisation, réinterrogent les modes de production de ces ouvrages et de l'espace associé. Ainsi, des enjeux nouveaux de conception apparaissent et la question de l'« insertion » du linéaire à l'échelle locale, c'est-à-dire son implantation dans l'espace, se transforme en enjeu d'« intégration » au sens d'inclusion ou d'incorporation à un espace urbain cohérent.

Cette recherche porte plus précisément sur l'objet viaduc (ferroviaire ou routier) et ses espaces résiduels et pose la question de l'utilisation de ces délaissés pour valoriser l'image de l'ouvrage à l'échelle locale. En s'appuyant sur une analyse comparative d'une quarantaine d'opérations d'aménagements d'espaces résiduels de viaducs et sur des entretiens semi-directifs menés auprès de praticiens, nous proposons une définition et une grille de lecture basée sur plusieurs critères permettant de qualifier l'intégration urbaine des viaducs. En développant une approche dynamique du rapport entre projet urbain et projet de transport, nous proposons également une réflexion opérationnelle pour la mise en œuvre de l'intégration d'un viaduc sur un site donné.

MOTS-CLÉS

Infrastructure de transport, viaduc, espace résiduel, effet de coupure, intégration urbaine, mixité fonctionnelle.

ABSTRACT

The coexistence between transport infrastructure and urban space is complex. The infrastructure supports the transport network and materializes in a technical and territorialized object, the tensions related to the articulation of various scales (geographical, temporal, decisional, etc.). Synonymous with nuisances, cuts in urban continuity, transport infrastructure is now the subject of a violent rejection of the population. The dominant professional cultures in the field of transport engineering, originally marked by logics of functionality and standardization, now re-examine the production models of these infrastructures and associated spaces. Thus, new issues of conception appear and the question of the «insertion» of the linear at the local scale, that is to say its location in space, become the subject of «integration» in the sense of inclusion or incorporation into a coherent urban space.

This research focuses more specifically on the viaduct infrastructure (rail or road) and its residual spaces. It raises the question of the use of these neglected spaces to enhance the image of the viaduct at the local scale. Based on a comparative analysis of about 40 operations of development of residual spaces under viaducts and interviews with practitioners, we propose a definition and several criteria allowing to describe urban integration of viaducts. By developing a dynamic approach of the relation between urban project and transport project, we also propose an operational reflection for the implementation of the integration of a viaduct à the local scale.

KEYWORDS

Elevated infrastructure, viaduct, residual space, frontier effect, urban integration, mixed-use development.

—

— INTRODUCTION

Les grandes infrastructures de transport souffrent aujourd’hui d’une ambiguïté : si elles facilitent les déplacements rapides nécessaires au développement des villes, elles sont aussi synonymes de nuisances pour les populations riveraines et de fractures dans des tissus urbains qui ne cessent de se densifier. Il est donc nécessaire, à l’heure où la mobilité prend de plus en plus d’importance dans nos sociétés, de limiter les externalités négatives des ouvrages déjà construits et de définir des moyens de mieux intégrer les futures lignes de transport de surface à leur environnement urbain direct.

Nous nous intéressons au mode d’insertion en viaduc. Dans cette situation, le système de transport est isolé de l’espace urbain grâce à la construction d’un ouvrage d’art couramment appelé « infrastructure aérienne de transport » ou « viaduc » dans le domaine de l’ingénierie des transports. Contrairement aux ponts, la raison d’être de l’ouvrage n’est pas nécessairement liée à une contrainte de franchissement d’obstacles naturels ou anthropiques¹ mais résulte d’autres problématiques telles que l’isolement du système de transport pour des raisons de sécurité et d’efficacité ou un choix économique lié au coût de construction et d’exploitation (figure 1). Ainsi positionné en hauteur, le système de transport maximise sa propre efficacité et libère le sol de son emprise. Malgré cette mise à distance, ces infrastructures aériennes de transport, hors des points de transition ou d’entrée sur le réseau que constituent les gares/stations, trémies ou bretelles d’accès aux autoroutes, restent perçues de manière très négative et influencent négativement la qualité de vie à leurs abords.

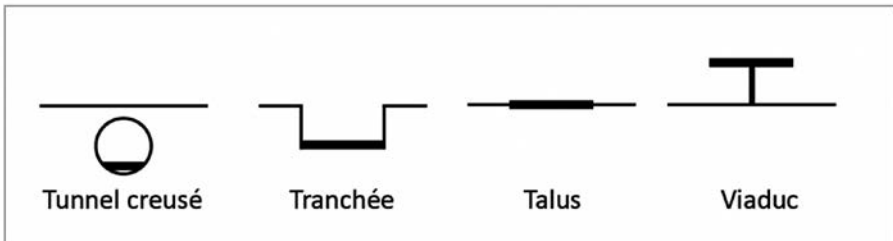


Figure 1 : Différents modèles d’insertion basés sur la relation de l’infrastructure au sol urbain (source : Chandon, B. (2013).Rencontre de l’APERAU. In « L’insertion urbaine des grandes infrastructures de transport : typologie opérationnelle et spatiale d’une interface transport-territoire »).

