



**HAL**  
open science

## Camera obscura, sensing spaces - Pour un enseignement expérimental des ambiances

Dominique Laburte, Jacques Rizzotti

### ► To cite this version:

Dominique Laburte, Jacques Rizzotti. Camera obscura, sensing spaces - Pour un enseignement expérimental des ambiances. *Ambiances in action / Ambiances en acte(s) - International Congress on Ambiances*, Montreal 2012, Sep 2012, Montreal, Canada. pp.589-594. halshs-00745025

**HAL Id: halshs-00745025**

**<https://shs.hal.science/halshs-00745025>**

Submitted on 24 Oct 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Camera obscura, sensing spaces

### *Pour un enseignement expérimental des ambiances*

Dominique LABURTE, Jacques RIZZOTTI

École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, ENSAS, France  
dominique.laburte@strasbourg.archi.fr - jjrizzotti@aol.com

**Abstract.** *The learning of ambiances is based on knowledge of physical phenomena and on ability to foresee sensations and even on production of emotions by architecture. It is why the student has to confront himself with the reality. To fulfill this objective, the School of Architecture of Strasbourg offers an experimental teaching on the use of natural light, which puts in a position to perceive, measure and conceive. Convertible models are constructed starting from restitutions of remarkable contemporary buildings. They are exposed to predefined conditions of lighting under artificial skies according to an experimental typology intended to underline qualitative and quantitative parameters of ambiances.*

**Keywords:** *architecture émotionnelle, perception/connaissance, expérimentation/conception*

### **Ambiances : faire l'expérience de l'architecture ?**

« *L'architecture n'est pas signe mais sensation, l'ambiance est une expérience* »

En guise d'introduction, on se référera à cette remarque de Steen Eiler Rasmussen (Rasmussen, 2002), où il indiquait toute l'importance de vivre l'architecture comme une expérience sensorielle. Elle fut à l'origine d'une pratique pédagogique menée à l'École d'architecture de Strasbourg (ENSAS) dans le cadre du séminaire *Ambiances architecturales et urbaines*. Elle consistait à créer un lieu de fabrication et de rencontres sous la forme d'un festival d'architecture, avec l'École itinérante d'architecture de Hongrie de Imre Makovecz et la Fachhochschule de Stuttgart, à l'Écomusée d'Alsace, de 2001 à 2004.

Son principe était de proposer aux visiteurs du musée de vivre des architectures éphémères capables d'éveiller des émotions « justes », pour reprendre la formulation d'Adolf Loos (Loos, 1910). Voici deux exemples de réalisation d'étudiants (fig. 1) :

- Gubo était un igloo en bois bâti par les étudiants hongrois autour d'un chêne et prolongé par une galerie captant le bruit d'un ruisseau. Un fort sentiment d'intériorité et la résonance des éléments de la nature marquaient cette architecture : l'unique ouverture en toiture dispensait la lumière le long du tronc, et l'écho d'une petite cascade envahissait tout l'espace de ce lieu clos.
- EnVoûtée était une petite nef réalisée par les étudiants de l'ENSAS en « maçonnant » une voûte avec du verre de récupération (bouteilles de vin d'Alsace) et bâtie sur des murs en terre banchée prélevée sur le site. Une émotion forte se dégageait de ce lieu lorsque le visiteur traversait la pénombre résultant de la matérialité étrange obtenue par l'agglomération des bouteilles et les effets lumineux provoqués par l'alternance des rayons verts sortant des goulots et les rais blancs provenant des intervalles entre les bouteilles.



Figure 1. Festival de la Maison : Gubo et EnVoûtée

### *Expérimenter les ambiances lumineuses*

Philomena Miller-Chagas (Miller-Chagas, 1985) marqua l'enseignement de l'École d'architecture de Strasbourg par son cours sur les déterminations climatiques du projet d'architecture, avec un accent particulier sur la recherche d'outils pratiques pour maîtriser la lumière naturelle. F. Holtzer et P. Miller-Chagas mirent au point un horizontoscope superposant la course apparente du soleil à une image photographiée du paysage pour déterminer les périodes d'ensoleillement d'un lieu, qui prenait en compte les masques solaires.

Dans son livre synthétisant son enseignement à l'École Polytechnique de Lausanne (1970-2000), Pierre Von Meiss (Von Meiss, 1986) relevait pourtant la difficulté d'enseigner ce qui touche à la perception et aux émotions, et il soulignait que seule une longue expérience d'observations attentives de situations réelles pouvait apporter des outils efficaces pour le projet d'architecture. La création du Laboratoire Lumière-Architecture de l'ENSAS fonde son action sur ce même constat. Il propose une pédagogie de l'expérimentation plaçant l'étudiant dans une situation de sujet agissant dans l'acquisition des connaissances. Elle vise à obtenir une compréhension sensible (qualitative) et technique (quantitative) des phénomènes physiques liés aux ambiances lumineuses.

