

INTRODUCTION :

Il est évident que les réflexions exposées dans ce mémoire, les concepts proposés, les techniques envisagées, ne représentent qu'une infime contribution à un champ de recherche complexe et multidisciplinaire. Les travaux entrepris mériteraient bien des améliorations, les résultats présentés paraissent bien modestes, et les réflexions entamées nécessiteraient encore du temps. Mais, malgré cela, nous sommes bien décidé à partager certaines idées, montrer où nous sommes arrivés, quel est le chemin parcouru et aussi ce qui reste à parcourir.

Notre conclusion présente une occasion pour synthétiser les travaux entrepris dans la perspective de résoudre un problème, d'expliquer les limites de cette recherche, et de montrer les prolongements possibles. Elle est loin, d'être une fin qui laisserait croire que le travail est achevé et que tout a été étudié et résolu.

1. UN PROBLEME :

Notre intérêt pour ce sujet de recherche émane d'un manque d'approche pédagogique pour l'enseignement de l'architecture durant le long de la formation LMD, et plus précisément, concernant l'enseignement de la lumière naturelle. Cette lumière qui peut jouer un rôle prépondérant lors de la conception d'un projet architectural, mais aussi tout le long de la vie du bâtiment, une fois sa réalisation achevée. Nous avons donc tenté d'aider à suggérer des méthodes pour enseigner la lumière naturelle durant le premier cycle de la formation LMD, à savoir, la licence.

2. UNE PROPOSITION :

Cette recherche tend à tester l'efficacité de la méthode d'enseignement de la lumière naturelle proposée à l'issue de cette recherche, et ce, en réalisant une comparaison entre deux groupes d'étudiant. Le premier a reçu un enseignement classique, semblable à celui donné dans les écoles d'architecture Algérienne, le second, quant à lui, s'est vu appliqué notre méthode d'enseignement. Une des issues de ce travail passe par une certaine schématisation des acquis théoriques. C'est le parallèle entre étapes d'apprentissage et méthodes d'enseignement, qui structure la partie théorique (revue de la littérature) de cette investigation.

Dans la première étape de ce parallèle, se situe sensation et connaissances. A l'aide de la physiologie et de la physique, le mécanisme de la sensation visuelle a pu être expliqué grâce à l'explication du processus visuel. L'accent y a été sur le phénomène physique qui le déclenche (la lumière), et l'organe qui le reçoit (l'œil). Afin de sélectionner les connaissances qui correspondent à cette étape d'apprentissage, le modèle conceptuel de Fuller Moore a été pris comme référence, pour faire sortir les éléments qui peuvent être pris en compte dans cette étape.

La deuxième étape, quant à elle, traite la perception et l'évaluation. Pour cela, le processus perceptif a été mis sous la lumière en énumérant les sciences qui se sont intéressées à la perception, ainsi que les théories de la perception. De toutes ces théories, celle des ambiances a eu plus d'attention car c'est elle qui traite la perception de la lumière naturelle. Du côté de l'évaluation, on s'est approfondi sur l'évaluation de la lumière naturelle dans le bâtiment, de façon objective ou subjective. L'objectivité a été abordée à l'aide des deux thèmes classiques de

l'éclairage que sont : le confort et la performance. La subjectivité, quant à elle, a été dirigée par les considérations subjectives de l'environnement. Il s'agit de toutes les conduites perceptives qui se présentent sous forme d'impressions visuelles subjectives regroupant les jugements de satisfaction, l'agrément, et les facteurs humains et architecturaux.

La troisième partie avait comme objectif la prise en compte du comportement et de la création. Le comportement a été abordé en expliquant, les facteurs psychologiques, sociologiques, et culturels, qui peuvent l'influencer. Par la suite, le lien entre perception et action a été mis sous la lumière pour mieux expliquer le passage de la perception à l'action. Concernant la création, la lumière naturelle était au cœur du débat. Cela a commencé par la démonstration de l'outil de création que la lumière naturelle a été durant les périodes que l'architecture a connu, et par l'explication d'un essai, pour constituer un savoir architectural pour la création architecturale en se basant sur la lumière naturelle.

Enfin, et pour tisser le lien avec ce qui été abordé auparavant, la création a été considérée comme action, qui commence par une intention, se concrétise à l'aide d'un processus de conception, pour donner naissance à un projet. Et pour ne pas dévier de notre centre d'intérêt que représente la lumière naturelle, cette lumière, ou plutôt, ces lumières qui ont été considérées, comme des intentions dans la création architecturale. Une intention qui se concrétise grâce à un, ou plusieurs processus, pour réaliser un, ou plusieurs projets.