1 Source : Dictionnaire du CNRTL en ligne : <http://www.cnrtl.fr/definition/pont>

Notre travail de recherche part de ce constat et pose la question de l'intégration des viaducs dans les espaces urbains. Si ce terme d'« intégration » tend aujourd'hui à supplanter dans les documents opérationnels la notion d'« insertion » traditionnellement employée dans le domaine de l'ingénierie des transports, quelle en est la définition appliquée aux ouvrages de type viaduc ? Et dans quelle mesure cette notion d'intégration urbaine de l'infrastructure réinterroge les méthodes et processus de conception ?

Pour répondre à ces questions nous commençons par nous intéresser au rapport complexe entre viaducs et espace urbain : pourquoi ces infrastructures de transport ont-elles aujourd'hui cette image péjorative et en quoi constituent-elles des fractures dans les continuités urbaines ? Nous nous appuyons ensuite sur l'analyse comparative d'une quarantaine d'opérations d'aménagement réalisées sur des espaces résiduels de viaducs pour proposer une typologie d'intégration de ces ouvrages en milieu urbain. Enfin, nous esquissons dans cette publication une réflexion sur les stratégies opérationnelles à développer pour enrichir le processus de conception des infrastructures aériennes de transport dans le but de les transformer en support d'urbanité.

— CONTEXTE : LES INFRASTRUCTURES AÉRIENNES DE TRANSPORT ET LA VILLE

UNE COHABITATION COMPLEXE

La cohabitation entre infrastructures de transport et espace urbain est complexe (Fund Maurin, 2016). Conçues dans un objectif de développement et de mobilité, elles sont souvent perçues localement de manière très négative et sont même parfois identifiées à de véritables « *monstres urbains* » (Guillot-Leheis, 2011) qui dégradent leur environnement immédiat. Ce phénomène, contextuel, peut s'expliquer de différentes manières.

Premièrement, l'infrastructure, support du réseau de transport, matérialise en un objet technique et territorialisé les tensions liées à l'articulation d'échelles variées ce qui lui confère une portée urbaine, politique et sociale (Dupuy, 1991). L'insertion du réseau dans le territoire interroge ainsi de manière simultanée et située des problématiques d'ordre internationales, nationales, métropolitaines mais aussi locales et circonscrites. Elle met en tension le global et le local, le général et le particulier de la même manière qu'elle tend à opposer la fonctionnalité du système de transport à la qualité des espaces urbains attendants à l'ouvrage. Qu'elles soient géographiques, temporelles ou décisionnelles, ces échelles doivent être associées et questionnent alors la capacité des projets d'infrastructures à intégrer dans leur morphologie et leur programme des enjeux contradictoires (Prelorenzo & Rouillard, 2003).

Deuxièmement, de nombreux viaducs qui parcourent aujourd'hui nos territoires urbanisés ont été conçus dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, à une époque où le développement des théories fonctionnalistes de l'urbanisme moderne marque définitivement la relation ville-infrastructure. La Charte d'Athènes, établie en 1933, pose les bases de cette pensée qui définit l'espace urbain comme une juxtaposition de zones dédiées à des usages spécifiques : habiter, travailler, se divertir et circuler. C'est ce que Le Corbusier appelle le zonage et définit comme le fait « *d'attribuer à chaque fonction [...]sa juste place* » (Le Corbusier, 1957). Dès lors, le transport n'est plus envisagé que comme le moyen de relier les trois autres fonctions entre elles. C'est ainsi que de nombreuses infrastructures routières sont conçues sur viaducs, pensées comme des réseaux techniques, à partir de la seule logique circulatoire et ignorant les territoires traversés (A. Levy, 1999).

Enfin, outre les impacts sur l'espace urbain, cette pensée fonctionnaliste du transport a aussi mené à une distinction nette des professions agissant sur la ville. Les ingénieurs se sont emparés de la conception des infrastructures de transport et les urbanistes ont « *composé avec ce que ces derniers proposaient* » (Beaudet & Wolf, 2012). Cette distinction demeure aujourd'hui et la pratique de l'ingénierie du transport reste très fonctionnaliste. Basée sur des commandes énoncées en termes quantitatifs (nombre de voyageurs, rapidité des déplacements), elle se préoccupe peu de l'impact d'un tracé sur la viabilité sensible des espaces traversés. Ainsi les infrastructures aériennes de transport, conçues en silo et de manière déterritorialisée², continuent aujourd'hui encore de fragmenter les espaces urbains.

L'EFFET DE COUPURE

Dans les espaces urbains, certains objets ou espaces créent des ruptures dans les continuités bâties ou d'usages. C'est ce qu'on a coutume d'appeler des « *coupures urbaines* » (Héran, 2011). Aussi appelés « *barrières* » ou « *ruptures* » dans la littérature scientifiques ou les documents opérationnels, ce phénomène est lié à des éléments naturels (cours d'eau, etc.) ou à des objets anthropiques (voie ferrée, rempart, bâtiment, etc) qui tiennent lieu d'obstacles et divisent le tissu urbain dans sa lecture, sa pratique ou son vécu. La coupure n'est pas une simple limite comme le précise Susan Handy (2002). Elle n'a pas seulement pour effet de distinguer des espaces, elle les éloigne, les isole et crée une sorte d'effet répulsif à ses abords. Si la limite peut être un lieu en soi, un espace de fixation et de rencontre, la coupure reste souvent associée au

² La critique des effets de silos et de la standardisation généralisée découlant d'une industrialisation excessive de la société a été dénoncée en 1973 par Ivan Illich (1973).

champs lexical médical de la blessure (Loyrette, 2003) et fait référence à une entaille qu'il s'agit de recoudre.

