

Dynamique Lumière/Architecture

Un processus de création et d'analyse de l'ambiance lumineuse et de l'espace architectural

Karole BIRON, Claude MH DEMERS

GRAP, School of Architecture of Laval University, Québec, Canada
contact@karolebiron.com - claudedemers@arc.ulaval.ca

Abstract. *The research proposes an insight between the object and light through the elaboration of a design method that promotes spatial analysis to assist architects and designers in their creative explorations. Minimalist interventions using scale models and photographic images simultaneously represent the richness of spatial relations as well as information regarding luminous ambiances. A lexicon of parameters is formulated from theoretical notions related to space, objects, light and perception, into grids of interpretations. These serve as a frame of analysis, allowing the identification of the most active elements interacting within the visual field. They synthesize the visual hierarchy related to spatial complexity and act as beacons in the process of creating ambiances.*

Keywords: *architectural space, lighting ambiances, visual perception, creativity*

Introduction

En tant qu'*initiateurs* d'espace, les architectes et designers doivent considérer une multitude de facteurs dans l'élaboration des projets. Une solution esthétique aux problèmes de design a le potentiel de générer des ambiances riches en termes d'expériences sensorielles. Face à cette complexité, ce travail propose de regrouper plusieurs paramètres spatiaux pour en définir les actions. La recherche porte un regard sur la relation lumière/objet, deux éléments dont le potentiel esthétique est évident. Elle adresse deux questions : Comment identifier les interactions spatiales entre objets et lumière? Comment analyser ces interactions?

Mise en contexte

Lors de la perception de l'espace architectural, la formation d'une image globale dérive de l'intégration d'une multitude d'images fixes (Bell, 2001). Des espaces dominants se constituent dans le champ de vision, selon leur fonction certes, mais aussi par leurs configurations attractives et uniques. Un design bien conçu de ces « points de repère stratégiques » a une portée significative sur la perception d'ensemble du bâtiment et le comportement de l'occupant. Il est donc opportun de s'intéresser à ce qui, dans l'espace visuel, représente le plus d'intérêt. À travers l'élaboration d'une méthode de design et d'analyse aidant l'exploration des ambiances, la recherche tente d'abord de formuler un lexique de paramètres à partir de notions théoriques relatives à l'espace, l'objet, la lumière et la perception. Cet inventaire sert de vocabulaire de base constituant des grilles d'interprétation. Celles-ci sont appliquées à une collecte de plus de 200 compositions spatiales sous forme de maquettes et d'images photographiques. Des outils numériques en complètent l'analyse spatiale.

Paramètres et grilles d'analyse

Des études théoriques (Biron, 2008) démontrent que l'espace visuel et physique peut être évalué sous quatre grands thèmes : les éléments spatiaux, d'attention visuelle, de composition et d'ambiance. Ceux-ci expriment une certaine densité spatiale, un processus d'organisation du champ visuel, des axes de perception en référence au corps ou des états qualitatifs de la lumière perçue (Arnheim, 1986 ; Weber, 2002 ; Demers, 1997 ; Lecas, 1992). À ces thèmes correspondent des paramètres spécifiques, rassemblés en cinq dénominateurs communs à l'objet, la lumière et l'espace. Ce sont : le type de forme, l'orientation, la localisation, l'étalement et la qualité (Biron, 2008). Une grille d'analyse distribue 18 de ces paramètres et leurs qualificatifs respectifs en deux catégories : les *directions* et les *zones*. Les éléments constituant une image ou un espace peuvent être ainsi analysés sous forme de lignes (directions) et de surfaces (zones), jouant un rôle majeur dans la perception visuelle et indiquant des effets de dynamisation spatiale intrinsèques des formes. La direction est le sens d'action ou axe perceptuel des objets et de la lumière. La zone implique l'idée d'une région d'occupation dans l'image et l'espace. Directions et zones acquièrent particulièrement la qualité d'être dynamiques ou statiques, si on les observe à travers une autre grille d'interprétation : le *tableau des catégories dynamiques et statiques* (tableau 1). Celui-ci suggère que les éléments statiques favorisent l'arrêt physique et perceptuel et les éléments dynamiques favorisent le mouvement de l'œil et du corps.

