
Une méthode d'implantation de tours pour favoriser leur insertion dans le tissu urbain

C. Saint-Pierre¹, V. Becue², Y. Diab³, J. Teller⁴

¹ *École des Ingénieurs de la Ville de Paris & Université de Liège (claire.saint-pierre@eivp-paris.fr)*

² *École des Ingénieurs de la Ville de Paris (vincent.becue@eivp-paris.fr)*

³ *École des Ingénieurs de la Ville de Paris (youssef.diab@eivp-paris.fr)*

⁴ *Université de Liège (Jacques.Teller@ulg.ac.be)*

RÉSUMÉ. La question de la verticalité est récemment revenue parmi les préoccupations et débats d'experts de la ville. Les tours continuent de faire l'objet de controverses mais la volonté de les utiliser comme outil de développement urbain durable demeure. En France, le processus décisionnel de la construction des tours est linéaire et prend en considération relativement tard, les critères nécessaires à une bonne qualité d'insertion urbaine. L'article propose une méthode d'implantation de tours plus globale, permettant d'évaluer l'insertion urbaine d'une tour par rapport à son environnement ainsi que d'accompagner les acteurs impliqués dans leur prise de décision.

ABSTRACT. Recently, high rise issue came back among city experts' concerns and discussions. Towers are still controversial but the wish to use them as a tool for sustainable urban development remains. In France, the decision-making process of tower construction is linear and considers relatively late, the necessary criteria for a good quality of urban insertion. The article proposes a method of tower location which is more global. This method allows to estimate the urban integration of a tower with regard to its environment as well as to assist those involved in their decision-making.

MOTS-CLÉS : tour, IGH, insertion urbaine, processus décisionnel, urbanisme vertical

KEY WORDS: tower, high rise building, urban integration, decision process, vertical urban planning

1. Introduction

A l'heure où le développement urbain durable est au cœur des préoccupations actuelles des urbanistes, architectes et politiques. De nombreuses questions et grands principes s'échangent entre les acteurs qui imaginent la ville, la fabriquent et l'utilisent. Allant de la densification aux préoccupations environnementales, en passant par les enjeux de la diversification des activités, les problématiques urbaines sont complexes et imbriquées les unes dans les autres. Parmi elles, celle de l'urbanisme vertical tente d'apporter des éléments de réponse aux enjeux de la ville durable, mais la construction des tours suscite de nombreuses interrogations et débats, empreints du contexte historique et culturel.

Cet article présente une partie des travaux de thèse portant sur les questions d'insertion urbaine des tours. Après une rapide présentation de la question des tours, nous nous interrogerons sur les dispositifs actuels relatifs aux choix de programmation et de localisation des tours puis nous présenterons la méthode d'implantation de tours que nous avons mise en place.

2. Les tours en question L'urbanisme vertical apparaît à la fin du XIX^e siècle, et connaît des périodes d'essor et de déclin, suivant les courants architecturaux et les avancées technologiques. Les tours ont toujours fait l'objet de débats dans lesquels les grands architectes et urbanistes opposaient leurs idées [TAI 09]. Les réflexions sur l'urbanisme menées au cours du XX^e siècle, qui oscillent entre un modèle progressiste (orientation vers l'avenir) et un modèle culturaliste (prise en compte du contexte historique) ont finalement toujours suscité la volonté de construire des tours [CHO 65].

Aujourd'hui les tours fascinent, intriguent, effraient, interpellent... L'une des difficultés de compréhension de cette notion est la diversité des définitions. La tour est-elle un objet architectural, une forme urbaine, une typologie, un type de construction ? Le manque de clarté et de consensus au sujet du mot « tour » témoigne de cette complexité. C'est pourquoi les tours font l'objet d'études, d'ouvrages ou de numéros de revues en architecture, urbanisme et construction, de plus en plus nombreux. Elles sont observées, analysées, repensées, classées par plusieurs organismes comme le CTBUH¹, l'organisation Emporis ou l'APUR². À la lecture de différents documents consacrés aux tours, nous proposons la définition suivante de notre objet d'étude : *Une tour est une construction à usage d'habitation (résidentiel ou économique), en hauteur, remarquable par rapport à son contexte urbain.*