Mais au-delà de la qualification de l'objet, cette notion est principalement utilisée pour qualifier un phénomène. Dans le cas des infrastructures de transport, on parle souvent d'« effet de coupure » ou d'« effet de barrière » ce qui signifie que l'ouvrage ne constitue pas une frontière en soi mais implique des effets dont découle le sentiment de coupure : contraintes sur les continuités d'usages, perturbations dans les pratiques de l'espace urbain, etc. En 1984, Françoise Enel donne la définition suivante de l'effet de coupure :

« Par effet de coupure, nous entendons l'ensemble des modifications et des perturbations de la perception et des pratiques, quotidiennes ou intermittentes, de l'ensemble des usagers, présents et futurs, concernés par l'existence ou la création d'une voie en tissu urbain. » (Enel, 1984).

Elle met ainsi en avant le caractère évolutif de ce phénomène qui peut être amené à apparaître ou disparaître selon des paramètres contextuels liés non seulement à l'ouvrage de mobilité mais aussi à son environnement. Ainsi, pour s'intégrer à un espace urbain, l'infrastructure aérienne de transport doit pouvoir être capable de s'adapter à ses évolutions.

Bien qu'elles ne constituent pas de barrières physiques du fait de leur surélévation, les infrastructures aériennes de transport dessinent tout de même des linéaires caractéristiques qui marquent fortement la lecture du paysage urbain. D'un point de vue morphologique, le cas des viaducs est impactant à double titre. Premièrement, comme n'importe quelle voie de circulation il occupe dans la ville une large emprise. Bien que positionné en hauteur, le système de transport imprime au sol a minima la projection du tablier, qui correspond à l'espace libéré pour sa construction. Selon les époques et techniques de conception cette emprise au sol est plus ou moins libre d'occupation mais elle reste quasi systématiquement perceptible dans l'aménagement de l'espace urbain. On peut donc, selon la distinction faite par Frédéric Héran (2001), parler de coupure surfacique (figure 2) : le viaduc dessine dans l'espace urbain une large emprise monofonctionnelle dédiée à la mobilité. Cette coupure est d'autant plus flagrante que dans de nombreux cas ces espaces au sol restent inoccupés. Le foncier libéré par la surélévation du système de transport reste impensé. Ces espaces résiduels³, délaissés de l'infrastructure

3 Nous utilisons l'expression « espace résiduel » pour qualifier le foncier mis à disposition par les acquisitions foncières nécessaires à la création d'ouvrages d'art et qui reste impensé et sans affectation une fois le système de transport mis en service. Il s'agit ici notamment des espaces libérés sous l'infrastructure aérienne de transport.

au statut souvent ambigu, se dégradent, sont clôturés où deviennent le lieu d'activités illicites. Ils influencent alors de manière négative la perception du secteur ce qui amplifie l'effet de coupure.

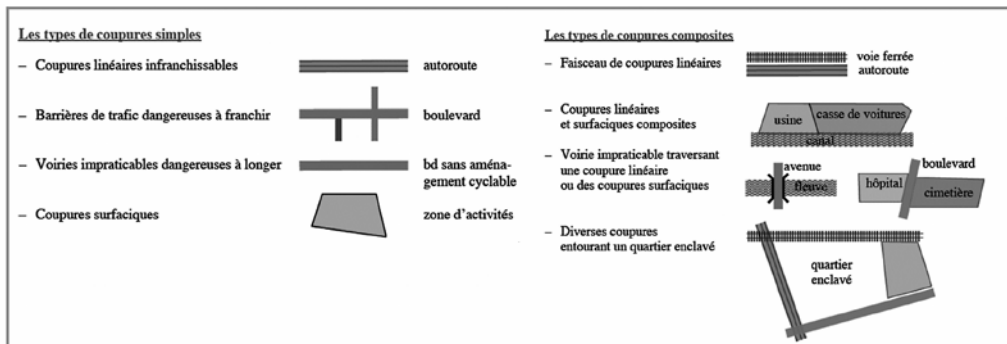


Figure 2 : Typologie de coupures simples et composites selon Frédéric Héran (source : Héran, F. (2011). *La ville morcelée : effets de coupure en milieu urbain*. Montréal : Economica. p.30).

Deuxièmement, de par son élévation et ses dimensions, le viaduc est un objet qui tranche très souvent avec l'architecture environnante. La « dimension humaine » telle que définie par Jan Gehl (2002)⁴ est absente de sa conception et l'ouvrage apparaît donc souvent comme un objet exogène dont les codes architecturaux et morphologiques dissonent avec l'environnement bâti. Il peut s'agir des dimensions (hauteur et largeur), des formes, des matériaux, autant de caractéristiques qui diffèrent des constructions environnantes. Cette dissonance peut être plus ou moins marquée selon les époques, techniques de construction et courants architecturaux qui ont prévalu à la conception de l'ouvrage et de l'espace urbain l'environnant. Mais de manière générale, en plus de l'impact dimensionnel de l'ouvrage face à l'échelle humaine d'un piéton au sol, on peut noter une distinction sensible des codes de l'architecture et de l'ingénierie marquant de fait une coupure dans la lecture de l'espace urbain.

