

Conception des ambiances lumineuses

Navigation et raisonnement par l'image pour la formulation des intentions

Auteurs : Salma Chaabouni, Jean-Claude Bignon et Gilles Halin
CRAI (Centre de recherche en architecture et ingénierie)_Ecole d'Architecture de Nancy
2, rue Bastien Lepage BP 40435
54001
NANCY Cedex (France)
salmachaabouni@crai.archi.fr, bignon@crai.archi.fr, gilles.halin@crai.archi.fr

Résumé : Dans le but d'assister la conception des ambiances lumineuses par des procédures référentielles, nous proposons dans cet article une analyse des modalités de l'activité de référencement dans le processus de conception architecturale et des ambiances lumineuses en particulier. Nous avons déterminé que le rapport à la référence peut être établi à partir de quatre opérations distinctes : la sélection de références, la projection des références dans le projet, la formulation des intentions et l'intégration des références dans le projet. Le déroulement de cette dernière opération est simultané aux précédentes.

Cette identification d'opérations distinctes liées à l'utilisation de références nous permettra dans une étape ultérieure de proposer des modes de navigation dans un espace référentiel adaptés à chacune des opérations identifiées.

Abstract: In order to assist daylight ambience design by referential procedures, we propose in this article an analysis of the modalities of a reference activity in the field of architectural design. We have determined that a reference work can be established from four distinct operations: the selection of references, the projection of the references in the project, the formulation of intentions and the integration of the references into the project. This last operation is an interpretation activity which is simultaneous to the other operations.

This identification of distinct operations related to the use of references will allow us, in a later stage, to propose navigation modes in a referential space adapted to each of the identified operations.

Mots-clés : ambiances lumineuses, conception, raisonnement, références, navigation, intentions

1 INTRODUCTION

La lumière naturelle est l'un des éléments essentiels qui contribuent à la qualité de l'architecture en général et des espaces intérieurs en particulier (Millet '96). Paradoxalement, les programmes d'architecture des maîtres d'ouvrages se limitent généralement à des prescriptions essentiellement fonctionnelles relatives à l'éclairage des locaux. Cette approche quantitative bien que nécessaire est fortement réductrice des effets de la lumière en architecture et n'est pas suffisante pour valoriser les aspects qualitatifs d'un lieu.

Il revient donc aux architectes d'imaginer et de projeter des ambiances lumineuses qui apporteront une qualité sensible aux espaces tout en satisfaisant les exigences d'éclairage liées aux différents usages de ces espaces. Dans une telle approche, les concepteurs cherchent très tôt à formaliser des intentions d'ambiances lumineuses en s'appuyant largement sur leur expérience et sur celle des autres concepteurs. Ils font pour cela appel à des références et en particulier à des références visuelles qui jouent le rôle de dispositifs heuristiques.

En architecture le terme de "références" est utilisé pour désigner des « objets de médiation » qui aident les concepteurs à énoncer leurs problèmes et/ou à imaginer des solutions. Plusieurs auteurs (Antoniades '92; McKim '80) ont montré l'importance de l'utilisation de références visuelles en situation de conception. Les références permettent, en élargissant l'espace de recherche par des « cas précédents » ou par combinaison d'idées tirées de différentes images, d'explorer des intentions et des solutions pour le projet en cours de conception.

Concrètement, une référence imagée permet, par exemple, de formuler ou d'affiner une intention d'ambiance sans avoir à la décrire précisément. Elle peut également contenir des éléments de réponse globaux ou locaux utiles pour la définition du projet. On sait par exemple l'importance qu'a joué pour Le Corbusier la villa Adriana à Tivoli pour la conception des ambiances lumineuses de la chapelle de Ronchamp (Pauly '80).

Ainsi, lors des premières étapes de conception caractérisées par la recherche d'idées pertinentes, des collections d'images peuvent servir d'aides précieuses aux architectes.

Dans le présent travail, nous proposons d'assister la conception des ambiances par l'utilisation d'un outil logiciel gérant un ensemble de références imagées. Ce logiciel, par la proposition d'un ensemble de modes de navigation dans l'espace de références, permet à l'utilisateur de trouver des références potentielles lui donnant la possibilité d'appréhender des ambiances et de formuler ses intentions.

La première partie de l'article consiste à définir les ambiances lumineuses pour pouvoir caractériser des images photographiques constituant notre corpus de références. La deuxième partie expose les modalités du travail de référencement en déterminant les

différentes opérations et les raisonnements mis en jeu. Leur identification est utile pour définir des modes de navigation adaptés dans l'espace référentiel construit.

