

L'INTRODUCTION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'IMAGE DANS LA TRANSMISSION DES SAVOIRS ARCHITECTURAUX: L'IMPACT SUR LA CONCEPTION ARCHITECTURALE ET LA REPRESENTATION DU PROJET

Reçu le 18/10/1999 - Accepté le 06/10/2001

Résumé

L'introduction des nouvelles technologies de l'image touche de plein fouet l'architecture par ce qui lui permet d'être conçue, élaborée et communiquée: la conception et la représentation.

Cette nouvelle possibilité d'accès aux informations d'un projet produit évidemment un nouveau type de communication et donc une nouvelle attitude d'analyse du projet.

Dans cet article, il s'agit de mettre en évidence les enjeux conceptuels de l'introduction des nouvelles technologies dans le champ de la représentation du projet d'architecture, postulant qu'il ne s'agit pas d'un simple développement des représentations traditionnelles, mais d'un bouleversement par rapport à des procédés traditionnels de la conception architecturale qui datent de la Renaissance.

Mots clés: Architecture, image, conception, représentation, projet, virtualisation, modélisation, numérisation.

Abstract

The introduction of new image technologies reach right in architecture by what allow architecture to be imagined, elaborated and communicated: design and representation.

This new possibility which gives access the information's project cause obviously a new kind of communication and hence a new attitude towards the study of the project.

In this article, it is matter to put the accent on obvious facts on conceptual stakes in relation with the introduction of new image technologies in the field of the representation of the architecture project, postulating that it is not matter of a mere improvement of the traditional representation, however, a disruption in comparison of the traditional processes of the architectural design which come from the Renaissance.

Key words: Architecture, image, design, representation, project, modeling, rendering, digital.

M. FOURA

Département d'Architecture et d'Urbanisme
Université Mentouri
Constantine, Algérie

INTRODUCTION

1.1- Le rôle déterminant de la représentation en architecture

La représentation a toujours été un facteur significatif et déterminant d'évolution et de transformation de la pratique du projet architectural. La représentation du projet est exprimée par le graphisme, donc, le dessin.

Le dessin a joué, et joue toujours, un rôle fondamental dans la représentation de l'objet architectural. Le dessin a été un véhicule fondamental dans la transmission des savoirs architecturaux. Le dessin est le moyen le plus direct et le plus ancien d'expression et d'expansion de la pensée. C'est le plus direct, car il est universel et indépendant de toute langue. C'est aussi le plus ancien, car il est apparu avec les premières civilisations comme véhicule de la pensée.

La représentation a joué, et joue encore, un rôle décisif dans l'évolution de la transmission des savoirs architecturaux, en particulier depuis l'invention de la perspective.

La représentation est une conception virtuelle du projet d'architecture avant sa réalisation. En effet, Le domaine de l'architecture fait figure de virtualité de la construction et ainsi renvoie à la possibilité pour le bâtiment de se transformer en oeuvre signifiante.

En architecture, il y a toujours eu du virtuel: "depuis la Renaissance au moins, l'architecture a-t-elle jamais été autre chose qu'un ensemble de virtualités? Le projet représente une virtualité qui aspire à devenir réelle. Ce caractère virtuel s'est encore renforcé à partir du XVIIIe siècle, avec la multiplication de propositions théoriques, d'architectures de

ملخص

إن إدخال التقنيات الجديدة للصورة تمس بشدة الهندسة المعمارية فيما يجعلها مكونة، متقنة و معروفة. هذه الإمكانيات الجديدة لتناول معلومات المشروع تخلق بالطبع نوعا جديدا للإعلام و بالتالي هيئة جديدة لتحليل المشروع.

فالمقال يسعى إلى إبراز أهمية إدخال التقنيات الجديدة في مجال تمثيل المشروع الهندسي، و التأكيد بأن الأمر لا يعني تطوير طرق التمثيل التقليدي للمشروع الهندسي، و لكن ظهور ثورة حقيقية تتعدى الطرق التقليدية في خلق المشروع الهندسي و التي ترجع إلى عصر النهضة.