Les infrastructures de transport créent également des coupures fonctionnelles en entravant les déplacements. Les voiries dédiées aux systèmes de transports rapides contraignent les circulations en imposant des détours ou des dénivelés importants (pentes, escaliers) pour passer d'un bord à l'autre. L'implantation sur viaduc limite ces contraintes car l'espace au sol est libéré.

⁴ La « dimension humaine » définie par Jan Gehl repose sur l'échelle du corps humain, ses cinq sens et ses capacités. « *La conception d'une ville à échelle humaine repose sur la mobilité et la perception sensorielle, fondements biologiques de l'activité, du comportement et de la communication dans l'espace urbain.* »

Cependant, du fait de leurs dimensions, les viaducs sont souvent superposés à des voiries larges et très passantes qui constituent elle-même des coupures linéaires (Héran, 2011). Dans ces cas, les infrastructures aériennes de transport n'impactent donc pas directement la fonctionnalité de l'espace urbain mais peuvent, selon leur insertion, accentuer un effet barrière déjà constitué (figure 2).

A ces effets de coupure patents, s'ajoutent des barrières psychologiques et plus sensibles qui tendent à repousser les populations. Selon les dimensions de l'ouvrage, sa forme et ses matériaux, la perception du volume peut être plus ou moins négative : sentiment d'oppression, perte de vue du ciel, diminution de la luminosité, etc⁵.

Enfin, des limites de type administratives viennent parfois accentuer la coupure réalisée par l'infrastructure. Il s'agit notamment des limites entre communes ou entre quartiers, limites de cartes scolaires qui se superposent aux ouvrages et qui dictent des fonctionnements urbains et des continuités d'usages qui éventuellement longent le viaduc mais rarement le traversent. Les limites administratives, auparavant imperceptibles deviennent prégnantes et sont accentuées par un phénomène de répulsion vis-à-vis de l'infrastructure. On peut prendre pour exemple le cas de Paris et de sa banlieue, séparés par le boulevard périphérique qui matérialise la séparation entre les communes. L'infrastructure distingue alors physiquement des territoires, qu'ils soient juridiques ou identitaires et comportementaux (Le Berre, 1992). On assiste par endroit à la diminution des relations de voisinage et à des phénomènes de distinction communautaire, voire de ségrégation (Appleyard, 1981; Santos y Ganges, 2011).

5 Sources : Observation directe et interviews d'acteurs et d'habitants réalisées lors de la participation au concours Passages, organisé en 2015 par l'Institut pour la Ville en Mouvement sur les dessous de l'A10 à Tours.

— LA MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE : UNE APPROCHE COMPARATIVE

Pour traiter ce sujet de recherche, nous avons choisi de réaliser une analyse comparative qui nous permet d'aborder la problématique de manière pluri-disciplinaire. Cette comparaison s'appuie sur une quarantaine de cas d'aménagements réalisés sur des espaces résiduels de viaducs en milieu urbain (tableau 1). Il s'agit principalement d'opérations dont le but annoncé est l'amélioration de l'insertion de l'ouvrage (routier ou ferroviaire) dans son environnement à travers la réduction directe de ses nuisances ou leur compensation grâce à l'apport d'équipements et de services améliorant l'urbanité⁶ du secteur. Nous avons choisi de ne pas retenir les cas d'aménagements sous des infrastructures désaffectées car nous souhaitons prendre en compte les contraintes et éventuels conflits d'usages dus à la fonction transport en fonctionnement. Nous n'avons pas contraint l'échelle des aménagements envisagés ni la temporalité de projet dans laquelle ils se trouvaient au moment de l'analyse. Il peut s'agir d'aménagements isolés sous quelques mètres linéaires de viaduc comme de projets s'étalant sur plusieurs kilomètres. Ils peuvent être au stade de la simple ambition, comme en phase travaux ou bien même réalisés et en usage depuis plusieurs années. Ces choix méthodologiques nous permettent d'analyser une plus grande diversité d'opérations et de programmes en nous attardant sur les enjeux et les processus mis en œuvre. Enfin, si les opérations situées en Europe et en Occident dominent le panel, nous avons aussi intégré quelques projets développés en Inde et en Asie pour compléter la gamme des aménagements. Nous avons notamment sélectionné quelques exemples implantés au Japon où, pour diverses raisons culturelles et économiques, ce type d'aménagement ne revêt pas le caractère quelque peu exceptionnel que nous lui prêtons en Europe.

6 La notion d'urbanité est entendue ici comme la capacité de l'espace urbain à accueillir, induire de manière optimale et apaisée les interactions sociales propres à la vie citadine (Lussault, 2003 ; Levy, 2005)