2 CARACTERISER UNE AMBIANCE LUMINEUSE

Une ambiance lumineuse au même titre qu'une ambiance sonore ou une ambiance thermique est un phénomène qui relève de points de vue multiples. Elle renvoie à des phénomènes physiques (propagation d'une onde, réflexion/absorption de la lumière par une matière...) à des phénomènes socio-humains (capacité oculaire, besoin de lumière lié aux usages...) ou encore à des phénomènes sensibles et esthétiques (sensations liées à la lumière, émotions ressenties dans un espace...).

La définition d'une ambiance lumineuse en architecture doit donc combiner plusieurs dimensions pour cerner au mieux le champ sémantique du concept. Pour Augoyard (Amphoux et al. '04) « Un ensemble de phénomènes localisés peut exister comme ambiance lorsqu'il répond à quatre conditions :

- 1- Les signaux physiques de la situation sont repérables et décomposables ;
- 2- Ces signaux interagissent avec :
 - la perception, les émotions et l'action des sujets,
 - les représentations sociales et culturelles;
- 3- Ces phénomènes composent une organisation spatiale construite ;
- 4- Le complexe [signaux/percepts/représentations] est exprimable.

C'est l'interaction de phénomènes physiques avec un environnement spatial, perçue par l'occupant de cet espace qui est mise en avant.

On retrouve une définition proche chez Narboni (Narboni '06) pour qui une ambiance lumineuse est définie comme étant « le résultat d'une interaction entre une ou des lumières, un individu, un espace, et un usage ». Cette interaction influence la perception et le ressenti de l'espace illuminé.

Dans ces deux approches voisines, les éléments de définition concourent à caractériser une ambiance vécue en mettant en avant l'interaction entre l'espace éclairé et le sujet.

L'usage de photographies d'ambiances lumineuses introduit une situation particulière qui est celle d'une perception qui n'est plus directe mais médiatisée par une image. L'image peut provoquer chez celui qui la regarde le souvenir d'une ambiance vécue, éprouvée auparavant en cela elle se rapproche d'une ambiance vécue. Mais elle peut également produire une impression d'ambiance différente eu égard aux éléments représentés dans l'image. L'expérience de la représentation d'un bâtiment ou d'un site sur une image et la confrontation au réel montre souvent des différences de perception importantes.

Notre but étant d'arriver à une définition qui permettrait de caractériser une ambiance visible, représentée sur une image photographique, nous distinguerons une « *ambiance lumineuse vécue* » (perçue dans un espace construit) et une « *ambiance lumineuse vue* » (représentée / perçue à partir d'une image photographique).

Dans ce cas, on ne parlera plus de sensations éprouvées, mais de prise de connaissance d'une ambiance à un instant donné. De ce fait l'individu n'est plus un sujet qui interagit avec l'espace réel mais avec l'espace représenté.

On caractérise donc une ambiance lumineuse vue comme le résultat d'une interaction entre un individu, un usage connu ou supposé et une lumière naturelle et un espace qui sont représentés. On parle donc d'une ambiance lumineuse « représentée » lorsque les interactions suivantes sont réunies et visibles :

- Lumière naturelle / Usage : concerne la qualité et la quantité de la lumière.
- Lumière naturelle / Espace : concerne les effets de la lumière.
- Espace / Usage : concerne les dispositifs lumineux; les configurations formelles et spatiales.

Cette caractérisation de l'ambiance lumineuse nous a permis de construire un thésaurus en cinq domaines (quantité de lumière, espace (caractéristiques des surfaces intérieures), usage, effet de lumière, dispositifs lumineux) permettant l'indexation des images du corpus qui sera mis en œuvre dans l'outil logiciel d'assistance à la conception des ambiances lumineuses [Chaabouni et al. '07].

3 MODALITE DU TRAVAIL DE REFERENCIATION

En replaçant la conception des ambiances au centre de notre investigation, il s'agit de cerner les modalités de l'utilisation des images références afin de dégager les différentes opérations cognitives mises en œuvre dans une activité de référencement.

Dans une recherche sur Le Corbusier, M. Besset (Pauly '80) tente de cerner la personnalité de l'architecte, mais aussi sa manière de projeter. Il s'intéresse particulièrement au rapport que Le Corbusier entretient entre ses observations antérieures ou préalables à un travail créatif particulier et l'activité de création à proprement parlé. Il fait notamment une différence entre trois activités cognitives singulières. « Regarder et voir, en distinguant soigneusement entre regarder qui est simplement noter, recueillir, engranger, et voir qui est déjà comprendre, dégager des rapports, ou comme il disait encore classer ; ensuite seulement inventer et créer ».

En phase d'incubation apparaît donc une distinction claire entre les opérations « regarder-recueillir », « voir-classer » et « inventer-créer » qui sont autant de statuts potentiels du rapport du projet aux références multiples qui l'alimentent.