¹ Council on Tall Buildings and Urban Habitat

² Atelier Parisien d'urbanisme

La notion de relation entre la tour et le milieu urbain est essentielle et notamment soulevée par plusieurs acteurs qui soulignent la nécessité d'un questionnement en amont de la construction concernant en particulier les infrastructures de transports et l'environnement [GOU 07]. Cependant, le juste équilibre à trouver entre la tour et le milieu urbain n'est pas évident. Pour certains, les immeubles de grande hauteur sont perçus comme des instruments financiers destinés à une exploitation commerciale. Pour d'autres, la fonction symbolique a une forte influence sur leur localisation et leur construction [DUP 05]. L'arrivée des préoccupations environnementales et du développement durable introduit une réflexion plus profonde quant à l'insertion des tours en milieu urbain.

3. Quelle programmation et localisation pour les futurs projets de tour ?

3.1. Les tours et la compacité

La construction et le choix d'implantation des tours sont des problématiques étroitement liées à la question des centralités urbaines. Du fait de leur ampleur, les projets de tours ne peuvent être abordés sans soulever les questions du développement urbain. L'Homme fabrique des centralités, il en a besoin. C'est ainsi que les villes se sont développées au cours des dernières décennies. Avec ces centralités ou polycentralités, la mixité des fonctions semble prendre de plus en plus d'importance pour le dynamisme et l'attractivité des nouveaux quartiers urbains ou des quartiers en réhabilitation. Certaines tendances actuelles sont de suivre un développement urbain centré sur les nœuds urbains existants, favorisant une forte densité et ainsi une meilleure mixité [LER 11]. Comment est-il possible de bien amorcer un projet de construction de tour, tout en tenant compte des contraintes du développement urbain durable ?

3.2. Processus décisionnel de construction

Aujourd'hui les tours sont construites en suivant un raisonnement économique et durable en réponse à la demande immobilière exigeante nécessitant un réseau de transport développé et une forte intensité urbaine. La relation de la tour avec son contexte est souvent réduite à ces deux critères. Cependant d'autres aspects urbains interviennent en second plan lors de la phase de conception ou lors de l'observation des tours en fonctionnement : l'analyse de l'insertion paysagère ou du traitement du pied de la tour sont des critères que l'on retrouve plus tard dans le processus (dossiers de présentation du projet ou d'Étude d'Impact). Un autre constat observé est l'absence de document réglementaire généralisé sur l'implantation des tours, leur construction se fait souvent au cas par cas. La programmation des tours est également un aspect crucial face à la mixité des fonctions qui semble prendre davantage d'importance dans le dynamisme et l'attractivité des nouveaux quartiers urbains.

En partant du postulat qu'un politique ou un maître d'ouvrage souhaite développer un projet de construction de tour, nous proposons de déterminer une

méthode d'implantation des tours dont l'application assurerait une bonne insertion urbaine en limitant les effets négatifs sur leur environnement urbain, tout en favorisant les effets positifs de leur présence.

4. Méthode d'implantation de tours

4.1. Objectifs

L'objectif principal est de proposer une méthode d'aide à la décision permettant d'étoffer le processus décisionnel de construction des tours. La méthode traite un plus grand nombre de critères, préalablement identifiés et sélectionnés (critères de contexte, critères typologiques et critères d'impacts). Elle repose sur un principe d'évaluation et de diffusion de critères en amont et dans le processus usuellement approfondis en aval du processus (figure 1).