الكلمات المفتاحية: هندسة معمارية، صورة، إنشاء، تمثيل، مشروع، مشروع فردي، قولبة و ترقيم.

papier" destinées à renouveler la réflexion sur le projet plutôt qu'à connaître une réalisation immédiate. Imaginées à la veille de la Révolution française, les compositions colossales d'un Etienne-Louis Boullée, bibliothèque, cathédrale ou pyramide, doivent être replacées dans cette perspective, au même titre que les projets élaborés dans les années 1960-1970 par Archigram, Archizoom ou Superstudio " [1].

Un nouveau mode de représentation peut devenir un facteur radical de changement en architecture.

Un regard sur le passé de l'architecture nous montre en effet que l'influence des procédés introduit depuis la Renaissance, loin d'être négligeable, a été décisive pour l'évolution de l'architecture, à travers notamment la transmission de savoirs et savoir faire.

En fait, l'histoire se répète éternellement. Au 15^{ème} siècle, Brunelleschi avait fait le concours de la Basilique de Florence et il était le premier à développer la perspective. Tout le monde disait que la perspective servait à convaincre les autres, lui prétendait que c'était un moyen de faire le projet. Il disait qu'il ne s'agissait pas d'une culture du dessin, ou de la représentation, du virtuel donc, mais une culture de la réalité.

En effet, l'invention de la perspective par Brunelleschi à la Renaissance va offrir des méthodes alternatives d'expression de l'imagination créative qui vont exercer de puissants effets sur sa conception et sa mise en œuvre.

L'architecte va quitter progressivement le chantier pour élaborer, dans le secret des ateliers d'abord, et ensuite les agences et bureaux d'études, des outils de plus en plus perfectionnés de représentation, de projection, de modélisation, de codification.

Au 20^{ème} siècle, en se conformant à la figuration à deux dimensions, l'architecture moderne voulait exprimer un idéal d'avant-garde par des moyens traditionnels qui ont montré leurs limites et du même coup affaibli et brouillé le message.

Le modernisme architectural rompit radicalement avec les structures de l'espace perspectif: il ramène l'objet à la bidimensionnalité du support pictural. Le modernisme préfère donc l'axonométrie à la perspective.

Si nous analysons la réaction à l'encontre de l'architecture moderne, il apparaît que l'une de ses raisons se trouve dans l'archaïsme et les déficiences de la représentation.

La représentation par étapes était l'outil de diffusion du modernisme, mais s'il avait pu recourir à un moyen plus efficace pour communiquer ses principes et ses concepts, son histoire aurait été différente.

Les souhaits de Le Corbusier de voir l'architecture traitée comme des produits de la science et de l'industrie auraient peut être été exaucés, par une expression plus claire et plus directe de ses conceptions de l'espace.

Aujourd'hui, la représentation se conforme à un ensemble de documents dessinés et écrits, où la conception assistée par ordinateur joue un rôle significatif, réduite à un contrat fondé sur la division du travail.

Au cours de l'histoire, chaque fois que la représentation graphique s'est dotée de nouveaux moyens d'expression théoriques ou techniques, cela a permis de faire évoluer et

progresser la pensée sur la conception de l'espace. La représentation des objets architecturaux a dû faire appel à des mathématiques nouvelles pour résoudre des questions concernant la transmission, la modélisation, la communication du projet aux commanditaires et à ceux qui ont en charge sa réalisation concrète.

Il est bien évident que les différents langages graphiques tels que géométriques, perspective, axonométrie, géométrie descriptive (et la maquette) ont exercés une influence sur le contenu du projet architectural en apportant des potentialités nouvelles dans les moyens de le penser.

L'utilisation des nouvelles technologies de l'image produit différentes positions de la part des architectes. D'une part, ils exploitent les outils disponibles sur le marché pour concevoir le projet et le communiquer. D'autre part, ils vont explorer l'espace propre au virtuel et l'intégrer dans la pensée architecturale. Ceci est un des tournants théoriques majeurs de notre époque.