Liste des aménagements sous viaduc étudiés
Phoenix Flowers, Garscube Road/ M8 Flyover, Glasgow, Scotland, 2010
The Color Tunnel, Birmingham, Alabama, USA, 2013
Installation artistique lumineuse "Reflector", Detroit, USA, 2015
Brooklyn Banks-Nom non officiel de la zone sous le brooklyn bridge côté Manhattan, New-York City, USA, fermé en 2010
Centre d'exploitation et de contrôle de l'A14 + commissariat de police, Nanterre, France, 1996
Urban piazza / Media garden, Milwaukee, USA, 2014
Bridge Archway Dumbo, New-York City, USA, 2015
Porte de Montmartre, Paris, France, 2017
Underpasspark, Toronto, Canada, 2015
The Burnside Skatepark, Portland, USA, 1990
The Lynch Family Skatepark, Boston, USA, 2015
Fly the Flyover 01,02,03, Hong Kong, 2013
The Bentway, Toronto, Canada, 2018
The Bukit Merah Viaduct, Singapour, 2017
Folly for a Flyover, Londres, UK, 2011 Installation Temporaire
Chicano Park, I-5 San Diego-Coronado Bridge, San Diego, USA, 1970
Isemarkt, Hambourg, Allemagne, 1949
Les Arches, Issy-les-Moulineaux, France, 2000
IM Viadukt / Aussersihler Viadukt, Zurich, Suisse, 2010
Dirksenstrasse, Berlin, Allemagne,
Boulevard Gürtel, Vienne, Autriche, 2000
Koganecho area, Yokohama city, Japon, 2011
Morera Market under the bridge, Mexico City, Mexique, 2015
Rails Skatepark - Ralambshovsparken, Stockholm, Suède, 2010
Nananal D. Metha Garden, Tulpul Flyover, Mumbai, Inde, 2016
Underground at Ink Block, under an 193 overpass, Washington, USA, 2017
La Marqueta, East Harlem under the elevated Metro-North railroad track, New-York City, USA
2K540 AKI-OKA ARTISAN, Tokyo, Japon, 2010
Chabara ALI-OKA Marché, Tokyo, Japon, 2013
Herne Hill Arches, Londres, UK,
Bruparken, Drammen, Norvège, 2007
The Underline, Miami, USA, en projet
Butterfly Valley Road Pet Garden, Kowloon, Hong Kong, 2014
Maltby Street Market on Ropewalk, London, UK
Borough Market, Londres, UK,
Echangeur quai d'Issy, secteur Bruneseau, Paris, en cours
ABernA, Zaanstadt, Pays-Bas, 2005
Westway, A40(M), Londres, UK, 1971
Gales Garden, Londres, UK,
Déchèterie Quai d'Issy les Moulineaux, Paris, France

Tableau 1 : Liste synthétique des 40 aménagements sous viaduc analysés (source : auteure)

Si l'analyse comparative est une méthode permettant de développer la connaissance d'un sujet, la constitution de typologies est un moyen de la synthétiser afin de réduire la complexité du réel (Vigour, 2005). Il existe différentes approches de la méthode typologique en architecture. Nous nous appuyons pour ce travail sur la méthode d'analyse typo-morphologique notamment formulée par Aldo Rossi dans son ouvrage *L'architecture de la ville* (Rossi, 1984). Cette analyse combine l'étude de la morphologie urbaine (formes urbaines, délimitation et agencements au sol) et la typologie architecturale (identification et classification selon différents critères). Elle permet, dans un premier temps, de placer l'étude au croisement de deux disciplines que sont l'urbanisme et l'architecture.

La catégorisation proposée a pour objet de caractériser les différentes formes de relations pouvant exister entre l'ouvrage technique viaduc, support du sys-

tème de transport et l'espace urbain, support et liant d'une diversité d'usages et de relations sociales. Il nous a donc semblé important de compléter cette approche typo-morphologique par une approche programmatique et institutionnelle. Au-delà de la forme, inclure à la réflexion le contenu et le jeu des acteurs. L'étude des usages et des fonctions assignés aux espaces sous les viaducs, nous renseigne alors sur les connexions invisibles entre ces lieux et le reste de la ville et sur leur inclusion au système urbain dans son ensemble (physique comme institutionnel).

Jean-Marc Lamunière 1988 précise que la typologie en architecture présuppose deux actions : la sélection des objets d'une part et leur combinaison d'autre part. Cette dernière a été longuement travaillée et revue plusieurs fois, nous amenant ainsi à éliminer des critères tels que la nature du système de transport (routier ou ferroviaire) ou la forme du viaduc (arches ou piles et tablier) qui s'avèrent non déterminants dans le processus d'intégration urbaine de l'infrastructure aérienne de transport. Nous pouvons en effet observer les mêmes types d'usages implantés sous des viaducs de formes et de statuts divers (figure 3).



IM Viadukt, EM2N architects, Zürich, Switzerland, 2010 – viaduc ferroviaire, arches maçonnées (Photo: Roger Frei)



A8ERNA, NL Architects, Koog aan de Zaan, Zaanstad, Netherlands, 2003 – viaduc routier, piles et tablier béton (Source : NLarchitects, <http://www.nlarchitects.nl/>)

Figure 3 : Exemples de programmes commerciaux installés sous des viaducs routiers et ferroviaires de conceptions différentes

Nous avons complété cette approche comparative par une vingtaine d'entretiens semi-directifs menés auprès de praticiens œuvrant dans les métiers de la conception d'infrastructures de transport et de l'aménagement urbain (ingénieurs en génie civil, architectes, urbanistes, programmistes, etc.). Ces rencontres nous ont permis de compléter et de diversifier le panel d'objets étudiés, d'élargir les sources d'information et surtout d'appréhender les enjeux de tels aménagements vus selon des postures et des approches différentes : décideur politique, aménageur, concepteur, etc.