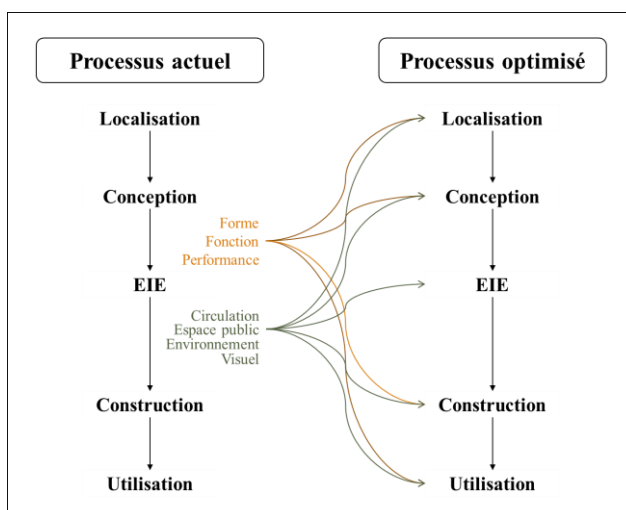


Figure 1. Principe de la méthode d'implantation de tours

La méthode proposée s'appuie sur une analyse comparative des réglementations actuelles concernant les tours, d'outils et d'approches au service de la planification urbaine, et des travaux qui se sont déjà intéressés à cette question d'insertion des tours. Elle présente une analyse systémique du processus de construction des tours, en passant par l'identification des critères intervenant dans le processus, par leur classification en trois grandes catégories (critères de contexte, critères typologiques et critères d'impacts) et par l'analyse des relations existantes entre eux à toutes les échelles (ville ou agglomération, quartier, espace public au pied de la tour). L'analyse aboutit à l'identification de critères prépondérants pour l'évaluation de l'insertion urbaine de la tour.

4.2. Analyses comparatives

L'analyse comparative a été réalisée sur trois types de documents qui interviennent à trois niveaux différents dans l'échelle temporelle du processus.

En amont, nous avons analysé les textes réglementaires d'urbanisme de trois villes étrangères (Chicago, San Francisco et Londres) pour observer comment la question des tours était gérée dans ces métropoles. Nous considérons cette source comme étant en amont du processus car ces réglementations existent avant qu'un projet de tour ne commence.

En cours du processus, nous avons choisi d'analyser les critères abordés dans les Études d'Impact sur l'Environnement de tours car ces études sont réalisées en fin de phase de conception du projet et abordent de nombreux sujets en lien avec l'insertion des tours dans son environnement urbain.

En aval du processus, les tours sont déjà construites et fonctionnent. Nous avons recensé les critères sélectionnés par différents organismes qui témoignent de la réussite d'un projet, c'est-à-dire les particularités d'un projet de tour qui font qu'il a été récompensé ("bonnes pratiques")³.

Cette analyse comparative a abouti sur une liste de 18 critères intervenant de près ou de loin dans le processus décisionnel de construction des tours.

4.3. Classification des critères

Parmi les outils et les approches au service de la planification urbaine que nous avons analysés, la méthode DPSIR (Driving force – Pression – State – Impact – Response) est une méthode d'évaluation environnementale développée par l'OCDE, fondée sur le modèle Pressions-Etat-Réponse utilisant la notion de causalité : les activités humaine exercent des pressions sur l'environnement (Pressions), le modifient (état) et poussent la société à répondre à ces changements en mettant en place des mesures de politiques d'environnement et économiques afin de réduire ou d'anticiper les impacts négatifs de ces pressions (Réponse). La méthode DPSIR ajoute deux étapes intermédiaires au processus : les Forces motrices et les Impacts. L'intérêt de cette méthode est sa possible adaptation au processus décisionnel de construction de tours, et justifie le choix d'une analyse systémique. L'adaptation de la méthode au processus d'implantation des tours donne les correspondances suivantes des différentes étapes :

- la **Force Motrice** : Facteurs initiateurs de la construction des tours
- la **Pression** : Proposition du projet de tour avec une programmation et une volumétrie définie

³De nombreux critères ont été identifiés dans les ouvrages *Best Tall Buildings* du CTBUH des 4 dernières années

- l'**État** : Spécificités du contexte urbain à toutes les échelles, dans tous les domaines
- l'**Impact** : Impacts sur l'environnement de la tour à toutes les échelles urbaines
- la **Réponse** : Insertion de la tour et évolution du quartier, de la ville