### *Chambres à voir*



Figure 2. Relevé de FLJ dans une Lum-box : mesurer et observer les zones d'éclairé

Un premier type d'expérimentation repose sur des observations dans un dispositif appelé « Lum-box » (fig. 2), représentation architecturale d'un « lieu même où voir à lieu », pour reprendre une expression de Georges Didi-Huberman (Didi-Huberman, 2001) pour présenter le travail de James Turrell. Reprenant le principe de la *camera obscura*, les travaux reposent sur des observations dans des conditions contrôlées. Ce dispositif vise à mettre en évidence l'effet des ouvertures, de la géométrie des faces et de leurs qualités réfléchissantes sur la répartition de la lumière dans l'espace. Puisque les modèles physiques étudiant la lumière ne nécessitent aucune correction d'échelle, les étudiants sont placés dans des conditions proches du réel, pour observer les effets produits dans les « Lum-box ». Ce sont des maquettes suffisamment grandes (60 x 40 x 50 cm) pour que l'impression visuelle soit proche de ce que l'on ressentirait dans un local réel et pour que l'on puisse photographier et filmer sans matériel spécial. Ces maquettes comprennent une partie fixe et une partie mo-

bile. On peut donc agir sur les éléments qui captent, transmettent et distribuent la lumière et noter les variations de perception de l'espace intérieur. Les observations portent notamment sur la perception du rapport intérieur-extérieur ou sur celle de l'indépendance des plans qui limitent l'espace.

### *Mesurer quoi et pourquoi ?*

Les observations sont complétées par une instrumentation de la *Lum-box*, en disposant des capteurs sur les parois ou dans l'espace afin de relever la distribution de l'éclairage dans la disposition étudiée. Les mesures ne sont bien sûr pas à prendre comme des mesures de la perception des observateurs. Elles servent cependant à montrer les phénomènes physiques en jeu, d'autant que l'œil humain s'adapte facilement aux modifications d'éclairage, rendant parfois difficilement perceptibles les différences de situation.

La prise de mesure est alors une manière de les enregistrer hors de la simple perception. C'est donc une manière efficace d'éveiller le regard en le relativisant, et d'observer le lieu étudié avant tout dans ses possibilités de « condition lumineuse », pour reprendre une autre expression de Georges Didi-Huberman.

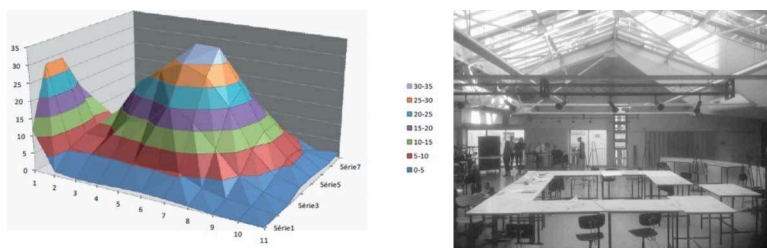


Figure 3. Relevé du FLJ dans un atelier de l'ENSAS

Les manipulations reposent par exemple sur des changements de revêtement des parois (variation des indices de réflexion) ou de leur géométrie, ou sur la création de dispositifs de déviation de la lumière. Les effets des variations sont enregistrés par des luxmètres posés à intervalles réguliers sur le sol de la maquette et parfois sur les autres parois. Les manipulations sont réalisées dans une salle éclairée par une verrière. Les valeurs mesurées dans la pièce sont complétées par une mesure extérieure, afin de pouvoir relever la répartition du facteur de lumière du jour (FLJ) dans l'espace.

La prise de mesure est aussi une question plus générale sur la conception architecturale, comme l'indique la recherche de Philippe Boudon (Boudon, 1971). Il y montre toute l'importance de la mesure : questionnement à la fois sur le dimensionnement et sur les références opérantes dans le projet. C'est à ces fins qu'est entrepris un travail de « relevés lumineux », en mesurant le FLJ d'espaces de références réels : les salles de l'École d'architecture et des architectures contemporaines significatives (situées non loin de Strasbourg pour être facilement visitables). De manière générale, le résultat des prises de mesures est restitué sous forme de graphes situés dans les plans, les coupes ou des axonométries des espaces étudiés (fig. 3).