— CONSTRUCTION D'UNE TYPOLOGIE POUR CARACTÉRISER L'INTÉGRATION URBAINE DES INFRASTRUCTURES AÉRIENNES DE TRANSPORT

ÉLABORATION DES CRITÈRES D'ANALYSE

Notre observation de cas d'aménagements d'espaces résiduels de viaducs nous a conduit dans un premier temps à esquisser deux critères d'intégration des infrastructures aériennes de transport à l'échelle locale. Il s'agit de **l'intégration morphologique** et de **l'intégration fonctionnelle** présentées succinctement ci-dessous.

Le critère morphologique qualifie la forme prise par l'aménagement réalisé en sous-face de l'ouvrage, son rapport à l'infrastructure et l'éventuelle adaptation mutuelle qui se met en place entre l'ouvrage de génie civil et les équipements nécessaires aux usages développés sur l'espace résiduel. Une adaptation des formes et des matières aux caractéristiques préexistantes de l'ouvrage assure une cohérence d'ensemble qui garantit une bonne intégration. Dans le cas d'aménagements concertés en amont de la construction de l'infrastructure, le viaduc peut être modifié pour garantir les conditions optimales de développement d'une activité connexe sur un foncier partagé. Mais dans la plupart des cas observés, le programme connexe développé en sous-face est conçu longtemps après la construction du viaduc et s'adapte, tant bien que mal, aux contraintes du volume disponible.

Le second critère a trait à la mixité fonctionnelle développée à l'échelle du foncier. Implanter en sous-face de l'ouvrage des activités intégrées au système urbain local dans le cadre d'une programmation d'ensemble permet d'inclure l'espace dans des continuités d'usage et contribue ainsi à atténuer l'effet coupure de l'ouvrage technique. Utiliser les emprises foncières vacantes pour y implanter des programmes attractifs tels que des espaces de loisirs dans un quartier résidentiel ou des commerces dans un quartier d'affaires a également pour effet de changer l'image des espaces sous viaducs communément associés à des zones dégradées dans l'imaginaire collectif.

Notre approche opérationnelle de la problématique et les compléments d'informations collectés grâce aux entretiens semis-directifs nous ont ensuite conduit à proposer un troisième critère déterminant pour la réalisation de tels projets : la collaboration des acteurs que nous traduisons par le critère **d'intégration socio-institutionnelle**. Les cas analysés montrent en effet la nécessaire coordination des acteurs, qu'ils soient décideurs ou concepteurs, du secteur du transport ou de la ville. Cette caractéristique est parfois limitée, dans le cas d'appropriation spontanée des espaces par la population notamment, mais devient nécessaire pour garantir la pérennité des aménagements ou usages des espaces résiduels.

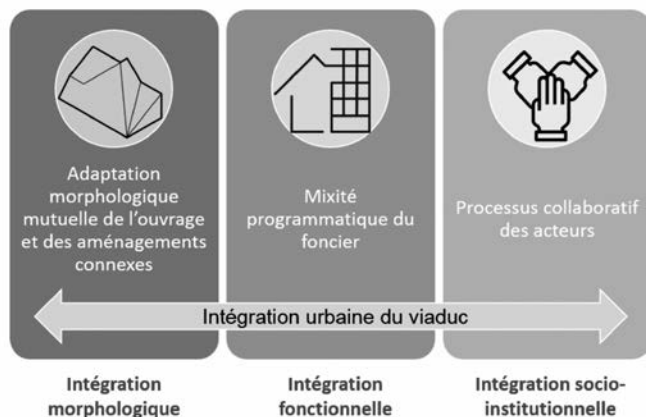


Figure 4 : Critères d'intégration urbaine de l'infrastructure aérienne de transport (source : auteur)

TYPOLOGIE D'INTÉGRATION DES INFRASTRUCTURES AÉRIENNES DE TRANSPORT

L'analyse comparative réalisée au prisme de ces trois critères d'intégration nous a mené à définir les typologies suivantes d'intégration urbaine des infrastructures aériennes de transport (figure 5).

L'infrastructure coupure : Les espaces résiduels sont délaissés voire clôturés pour empêcher toute appropriation spontanée. Ils peuvent également être aménagés avec des programmes qui amplifient l'effet de barrière (stockage matériel, déchetterie, etc...).

L'infrastructure poreuse : Cette typologie consiste en l'aménagement d'une zone restreinte sous l'infrastructure aérienne de transport dans le but d'améliorer la porosité en valorisant la qualité de l'espace sous le tablier. Cette typologie correspond donc à une intervention ponctuelle autour d'une voirie traversante. Il s'agit principalement de réduire la perception négative de l'ouvrage et le sentiment d'insécurité induit par le confinement de l'espace sous le tablier en travaillant le partage des flux sur la voirie (faciliter la traversée des modes doux –piétons, cyclistes-) et la qualité sensorielle de l'espace (luminosité, esthétique, etc...). La mixité fonctionnelle du foncier est limitée à la fonction de mobilité, à des usages ponctuels, temporaires et/ou événementiels, voire inexistante. Le but principal recherché est la facilitation de la traversée de l'ouvrage, la fluidité et la sécurité des déplacements sous et autour du viaduc pour favoriser les liens entre les usages et les populations de part et d'autre.

L'infrastructure augmentée : Cette typologie correspond à des programmes utilisant la linéarité de l'infrastructure comme le support d'une trame urbaine. Le viaduc est utilisé comme une sorte de « colonne vertébrale », support d'usages implantés le long d'un tronçon plus ou moins long. La mixité fonctionnelle se

développe sur le foncier dessiné pour l'infrastructure dans le cadre d'un programme d'ensemble (centre commercial, centre culturel, promenade et espaces verts...). En termes de morphologie, la question de la linéarité reste prégnante avec une occupation du foncier extrêmement liée à la forme de l'ouvrage.