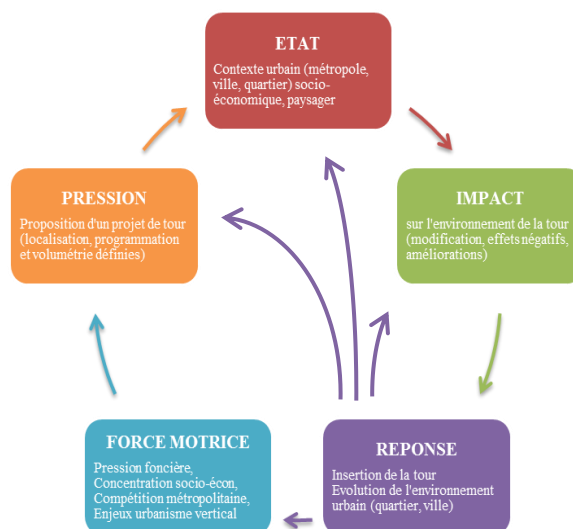


Figure 2. Adaptation de la méthode DPSIR au processus décisionnel de construction de tours

Les critères identifiés à la suite de l'analyse comparative peuvent être regroupés en trois catégories de critères, inspirées des étapes de la méthode DPSIR :

- les critères de **typologie** rassemblent la fonctionnalité, la forme et la performance, éléments descriptifs propres à un projet de tour,
- les critères de **contexte** sont relatifs aux données caractéristiques du territoire analysé. Ils comprennent :
 - les critères d'organisation spatiale tels que la forme urbaine, la densité, la mobilité et le réglementaire,
 - les critères économiques et sociaux tels que l'économie, l'attractivité et le patrimoine,
 - les critères physiques et géographiques : climat, géologie, qualité de l'air, biodiversité,
- les critères d'**impact** correspondent aux critères de circulation, d'espace public, d'environnement et de paysage urbain, éléments qui seront potentiellement modifiés après l'implantation d'une tour

4.4. Identification des critères prépondérants

L'étape suivante a consisté à hiérarchiser les critères afin de déterminer ceux qui jouent un rôle plus important pour déterminer la meilleure adéquation entre la tour et son contexte. Ce tri a été réalisé en analysant pour chaque critère leur pertinence d'utilisation pour l'implantation d'une tour (en général), leur application sur le territoire de la région parisienne via l'étude de trois tours-témoins, et leur interrelation avec d'autres critères. Cette hiérarchisation nous a ainsi permis d'identifier 6 critères prépondérants du processus décisionnel de construction des tours, dont nous avons analysé les relations puis calculé leur fonctionnement dans la méthode.

4.5. Relations entre les critères

Nous avons choisi de représenter la modélisation des relations entre les critères avec la schématisation SADT⁴ (analyse fonctionnelle descendante). Cet outil permet de visualiser les données d'entrée et paramètres nécessaires à chaque critère

Cette représentation permet de formaliser l'état d'un système, de décrire le processus qu'il contient, de bien visualiser les relations existantes entre les critères. Le SADT fonctionne avec l'articulation entre des boîtes d'actions (actigrammes) ou entre des boîtes de données (datagrammes). Nos critères sont apparentés à une activité car ils sont reliés entre eux par des flux de données. Les flèches entrant et sortant de chaque actigramme représente un ensemble de données soit existantes, comme les données de contrainte, soit variable, comme les données d'entrée et de sortie (figure 3).

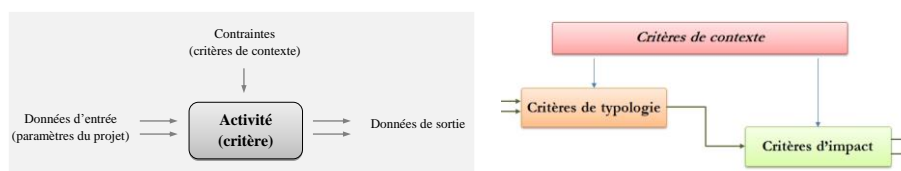


Figure 3. Représentation SADT générique par critère et par catégorie de critères

Les critères de contexte sont apparentés aux critères de contraintes car ils constituent une base de données sur le territoire analysée et ne sont pas modifiables. Les critères de typologie et d'impact sont considérés comme des actigrammes, calculant les données de sortie à partir des relations entre les données d'entrée et de contraintes. Pour chaque critère, nous avons déterminé une ou plusieurs fonctions de critère pour traiter leurs données caractéristiques. Les données résultantes de sortie des critères de typologies deviennent des paramètres d'entrée pour les critères d'impact dont les fonctions respectives permettent ensuite de calculer les données de

⁴ Structured Analysis and Design Technique

sortie correspondant aux indicateurs finaux d'insertion urbaine de la tour, par rapport aux contraintes du contexte urbain utilisées (figure 4).