La partie concrète de la recherche se présente sous forme de plusieurs techniques de recherches. Il s'agit en réalité de trois techniques directes de recherche, sans lesquelles, cette investigation n'aurait pu aboutir.

La première technique est devenue opérationnelle grâce à une expérimentation axée sur des manipulations en maquettes. Deux maquettes à des échelles différentes, sont alors, mises en œuvre, pour permettre d'effectuer ces manipulations. L'objectif recherché est de faire prendre conscience aux étudiants du phénomène physique que présente la lumière naturelle, et d'acquérir des connaissances sur l'impact, i) des éléments extérieurs (orientation, topographie, réflexion des surfaces extérieures, etc...), ii) des éléments architecturaux, qui constituent l'espace (baie, murs intérieurs, etc...), et iii) le mobilier, sur le comportement de la lumière naturelle.

Le but de cette expérience est de mettre en exergue, la relation entre sensation (première étape de l'apprentissage), et la prise de conscience (première étape de l'enseignement). Une relation qui semble bien fonctionner, car le fait d'intercepter le signal lumineux, de le sentir, a pu avoir un impact sur l'acquisition de connaissances le concernant. Ce processus a bien été appuyé par la maquette qui offre la possibilité de reproduire presque les mêmes conditions d'éclairage grâce à la très petite longueur d'onde que présente la lumière.

Au delà de l'objectif recherché à l'aide de cette expérimentation, la démarche entamée a aussi pu offrir aux étudiants la possibilité de gagner en parallèle un vocabulaire architecturale et de se familiariser avec les composantes qui peuvent constituer un bâtiment. Ceci, présente un bon acquis pour des étudiants en première année qui débutent leurs formations en architecture.

La deuxième technique utilisée est l'observation participante. Elle a pu être mise en marche en i) construisant son outil (la grille d'observation), ii) en récupérant les croquis des étudiants exprimant leurs représentations de l'ambiance lumineuse du lieu et l'identification de la

provenance de la lumière naturelle, et iii) en prenant des photos des espaces sélectionnés par les étudiants pour arriver à relever leurs typologies lumineuses. Ainsi, une comparaison entre les impressions subjectives et la typologie lumineuse objective a pu être alors réalisée.

Cette comparaison a révélé une cohérence entre la façon avec laquelle l'ambiance lumineuse de l'espace est décrite et comment elle est en réalité. Ainsi, la deuxième relation qui relie perception et évaluation a bien été mise en relief. Ceci, en montrant que la perception du stimulus visuel correspond dans les méthodes d'enseignement à l'évaluation qualitative de l'éclairage naturel ainsi que celle des ambiances lumineuses.

La troisième technique de recherche utilisée est le workshop. Ce workshop présente un espace de création dans lequel l'étudiant passe à l'action pour mettre à l'œuvre tout ce qui a été acquis dans les deux étapes précédentes. Il présente aussi un moyen de comparaison entre i) le groupe que nous avons suivi tout le long de l'expérience, sur lequel notre méthode d'enseignement proposée a été appliquée, et ii) le groupe qui a suivi un enseignement dont le contenu est issu de la formation classique.

Les résultats issus de cette comparaison révèlent une différence entre les deux groupes. En effet, notre méthode a montré plus de diversité dans les ambiances lumineuses et une meilleure maîtrise des caractéristiques de la baie et de leurs orientations en fonction de l'ambiance lumineuse recherchée.

Ces conclusions nous ont permis de vérifier notre hypothèse de recherche qui, rappelons-le, avance que la construction d'un parallèle entre les étapes d'apprentissage et les méthodes d'enseignement, occasionnerait une insertion appropriée de la lumière naturelle dans l'enseignement de celle-ci, en architecture.