L'infrastructure lieu : Il s'agit de projets d'aménagement visant à développer une réelle polarité dans l'espace urbain, un lieu de destination soutenu par l'ouvrage technique. Il n'est plus question seulement des espaces résiduels de l'infrastructure mais de leur inclusion dans un territoire plus large. Les espaces résiduels sont inclus dans un projet global dont l'échelle d'application dépasse le simple corridor du viaduc. En termes de morphologie le travail porte à la fois sur les traversées et les marges de l'ouvrage et les activités développées sont, en termes de continuité d'usage, en lien direct avec les activités alentours avec une attractivité à plus large échelle. L'infrastructure aérienne de transport disparaît au profit des activités qui se développent sur son foncier : la trame viaire et urbaine n'est plus marquée par la linéarité de l'infrastructure et les usages sont en réseau direct avec l'environnement des fonctions urbaines pour créer une mixité fonctionnelle à l'échelle du quartier.

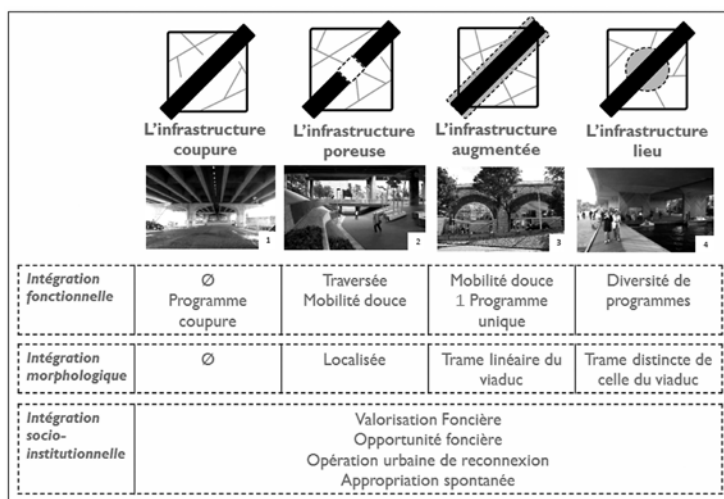


Figure 5 : Typologie d'intégration de l'infrastructure aérienne de transport en milieu urbain (source ; auteur)

- Photo 1 : Viaduc autoroute A10, 2015, Tours, France_ source : Gabrielle Richard
 Photo 2 : Phoenix Flowers, 2010, Glasgow, Ecosse_ source : Biennal europea de paisatge⁷
 Photo 3 : Les Arches, 2000, Issy-les-Moulineaux, France_ source : Gabrielle Richard
 Photo 4 : A8erna, 2005, Koo aan de Zaan, Pays-Bas_ source : NLarchitects⁸

⁷ Source : https://www.arquitectes.cat/iframes/paisatge/fotos_proj/8a_BIENNAL/P8o65/P8o65F6.jpg

⁸ Source : <http://www.nlarchitects.nl/>

Ces quatre typologies ne sont pas exclusives ni restrictives. Elles permettent de caractériser l'intégration urbaine d'une infrastructure aérienne de transport grâce au développement de ses espaces résiduels à l'échelle locale et à un instant donné. Ainsi, un même site peut s'apparenter à plusieurs de ces typologies et évoluer dans le temps.

— CONCLUSION

L'effondrement du pont Morandi à Gênes le 14 août 2018 a mis en lumière le complexe rapport entre la ville, ses infrastructures de mobilité et les risques associés. A l'heure où de nombreux viaducs sont remis en question et démolis⁹, la problématique de leur intégration dans l'espace urbain est plus que jamais d'actualité. A ce titre, notre analyse vise à donner des pistes d'atténuation d'une nuisance réelle et problématique. Valoriser les ouvrages existants pour leur permettre de jouer leur rôle de support du système de transport tout en maximisant leurs potentialités semble indispensable pour assurer leur pérennité au regard de la qualité de vie des populations riveraines. David Mangin parle ainsi « d'infra-architecture » pour évoquer ce travail de composition urbaine autour des infrastructures de mobilité (Mangin, 2010).

L'étude réalisée nous a permis non seulement de comprendre et d'expliquer le positionnement complexe de ces ouvrages en milieu urbain, mais aussi de leur apporter une considération nouvelle à travers la valorisation de leurs potentialités et l'usage de leurs espaces résiduels : l'infrastructure aérienne de transport, quel que soit le système de transport supporté, peut être le support d'autres fonctions urbaines. Initialement conçue, dans la presque totalité des cas étudiés, exclusivement pour les besoins du système de transport, elle présente néanmoins des caractéristiques pouvant s'avérer utiles pour d'autres usages : une structure linéaire atypique et des volumes abrités. Du site de remisage jusqu'au centre commercial ou au parc urbain, les dessous de viaduc, dont beaucoup ont été délaissés au cours du temps, peuvent être employés pour des programmes variés à définir selon les enjeux du secteur et les besoins de la population environnante.