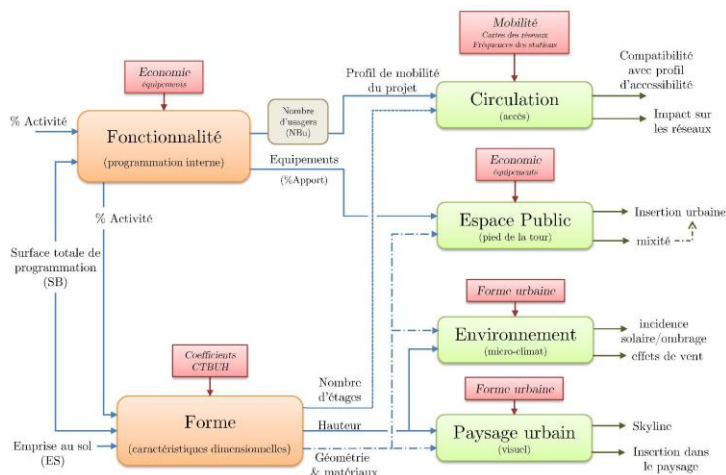


Figure 4. Représentation SADT des critères prépondérants

4.6. Participation des critères à la qualité d'insertion urbaine

Ainsi, pour assurer une bonne relation entre la tour et la ville, il est donc nécessaire de s'interroger sur :

- la nature de la programmation de la tour - **fonction** et multifonction - essentielle pour évaluer les flux d'usagers qu'elle engendrera, et l'apport de la multifonction à l'échelle de la tour (dont les effets se mesurent à l'échelle du quartier) ;
- la **forme** de la tour - ses caractéristiques géométrique - dont la hauteur et l'emprise au sol influencent fortement la relation de la tour avec l'espace public ainsi que l'insertion paysagère ;
- la **circulation** et les accès autour de la tour (flux des usagers, temporalité des déplacements), qui déterminent l'impact potentiel sur les réseaux de transports environnant et la compatibilité du profil de la tour avec le contexte du lieu d'implantation ;
- la relation avec l'**espace public** - traitement du pied de la tour - critère clé dans l'évaluation de l'insertion urbaine de la tour, en particulier avec les caractéristiques du pied de la tour ;
- l'**environnement**, avec estimation des impacts micro-climatiques potentiels de la tour : calcul du masque solaire, ombres portées, et des effets de vents générés par la verticalité de la tour ;
- l'impact **paysager** de la tour, critère également sensible dans l'évaluation de l'insertion urbaine avec la participation de la tour au skyline, au paysage urbain et éventuellement son rôle symbolique.