Dans une expérience pédagogique conduite avec des étudiants de l'Ecole d'architecture de Toulouse Estevez et Tiné (Estevez and Tiné '07) ont distingué quant à eux quatre opérations pour tenter de décrire l'activité de perception-conception :

- Faire : fabriquer par sélection, par choix et par assemblage d'éléments antérieurs.
- Voir : activer le regard ; appréhender les objets, rechercher du sens (prendre des photos, choisir le cadrage).
- Nommer : réinterpréter les objets par des mots « nouveaux » ; perception réfléchie.
- Re-commencer : moment de recherche ; produire des maquettes : dispositifs raisonnés qui concernent la fabrication du nouveau.

Si « faire », « voir » et « re-commencer » recouvrent des opérations proches de celles décrites par Besset, « nommer » apparaît comme une opération complémentaire. Cette activité de dénomination est simultanée aux autres activités de production et de représentation. Elle est une activité spécifique d'appropriation et d'intégration des éléments perçus dans le projet.

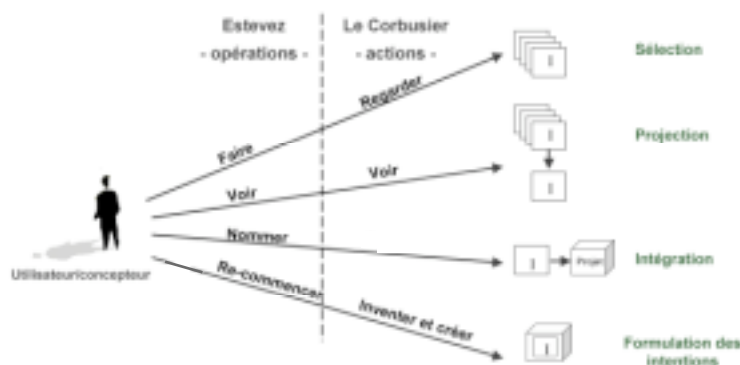


Figure 1. Différentes opérations d'un travail de référence

A ce stade de notre recherche, on fera l'hypothèse que le rapport à la référence peut être établi à partir de quatre opérations distinctes : la sélection des références qui correspond au « regarder-recueillir » ou au « faire par choix », la projection des références dans le projet qui correspond au « voir-classer » ou au « voir-donner du sens », la formulation des intentions qui correspond à « l'inventer-crée » ou au « recommencer-fabriquer du nouveau » et l'intégration des références dans le projet qui correspond au « nommer-réinterpréter » et qui vient accompagner les autres opérations.

Si nous traduisons ces opérations cognitives en activités de référence à partir d'images, nous pouvons dès lors identifier :

3.1 Sélection d'une image, référence potentielle

La sélection d'une (ou plusieurs) référence potentielle dépend de l'expérience, des connaissances et de la capacité perceptive du concepteur. Ainsi, par des interprétations élémentaires, le concepteur peut localiser des points d'intérêt dans une référence et repérer des analogies (Casakin '04), si elles existent, entre la référence et son projet en cours.

3.2 Projection de la référence dans le projet

La projection d'une référence dans le projet est une opération intermédiaire corrélée à l'interprétation de son contenu. La question se pose alors de savoir ce que le concepteur va puiser dans la référence. Nous pouvons identifier au moins deux formes d'actions référentielles. La première forme porte sur des analogies formelles ou encore « similarités perceptibles » (Do and Gross '95) comme lorsqu'une forme représentée dans une référence rappelle la forme naissante dans la nouvelle conception (*Figure 2.*) (dans la problématique des ambiances lumineuses, une analogie formelle peut se faire, par exemple, par un réemploi d'une forme d'ouverture). La deuxième forme concerne des analogies procédurales ou fonctionnelles. Dans ce cas, le concepteur cherche à identifier le processus implémenté qui a abouti à l'ambiance représentée. Il s'appuie alors, non plus sur un « état fait », mais sur une « manière de faire » (*Figure 3.*).



Figure 2. Le Corbusier, La chapelle de Ronchamp : par analogie à la forme du déversoir d'un barrage, Le Corbusier avait déterminé la forme des gargouilles par un changement d'échelle.

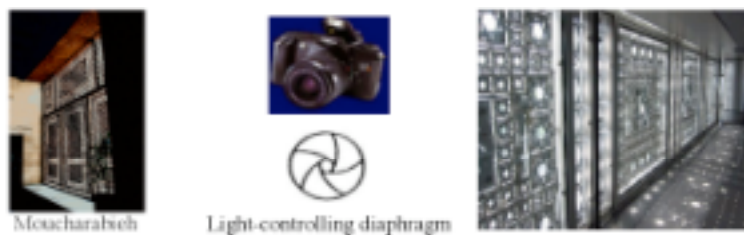


Figure 3. Institut du monde arabe, Paris, 1987 : Jean Nouvel a choisi comme références le Moucharabieh et le diaphragme d'un appareil photographique. Par analogie procédurale à ces références, il a pu formuler ses intentions concernant le contrôle de la lumière. Le résultat est un grand mur « islamique » offrant une ambiance lumineuse audacieuse au bâtiment.