A la suite d'Eric Alonzo qui propose l'intégration de la conception des voies dans le domaine de la production architecturale (Alonzo, 2018), notre travail montre que le processus de conception des infrastructures aériennes de

⁹ Plusieurs exemples de viaducs démolis depuis le début du XXI^e siècle: l'Embarcadero Freeway, San Francisco, USA, démolie en 2000 ; viaduc de la Cheonggyecheon Expressway, Seoul, Corée du Sud, démolie en 2005 ; viaducs Dunsmuir et Georgia, Vancouver, Canada, démolition prévue en 2020.

transport gagnerait certainement à être complété par des études de programmation. Sur des tronçons identifiés comme disposant d'un fort potentiel ou dans des secteurs jugés à risque, une programmation ciblée du foncier sous ouvrages pourrait permettre de limiter les effets de coupures et de valoriser les espaces et volumes disponibles. A l'heure des préceptes de l'urbanisme tactique ou transitoire, notre démarche ne vise pas à encourager une définition trop stricte de l'ensemble de ces espaces dans le cadre de processus de projets d'infrastructures caractérisés par le temps long. Mais il nous semble néanmoins intéressant d'intégrer leur étude et leur programmation simultanément à la conception de l'ouvrage de manière à pouvoir ensuite leur permettre de jouer un rôle, quel qu'il soit, dans le tissu urbain.

Enfin, nous n'oublions pas dans cette recherche la complexité nouvelle apportée par cette ambition au projet de transport. Celle-ci doit être anticipée et amener à construire des processus de coordination interdisciplinaires et innovants entre l'ensemble des acteurs impliqués. Le montage du projet pourrait ainsi viser une rentabilisation augmentée, tant économique (valorisation foncière, financement de l'ouvrage et de sa maintenance) qu'en termes de qualité des espaces urbains et d'acceptabilité de l'infrastructure de transport.

— BIBLIOGRAPHIE

- Alonzo, E. (2018). *L'architecture de la voie : histoire et théories*. Marseille : Parenthèses.
- Appleyard, D. (1981). *Livable Streets*. University of California Press.
- Beaudet, G., & Wolf, P. (2012). La circulation, la ville et l'urbanisme : de la technicisation des transports au concept de mobilité. [en ligne] *VertigO - La Revue Électronique En Sciences de L'environnement*, Hors-série (mai 2012)
- Chandon, B. (2013). Rencontre de l'APERAU. In « L'insertion urbaine des grandes infrastructures de transport : typologie opérationnelle et spatiale d'une interface transport-territoire »
- Dupuy, G. (1991). *L'urbanisme des réseaux. Théories et méthodes*. Paris : Armand Colin.
- Enel, F. (1984). Coupure routière ou autoroutière en milieu urbain. Rapport de synthèse, Atelier central d'environnement.
- Fund Maurin, M. (2016). *Méthode pour l'évaluation des couvertures d'infrastructures routières et ferroviaires. Approche par la modélisation fonctionnelle d'un objet technique urbain*. Thèse de doctorat. Université Paris Est Marne-la-Vallée, France.
- Gehl, J. (2012). *Pour des villes à échelle humaine*. Montréal : Ecosociété
- Guillot-Leheis, S. (2011). *La ville et sa rocade. Un projet d'infrastructure au risque du temps long, le cas de Marseille*. Thèse de doctorat. Ecole des Ponts Paris Tech., France.
- Handy, S. (2002). Amenity and severance. In Harsher, D. & Button, K. (Ed.), *Handbook of transport and the environment*. Oxford : Elsevier S.
- Héran, F. (2011). *La ville morcelée : effets de coupure en milieu urbain*. Paris : Economica.
- Illich, I. (1973). *Tools for Conviviality*. New-York : Harper & Row.
- Lamunière, J.-M. (1988). Le classement typologique en architecture. [en ligne] *Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat*, 61 (4).
- Le Berre, M. (1992). Territoires. In A. Bailly et al. (Ed.), *Encyclopédie de Géographie* (pp. 617–638). Paris : Economica.
- Le Corbusier. (1957). *La Charte d'Athènes*. Paris : Editions de Minuit
- Levy, A. (1999). Infrastructure viaire et forme urbaine. Genèse et développement d'un concept. *Espace et Sociétés*, 96(2), 31–50.
- Levy, J. (2005). L'urbanité européenne : un patrimoine, un enjeu. *Raison Présente*, 151, 91–101. Levy, J. (2005). L'urbanité européenne : un patrimoine, un enjeu. *Raison Présente*, 151, 91–101.

Loyrette, H. (2003). Paris et les chemins de fer au 19ème siècle. In Bowie, K. & Texier, S. & Bonnefoy, L. (Ed.), *Paris et ses Chemins de Fer*. Paris : Action artistique de la ville de Paris.

Lussault, M. (2003). Urbanité. In Lévy, J. & Lussault, M. (Ed.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*. Paris : Belin.

MANGIN, David (2010). La ville franchisée, Formes et structures de la ville contemporaine. Paris : La Villette.

Prelorenzo, C., & Rouillard, D. (2003). *Echelles & dimensions*. Paris : L'Harmattan.

Rossi, A. (1984). *L'architecture de la ville*. Paris : Folio.

Santos Y., Ganges, L. (2011). Comment intégrer le train dans la ville ? Quelques réflexions depuis le cas espagnol.

[en ligne] *Métropolitiques*, 13 avril 2011, 1–5.

Vigour, C. (2005). *La comparaison dans les sciences sociales*. Paris : La Découverte.