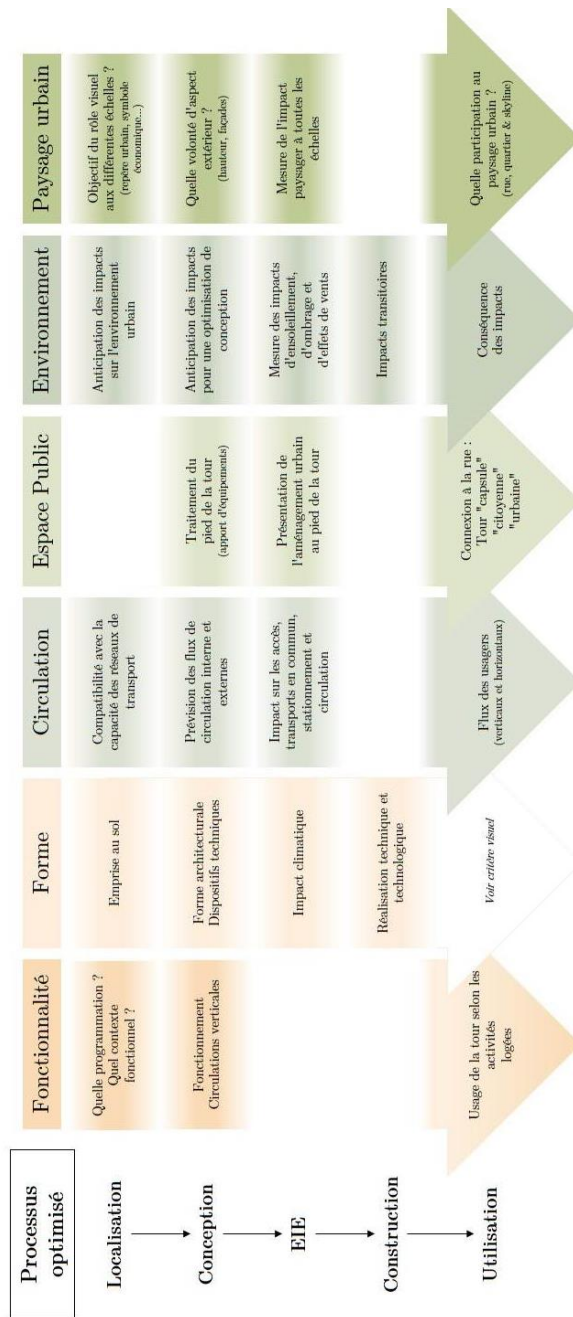


Figure 5. Implication des critères tout au long du processus décisionnel de construction des tours.

5. Conclusion et perspectives

Entre la démarche de recherche d'un lieu d'implantation dictée par la disponibilité foncière et celle de vérification de localisation ciblée sur les impacts, notre démarche propose une méthode d'implantation de tours plus globale dont le principe est l'évaluation en amont et la diffusion au cours du processus des critères habituellement approfondis en aval. Elle trouve son application à différentes échelles et apporte des éléments utiles au contexte décisionnel de futurs projets de construction de tour

Cette méthode d'implantation confirme l'importance de la programmation et de la localisation dans le processus décisionnel de construction des tours mais elle prouve également que ces deux critères ne suffisent pas à assurer une bonne insertion des tours en milieu urbain. Cette méthode a permis d'identifier à quelles étapes du processus il est important de s'interroger sur les critères prépondérants, diffusion des critères tout au long du processus pour réfléchir à leur implication globale (figure 5).

Notre démarche se rapproche de la planification à l'échelle régionale. Elle s'inscrit dans une approche plutôt territoriale, et peut apporter un cadre de réflexion globale. Par exemple, elle peut trouver son application en complément du SDRIF ou des CDT⁵ du Grand Paris, en proposant des orientations plus précises concernant l'utilisation de l'urbanisme vertical au service du développement urbain.

Enfin, elle pourrait trouver un approfondissement générique en la couplant avec un système d'information géographique (SIG) pour automatiser la méthode, l'appliquer de manière systématique à différentes échelles de territoires et de cartographier les potentialités d'implantation d'une tour donnée.

6. Bibliographie

- [CHO 65] CHOAY F., *L'urbanisme, utopies et réalités. Une anthologie*, Paris, Éditions du Seuil, 1965.
- [DEJ 10] DEJEMEPPE C. & AL, *Bruxelles, les tours, la ville*, Éditions Région de Bruxelles-Capitale, 2010.
- [DUP 05] DUPRE J., *Gratte-ciel du monde*, Édition Konemann, 2005.
- [GOU 07] GOUYON C., « Un nouveau regard sur les tours, éléments pour un débat public », Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, 2007.
- [LER 11] LERNER J., *Acupuncture urbaine*, Éditions L'Harmattan, 2011.
- [TAI 09] TAILLANDIER I., NAMIAS O., POUSSE J-F., *L'invention de la tour européenne*, Édition du Pavillon de l'Arsenal, 2009.

⁵ Contrats de Développement Territoriaux, relatifs aux territoires autour des futures gares de l'Arc Express, projet de transport du Grand Paris