3. DES CONCLUSIONS GENERALES :

- **Forme d'enseignement de la lumière naturelle:** L'expérimentation est une pédagogie pour approcher le réel et penser la matière et le concret. Le recours à une pédagogie par l'action semble être une bonne approche pour l'enseignement de la lumière naturelle, qui s'est révélée être une matière qui se prête très bien à des expérimentations. Ainsi, on doit réduire la quote part des cours magistraux et favoriser les exercices, où la pédagogie de l'enseignement expérimental laisse beaucoup l'initiative aux étudiants et leurs permet d'immerger dans le réel.
- **Organisation de l'enseignement de la lumière naturelle dans le cursus :** La théorie concernant la lumière naturelle (grandeurs, unités, etc.), et les thèmes classiques de l'éclairage que sont : le confort, la performance et l'agrément, peuvent être enseignés au début de la formation de l'architecte, c'est-à-dire, en première et deuxième année. Après avoir acquis des connaissances théoriques, les étudiants peuvent entamer, en troisième année, la phase pratique et passer à l'activité de conception. La problématique doit être recentrée sur l'éclairage, les étudiants ne doivent pas se focaliser sur des problèmes purement architecturaux (plastiques, formels, esthétiques,....etc).

4. DES LIMITES :

Comme tout travail de recherche, cette étude a ses limites qui se résument aux points suivants:

- Elle s'est intéressée uniquement à l'enseignement d'un seul facteur environnemental, qui est la lumière naturelle, d'autres facteurs sensoriels très importants n'ont pas été pris en considération comme le vent, la température, le son, etc....
- L'étude a pris comme modèle expérimental un groupe d'étudiants en première année licence, ça aurait pu être plus intéressant de suivre ce même groupe, durant leurs trois années de formation, pour recréer les mêmes conditions d'enseignement, et tester dans des conditions réelles les méthodes proposées.
- A cause du manque d'instrument de recherche, en l'occurrence une camera avec un grand angle de vision, une partie de la troisième expérimentation a été éliminée. Cette partie consistait à réaliser un modèle réduit du projet de chaque étudiant, d'y placer la caméra à l'intérieur et d'observer les résultats obtenus.

5. DES PERSPECTIVES :

Cette recherche a proposé des méthodes pour enseigner la lumière naturelle en architecture. D'autres recherches pourraient développer et approfondir chacune de ces méthodes proposées, créant ainsi plusieurs futurs axes de recherche.

L'approche, à laquelle cette recherche a fait recours est une approche qualitative. Pour de futures recherches, l'aspect quantitatif pourrait être abordé et intégré.

Des recherches pourraient croiser les aspects énergétiques (thermique été hiver, etc.) avec l'aspect ici étudié, à savoir l'éclairage naturel.

On assiste à l'heure actuelle à l'émergence de plusieurs logiciels de simulation en éclairage naturel. La place d'un logiciel de simulation dans la formation des futurs architectes, peut être une question de recherche assez intéressante pour comprendre comment il peut être intégré ? comment l'intégrer ? et à quel moment de la formation pourrait-on l'intégrer ?

Aborder la question de l'enseignement de la lumière naturelle au moyen de la notion de « référence » à travers le cas illustrant sa prise en compte lors de la conception architecturale.

Finalement, la recherche pourrait également élargir le débat, sur l'approfondissement de l'intégration de la lumière naturelle dans le processus de conception, mais aussi celui de l'enseignement des ambiances architecturales autant que matière à part entière.

CONCLUSION :

Cette recherche ne présente qu'un petit pas dans l'univers, vaste de plusieurs domaines, auxquels on a tenté de toucher, comme la pédagogie, l'éclairage naturel, et les ambiances lumineuses.

Elle présente une contribution pour aider la nouvelle réforme LMD, appliquée récemment en architecture ; à lui trouver de nouvelles approches pédagogiques afin de rehausser le niveau de la formation des futurs architectes et de lui faire prendre conscience du rôle qu'il devrait jouer comme futur décideur dans le pays, dans la protection de son environnement, dans le cadre d'une perspective de développement durable.

Etant donné que l'architecture se situe à la croisée des chemins des sciences exactes et des arts entamer une recherche dans ce domaine, ne pouvait pas se faire, sans recourir à plusieurs disciplines comme la psychologie, la physiologie, la physique, la sociologie,...etc. C'est au sein de l'ère du croisement des connaissances issues de toutes ces disciplines, et en les orientant vers le domaine de l'architecture, que l'hypothèse de notre recherche a été vérifiée.

Pour conclure, il est souhaitable que ces résultats trouvent des échos favorables, auprès de nos décideurs chargés de l'élaboration des programmes d'architecture. Il serait également intéressant que les enseignants et les chercheurs mettent en pratique les résultats auxquels abouti cette recherche.