Ces pratiques analogiques peuvent conduire vers d'autres opérations cognitives : raisonnement par abduction ou déduction. Par exemple, par un raisonnement abductif on s'éloigne de la copie du modèle pour aboutir à des approches plus créatives.

3.3 Formulation des intentions

L'acte de dessiner en conception est une manière de penser (Marda '97), un moyen pour explorer les hypothèses et tester des idées créatives. Dessiner, schématiser, c'est expliciter et vérifier les intentions (Goldschmidt '94) de manière visuelle. Une intention d'ambiance définit a priori l'ambiance lumineuse dans un espace à concevoir.

On peut donc dire que l'acte de dessiner, en tant que fonction spéculative (Boudon and Pousin '88), est une manière de formuler les intentions du projet en intégrant les références.

3.4 Intégration d'une référence dans le projet

C'est une activité interprétative favorisant la compréhension du contenu de la référence pour l'amplification de l'idée ou de la solution projective. Son déroulement est concomitant aux autres opérations d'un travail de référencement et appelle des actions de « perception réfléchie », de dessin, d'annotation et de nomination... Il y a corrélation entre la recherche et la construction du sens.

4 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'instrumentation de la conception des ambiances, dès les premières phases de conception avec des procédures référentielles, est une approche possible. Cet article a montré le rôle des images références durant l'activité de conception et a analysé le processus d'exploitation de ces références. Quatre opérations ont été identifiées : la sélection, la projection, l'intégration de la référence et la formulation des intentions.

Notre travail en cours porte sur le développement d'un outil d'aide à la conception des ambiances lumineuses prenant en compte les différentes opérations de l'activité de référencement. Cet outil manipule des images photographiques indexées sémantiquement et s'appuie sur des modes de navigations adaptés à chacune des opérations identifiées. Le développement du prototype permettra, dans une prochaine étape, de valider les hypothèses avancées par réalisations d'expérimentations.

5 REFERENCES

- Amphoux P., Thibaud J.-P., Chelkoff G., *Ambiances en débats*, Bernin (Isère), A la Croisée, 2004.
Antoniades A. C., *Poetics of Architecture: Theory of Design*, USA, Wiley 1992.
Boudon P., Pousin F., *Figures de la conception architecturale: manuel de figuration graphique*, Paris, Dunod, 1988.

- Casakin H., "Visual Analogy as a Cognitive Strategy in the Design Process. Expert Versus Novice Performance", *journal of Design Research*, vol. 4 no. 2, 2004, p.
- Chaabouni S., Halin G., Bignon J.-C., "Première étape vers une navigation référentielle par l'image pour l'assistance à la conception des ambiances lumineuses, " *H2PTM'07 (Hypertextes, Hypermédias)*, Hammamet, Tunisie, 29-31 octobre, 2007.
- Do E. Y.-L., Gross M. D., "DRAWING ANALOGIES, Supporting Creative Architectural Design with Visual References " *3rd International Conference on Computational Model of Creative Design*, Australia 1995.
- Estevez D., Tiné G., "Le lièvre et la tortue, une autre course de la conception en architecture", Paris, *Contemporanéité et temporalités*, Jean-Michel Place, 2007.
- Goldschmidt, G., 1994, Visual Reference for Design: Analogy, Transformation and the Act of sketching, *Second Design and Decision Support Systems in Architecture & Urban Planning*, The Netherlands, August 15-19.
- Guéna F., "Une architecture de système à base de connaissances fondée sur l'Abduction, la Dédution et l'Induction," *Advanced Technologies : architecture, planning, civil engineering*, ed. M.R. Beheshti, K. Zreik, Elsevier, 1993.
- Marda, N., 1997, Visual Design Thinking, *STOA - Architectural Review of EAAE*, 2, 42-53
- McKim R. H., *Thinking visually : a strategy manual for problem solving*, Lifetime Learning Publications, 1980.
- Millet M., *Light revealing architecture*, canada, John Wiley et Sons, 1996.
- Narboni R., *Lumière et ambiances : concevoir des éclairages pour l'architecture et la ville*, Paris, Le Moniteur, 2006.
- Pauly D., *Ronchamp, lecture d'une architecture*, Paris, Ophrys, 1980.