| Type d'interprétation | | Paramètres | Catégories | |
|-----------------------|-------------------|------------------------------------|---|---|
| | | | Dynamique | Statique |
| Directions | Objets | 1 • orientation objet | verticale, diagonale linéaire selon orientation convexe irrégulière asymétrique | horizontale courbe ouverte, circulaire concave régulière symétrique sans orientation |
| | | 2 • gravité visuelle | forte (haute) | faible (basse) |
| | Lumière/ ombre | 3 • orientation lumière/ombre | verticale, oblique linéaire rasante | horizontale circulaire sans orientation |
| Zones | Objets | 1 • type de forme objet | articulée | unique |
| | | 2 • position objet | périphérique haut zénithale | centrale bas latérale |
| | | 3 • nombre d'éléments: | multiple | unique |
| | | 4 • dimension objet | grande | moyenne/petite |
| | | 6 • réflexions de surface | importantes | moyennes/petites |
| | Lumière/ ombre | 7 • type de forme lumière/ombre | lumière projetée ombre projetée bien délimitée | lumière ouverture ombre attachée mal délimitée |
| | | 8 • position lumière et ombre | périphérique zénithale haute | centrale latérale basse |
| | | 9 • nombre d'éléments | multiple | unique |
| | | 10 • proportion lumière/ombre | petite proportion ex. 1/5 contraste élevé | grande proportion ex. : 1/2 contraste faible |
| | | 11 • motif | complexe | simple |
| | | 12 • dominance du pattern | concentration: contraste élevé | dispersion : contraste faible |
| | | 13 • délimitation | bien délimitée | mal délimitée |
| | | 14 • distribution | non uniforme | uniforme |
| | | 15 • intensité lumineuse | forte: contraste élevé | faible : contraste faible |

Table 1. Tableau d'interprétation des paramètres ambiants

Expérimentation

La partie appliquée de la recherche, sous forme de maquettes et d'images photographiques, met en relation des objets simples, des ouvertures, des qualités de lumière et différents angles d'éclairage, dans un cadre fixe et documenté. À cet échantillonnage de sont appli-

qués des traitements numériques d'analyse d'images qui décomposent la lumière et les formes, ciblent les niveaux de luminosité relative et dessinent les contours d'intensité lumineuse. Ainsi, l'espace visuel est traduit en zones et directions où certains éléments s'effacent au profit d'autres dont l'importance visuelle est plus significative. Chargées de couleurs indicatives, les images soumises aux traitements et aux grilles d'analyse nous procurent plusieurs informations concernant l'action perceptuelle de la lumière et des objets en fonction de leur relation dynamique. Elles aident à identifier des centres d'attention visuelle et des éléments d'ambiance incontournables, comme les zones contrastées, détaillées, l'intensité et la distribution lumineuse, les ombres fortes, les masses proéminentes.

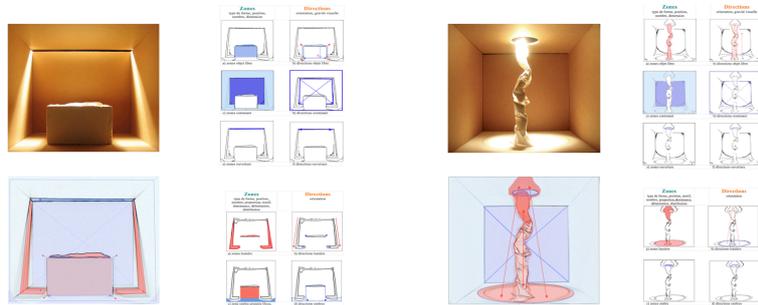


Figure 1. Exemple d'analyses graphiques de deux configurations spatiales

La mise en commun de quelques analyses spatiales souligne dans une certaine hiérarchie, le sens de lecture potentiel ou estimé entre les éléments visuels dominants (figure 2a). La représentation graphique à l'aide de flèches marque le parcours du regard. Elle synthétise les actions concertées ou non des éléments présents. La force de certaines images est principalement due au renforcement mutuel entre lumière et objets, lorsque ceux-ci concordent formellement. La lumière exerce une grande importance sur l'attention visuelle. La modification de son intensité ou de l'angle d'éclairage, par exemple, transforme complètement la lecture des volumes. La figure 2b montre des ambiances lumineuses évoquant une certaine dématérialisation visuelle de l'objet par la lumière pour une organisation spatiale constante.