### *Voir et savoir : de la perception à la connaissance de l'architecture*

En débutant son livre d'initiation à l'architecture par un chapitre sur les phénomènes perceptifs, Pierre Von Meiss proposait de considérer l'activité perceptive comme une activité cognitive à part entière. Dans cette perspective, une deuxième situation est proposée aux étudiants du LaboLumière de l'ENSAS, en les confrontant à des espaces emblématiques de

l'architecture contemporaine. Les étudiants sont immergés dans les ambiances lumineuses des édifices étudiés, à la manière de *Sensing Spaces* de James Turrell : les conditions extérieures font varier la perception intérieure. Ce travail est fait à partir de relevés lumineux *in situ* et de reconstitutions en maquettes. Les maquettes sont testées sous les cieux artificiels de Louvain-la-Neuve (partenariat entre le laboratoire Climat et architecture, le Centre Scientifique et Technique de la Construction et l'ENSAS) ; elles mettent en évidence les dispositifs caractéristiques des architectures analysées et les ambiances lumineuses qui en découlent.

Cette situation répond à deux objectifs pédagogiques :

- replacer les observations dans une démarche conceptuelle en cherchant à montrer des cohérences entre les ambiances lumineuses et des intentions de projet,
- établir des catégories d'ambiances lumineuses en rapport avec des types d'architecture, propres à fonder et développer un enseignement thématique sur les ambiances lumineuses.

### Typologie expérimentale



Figure 4. Modifications du couronnement de la tour Nord de Ronchamp

Les études de cas ne sont pas seulement des tentatives de reconstruction pour s'approcher au mieux du réel, c'est aussi un travail expérimental visant à mettre en place des hypothèses de projet. Quatre types de manipulations sont généralement utilisés afin d'isoler les phénomènes observés. Ils donnent l'occasion d'observer les variations des zones éclairées, considérant, comme l'a montré le travail de Merete Madsen (Madsen, 2003), que ces variations caractérisent l'ambiance lumineuse d'un lieu. L'identification de « Light-zone(s) » est donc une opération essentielle permettant de décrire les rapports de la lumière et de l'espace architectural.

*Fragmenter et modifier* (fig. 4) : Ici les dispositifs de captage et transmission-distribution de la lumière sont isolés puis modifiés afin d'analyser leur rôle sur la perception de l'espace. Par exemple le mur est, la paroi sud et chacune des trois tours de la chapelle de Ronchamp ont fait l'objet d'une maquette particulière. Les manipulations portaient alors sur les conditions d'apparition des effets lumineux. Pour cela les maquettes ont été transformées : ainsi la taille des tours et leur couronnement ont été modifiés, tandis que les conséquences étaient filmées et mesurées.

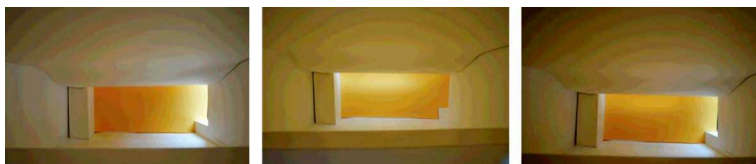


Figure 5. Éclairage latéral, haut-jour, combinaison de l'éclairage latéral et du haut-jour

*Obturer puis ouvrir* (fig. 5) : Le principe expérimental consiste à fermer d'abord toutes les ouvertures d'une maquette, puis de les ouvrir successivement pour observer l'effet produit par chaque ouverture ou par leur combinaison.

*Délocaliser ou désorienter* (fig. 6) : La latitude de référence du bâtiment étudié est modifiée. Ainsi on a pu observer qu'à Ronchamp des taches de lumière colorée apparaissaient sur le mur opposé au mur sud lorsqu'on place la maquette sous des latitudes septentrionales, créant ainsi un nouvel effet complétant la « symphonie de lumière » décrite par Henry Plummer. Dans son livre « Master of Light », il présente en effet la chapelle de Ronchamp comme une orchestration de l'espace-temps selon la course du soleil (Plummer, 2000).



Figure 6. Comparaison des dispositifs de captage et transmission de la lumière du musée d'Aalborg, du musée Kimbell et de la fondation Beyeler

Une autre simulation a consisté à comparer trois musées dont les dispositions spatiales sont assez similaires : des travées longues et parallèles dont les murs sont les cimaises et supportent les dispositifs de prise de lumière. Il s'agit de la Fondation Beyeler, située à Bâle (lat. 47°34' N), du musée d'Aalborg (lat. 56°00' N) et du Kimbell Museum, implanté à Fort Worth (lat. 32°45'). Ces dispositifs ont été analysés comme des réponses aux conditions particulières d'éclairage naturel, reprenant l'intuition de Christian Norberg-Schulz (Norberg-Schulz, 1977). Il suggérait en effet qu'il existe une lumière propre aux lieux, avec des architectures appropriées. Les maquettes furent aussi testées sous d'autres latitudes que leur latitude originelle. Le musée d'Aalborg a par exemple été placé sous une latitude méridionale, faisant apparaître des rayonnements directs aveuglants, ou bien la maquette du Kimbell Museum a été placée sous une latitude nordique, réduisant ainsi considérablement les possibilités de capter la lumière directe à travers la fente du toit, et donc les possibilités de réflexion-diffusion dans le réflecteur suspendu.

