

(English version below)

## **LA PRISE EN COMPTE DE LA LUMIÈRE NATURELLE PENDANT LA CONCEPTION ARCHITECTURALE À L'AIDE D'OUTILS INFORMATIQUES**

par Gabriel HERNANDEZ

L'objectif de la recherche est de développer des modèles informatiques pour assister<sup>1</sup> les premières phases de conception architecturale en ce qui traite à l'ensoleillement direct. Une exploration du domaine de l'espace de création de l'architecte s'avère indispensable pour comprendre dans quelle mesure l'idée de l'assistance peut-elle se développer avec les outils informatiques existants. Nous avons également effectué une revue de littérature qui traite de l'éclairage naturel dans le bâtiment pour comprendre les principaux aspects relatifs au sujet. Il importe de mentionner que ceci a permis de reconnaître la jonction de la connaissance reliée au sujet de l'ensoleillement avec d'une part les caractéristiques de l'espace de création du concepteur et d'autre part avec les options informatiques actuelles pour gérer et contrôler une première base d'assistance informatique à la conception.

À partir de cette exploration, nous définissons les aspects à considérer pour le développement des modèles qui aideront à définir cette assistance informatique: (1) l'espace de création de l'architecte, (2) la communication entre le concepteur et l'outil informatique, (3) l'importance du rayonnement direct pour les activités humaines et ses espaces, (4) l'ensoleillement direct sur des bâtiments en fonction de son utilisation, (5) les techniques existantes pour contrôler l'ensoleillement direct en architecture et dans un milieu urbain, (6) la conception des premiers modèles pour répondre à des problèmes particuliers du domaine choisi, (7) la jonction de l'ensemble de ces modèles pour développer l'assistance et (8) l'utilité et la diffusion de l'information et des modèles.

Les cinq premiers aspects encadrent le caractère que les modèles devront posséder. C'est ainsi que les contraintes cognitives de l'ensoleillement direct vont dégager et éclaircir des chemins pour la bonne démarche de la conception. L'assistance cherchée a pour but que ces modèles aident le concepteur à choisir parmi des possibles pistes de résolution d'un problème en architecture ou en urbanisme reliées au sujet de l'ensoleillement direct.

---

<sup>1</sup> Le terme « assister » est défini, dans ce cadre, comme étant une aide reliée au sujet de travail.

Nous définissons l'hypothèse selon laquelle le traitement de contraintes particulières résolues avec un modèle peut se combiner avec d'autres, pour assister simultanément plusieurs d'entre elles. Les résultats possibles ou les réponses produites par l'assistant informatique génèrent des traces du processus, améliorant ainsi les options d'intervention et de décision et permettant le développement d'une idée.

La validation de la méthode proposée se réalise à partir du développement de modèles indépendants qui s'intègrent pour résoudre une étude de cas. La programmation ainsi que le caractère visuel des images numériques font preuve des qualités obtenues pour les espaces architecturaux de l'étude. Cette représentation visuelle s'adapte à l'imagerie mentale avec laquelle les architectes conçoivent leurs idées et intègre les traces de leur conception, pour permettre ainsi de partager des idées et de s'enrichir en fonction de leur utilisation dans le temps.

**Mots clés :** conception architecturale – modélisation – simulation - mouvement apparent du soleil – confort lumineux.

## SUMMARY

---

The aim of this research is to develop data-processing models in order to assist<sup>1</sup> the first phases of the architectural conception regarding direct sunlight. It is indispensable to explore the creative space of the architect in order to understand to what level the existing data-processing tools can facilitate his job. We made a literary review on natural illumination on buildings with the purpose of being able to understand the main issues of the subject. It is important to mention that this made it possible to recognize the junction of the knowledge on sunlight between the characteristics of the creator space and the available data-processing options in order to manage and control the informatic assistance in the conception.

From the mentioned exploration we can define the main issues regarding the development of the models that will help to determine this assistance: (1) the architect creational space, (2) the communication between the creator and the informatic tool, (3) the importance of direct light radiation on human activities and their spaces, (4) the direct sunlight on buildings in function of his use, (5) the existing techniques for control of direct sunlight in architecture and in urban places, (6) the conception of the first models to solve particular field problems, (7) the merge of both the models to develop the assistance and, (8) the utility and diffusion of the models and their information.

The first five aspects regard the characters that the model must have, as well as they clear up the way for the conception. The goal of this assistance is that the models help the creator to choose between different alternatives to solve problems, either in architecture or urbanism, regarding direct sunlight.

We define the thesis according to which the treatment of particular constraints solved with one model can be combined with others in order to simultaneously assist several at the same time. The possible outcomes produced by the informatic assistant generate traces of the process, improving the choices of intervention and of decision allowing the development of the idea.

The validation of the proposed method is made through the development of independent models that are integrated in order to solve a study case. The programming, as well as the visual character of the digital images proves the qualities obtained for the architectural spaces of the study. This visual representation is adapted to the mental imaginary within which architects conceive their ideas and integrate the traces of their conception in order to allow their organization and their further enrichment in function of their use in over time.

**Key words:** architectural conception – modeling – simulation - apparent solar movement - luminous comfort.

---

<sup>1</sup> The term "to assist" is defined, within this framework, as help regarding the subject of the work.