Figure 2. Ex. analyse spatiale; principaux éléments d'attention visuelle

Deux concepts émergent de la discussion : la compétition et le renforcement. La compétition est une division ou dispersion de l'attention visuelle entre plusieurs éléments dominants, dont les actions perceptuelles ne sont pas spatialement ou formellement liées. Cela crée une lecture multiple de l'espace et demande un niveau d'attention élevé, car les éléments rivalisent entre eux pour le partage de l'attention. Le renforcement est une concentration de l'attention visuelle due à la complicité spatiale et formelle existant entre les centres d'attention. Ceux-ci travaillent en complicité, dans un but d'unité. Leur position, leurs formes, leurs directions et leurs zones se renforcent les unes les autres.

Conclusion

La recherche s'intéresse à l'espace en tant que lieu de relation où objets et lumière se transforment mutuellement. Cette approche propose un vocabulaire et des grilles d'analyse pouvant orienter la lecture de l'espace architectural et la conception de l'ambiance lumineuse à travers une expérimentation avec maquette et images photographiques. La recherche révèle la nécessité de considérer à la fois les points de vues « stratégiques » et les centres d'attention visuelle en termes de directions et de zones d'une image et d'un espace, puisqu'ils influencent grandement la perception spatiale et visuelle. Elle témoigne aussi de l'importance d'attribuer les catégories dynamiques et statiques aux éléments, car ils agissent différemment sur notre perception et sur le caractère de l'espace. À l'aide de cette méthode, un lieu réel a été investigué afin d'y inscrire un objet esthétique. Les principaux centres d'attention visuelle ont été pris en charge, selon les points de vues principaux d'approche au bâtiment. L'étroit dialogue objet/lumière se renforce par la complicité autant de leur forme et direction visuel principale que par les surfaces occupées dans le champ visuel. La variation des angles d'éclairage et des motifs de lumière projetée a été exploitée, modifiant par ce fait même la perception de l'objet et de l'espace selon l'heure du jour. Cette démarche de réflexion et d'analyse de l'espace architectural et de ses ambiances lumineuses est donc utile à la fois en amont et en aval du processus de création et de conception.



Figure 3. Le fil, 2008, Karole Biron, Œuvre d'intégration à l'architecture, Bibliothèque Félix Leclerc, Québec

Références

- Arnheim R. (1986), *Dynamique de la forme architecturale*, Bruxelles, Pierre Mardaga
Bell P. A. et al. (2001), *Environmental Psychology* (4^e éd.), Fort Worth, USA, Harcourt College
Biron K. (2008), *Dynamique forme/lumière : Exploration du processus de création de l'espace architectural par modèles maquettes/images*, Thèse de maîtrise, Québec, Université Laval
Demers C. (1997), *The Sanctuary of Art*, Thèse de doctorat, Cambridge, University of Cambridge
Lecas J.-C. (1992), *L'attention visuelle : de la conscience aux neurosciences*, Liège, Mardaga
Weber R., Choi Y., Stark L. (2002), The impact of formal properties on eye movement during the perception of architecture, *Journal of Architectural and Planning Research*, 19(1), pp. 57-69

Auteurs

Karole Biron, détentrice d'un Baccalauréat en Arts Visuels et d'une maîtrise en Science de l'Architecture de l'Université Laval, participe à de nombreux jurys et critiques. Elle conçoit et réalise des œuvres intégrées à l'architecture et expose ses productions au niveau national et international. Co-fondatrice des Éditions J'ai VU, elle a dirigé la publication *Segments et spécimens*. Elle poursuit sa recherche sur l'espace et la lumière par les arts et l'écriture.

Claude M.H. Demers, Professeure à l'École d'architecture de l'Université Laval, détient un doctorat de l'Université de Cambridge. Elle est impliquée dans la recherche-crédation fondamentale et appliquée au domaine de l'éclairage naturel et artificiel. Elle est co-fondatrice du Groupe de recherche en ambiances physiques, spécialisé dans l'intégration des systèmes passifs de contrôle de l'environnement à l'échelle architecturale et urbaine.