*Filmer à la place du soleil* (fig. 7) : Ubiquité permettant d'enregistrer la course du soleil sur le bâtiment grâce à une caméra fixée sur l'axe du soleil mécanique, tandis qu'une autre, située à l'intérieur, filme simultanément les effets produits.

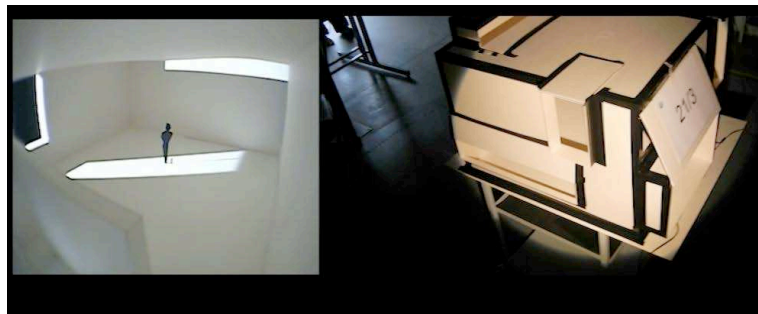


Figure 7. Simultanéité des observations intérieures et extérieures

### *Per-ception et con-ception*

Pour conclure, nous nous placerons du point de vue des démarches du projet d'architecture. À l'École d'architecture de Strasbourg, le LaboLumière est porté par le domaine Architecture, Art et Technique, qui considère le réel comme une détermination essentielle du projet d'architecture. Cela conduit à regarder l'habitant comme une personne pratiquant l'espace. Dans cette perspective, la présence matérielle des bâtiments prime donc sur leur efficacité communicative. Aussi l'enseignement du projet cherche-t-il des moyens d'initier la prise en compte du réel et notamment de la dimension matérielle et de la perception, en initiant des pratiques expérimentales.

Pour les ambiances lumineuses, les étudiants du cycle Master sont invités à tester leurs projets personnels dans des expérimentations comparables à celles qui ont été décrites plus haut, capables de révéler la dimension concrète de l'architecture. Ainsi le LaboLumière, lieu de recherche et d'enseignement, deviendra-t-il centre de ressources pour le projet d'architecture. Dans le cadre de son extension, l'École de Strasbourg a prévu des locaux et du matériel spécifique issu de la collaboration avec Louvain-la-Neuve.

## Remerciements

À l'École d'architecture de Louvain-la-Neuve, et notamment au Laboratoire Climat et architecture, dirigé par A. De Herde. M. Bodart a toujours apporté beaucoup de compétences et de gentillesse pour encadrer les étudiants de l'ENSAS.

Au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment de Limelette, pour son accueil et son aide logistique, à A. Deneyer.

## Références

- Boudon P. (1971), *Sur l'espace architectural*, Paris, Dunod
- Didi-Huberman G. (2001), *L'Homme qui marchait dans la couleur*, Paris, Éditions de Minuit
- Loos A. (1910), *Architektur*, traduction de Martin Steinmann dans *Matières 3*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1999
- Madsen M. (2003), *An Analysis of the Daylighting Principles in Two Libraries Design by Alvar Aalto*, Copenhagen, The Royal Danish Academy of Fine Arts, School of Architecture
- Miller-Chagas P. (1985), *Le milieu physique et le projet d'architecture*, Strasbourg, École d'architecture
- Norberg-Schulz C. (1977), *La signification dans l'architecture occidentale*, Wavre, Éditions Mardaga
- Plummer H. (2000), *Master of Light*, Tokyo, Éditions a+u
- Rasmussen S. E. (2002), *Découvrir l'architecture*, Paris, Éditions du Linteau
- Von Meiss P. (1986), *De la forme au lieu*, Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

## Auteur

Dominique Laburte est architecte. Il enseigne à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg. Avec J. Rizzotti, il est à l'origine du Laboratoire Lumière-Architecture et il est chargé du cours « Physique expérimentale du bâtiment » en cycle licence. Il enseigne le projet en cycle Master. Depuis avril 2012, l'ENSAS a intégré l'Université de Strasbourg, ce qui lui permettra de mener plus facilement des travaux pédagogiques et des recherches avec les disciplines connexes de l'architecture.