Cette transformation est susceptible de conduire à une "virtualisation" des espaces du projet d'architecture comparable aux changements que la perspective, l'optique ou la cinématographie ont apporté à la représentation du projet.

1.2- L'informatique et les nouvelles technologies de l'image sont-elles en train de renouveler la possibilité de représentation du projet d'architecture ?

Les nouvelles techniques de traitement de données ou de visualisation informatisée sous forme d'images ont, en si peu de temps, renouvelé tout l'arsenal servant à figurer et donc penser l'espace.

Pendant, avec l'utilisation massive d'ordinateurs en architecture, beaucoup ont cru que la solution était en vue. Il faut dire qu'il a fallu plusieurs années à l'ère numérique pour produire une manière satisfaisante de configurer l'espace architectural.

Maintenant que sa substance a été comprise, le fil qui relie idée, conception et construction semble solide, il est possible d'exploiter toutes les avancées technologiques qui permettent d'améliorer la visualisation d'un projet d'architecture.

Alors qu'il y a quelques années encore, il était ressenti une certaine réticence à l'égard des rendus tridimensionnels en image de synthèse, aujourd'hui cet outil est devenu universel.

Cette forme de visualisation permet aux architectes dans le domaine du dessin d'architecture – plans, coupes, élévations – de présenter leur projet dans ses détails les plus infimes.

Par conséquent, l'ordinateur aide tous ceux qui ont pour métier de visualiser l'imaginable dans le but d'exploiter des volumes de données considérables tout en transformant des concepts scientifiques abstraits en images incroyablement proches de la réalité [2].

Compte tenu de sa capacité à produire des images puissantes et riches de milliers d'informations, les nouvelles technologies ont-elle accru l'aptitude visuelle du concepteur et ont-elle ouvert des horizons inédits aux architectes ?

Néanmoins, aujourd'hui, un puissant courant d'innovation semble envahir le plus traditionnel de tous les arts: l'architecture. La transformation actuelle des procédés dans le processus de la conception architecturale nous interpelle quant à leur impact éventuel sur la création architecturale.

L'informatique étant de plus en plus en plus utilisé dans le domaine de l'architecture et son enseignement, l'ordinateur est devenu un outil omniprésent.

Dans cette mutation, on constate aujourd'hui que, même s'ils ne reproduisent encore pour l'essentiel que les procédés anciens, les nouveaux procédés ont déjà un impact notable sur les pratiques et la transmission des savoirs, ne serait-ce que par leur pouvoir générateur considérable.

L'utilisation des nouvelles technologies de l'image produit différentes positions de la part des architectes. D'une part, ils exploitent les outils disponibles sur le marché pour concevoir le projet et le communiquer. D'autre part, ils vont explorer l'espace propre au virtuel et l'intégrer dans la pensée architecturale. Ceci est un des tournants théoriques majeurs de notre époque.

Les procédés dans le processus de la conception du projet ont connu une transformation significative. Actuellement, les techniques informatiques et l'image électronique donnent les moyens de procéder à la conception de projets " virtuels ".

Par conséquent, les procédés de la conception architecturale, traditionnellement " manuels ", longuement élaborés à travers l'histoire de l'architecture, laborieusement appris dans les écoles d'architecture, intimement appropriés par " l'architecte-artiste-compositeur ", deviennent actuellement " électroniques ", sont très rapidement construits, consistent en la " préfabrication " en quelque sorte de " produits semi-finis " (logiciels) destinés à remplacer les anciennes méthodes [3].

De la perspective de Brunelleschi à l'image de synthèse

" Et cette affaire de la perspective, la première chose en laquelle il la montra fut un petit panneau d'environ une demi-brasse de côté sur lequel il fit une peinture la ressemblance du temple de San Giovanni, vu de l'extérieur. Et de ce temple, il représenta autant qu'en peut saisir un regard porté sur sa façade extérieure... Et pour autant qu'il avait à montrer du ciel, à savoir pour que les murs peints s'impriment dans l'air, il se servit d'argent bruni de façon que l'air et les cieus naturels s'y reflètent, et de même les nuages que l'on voyait passer dans cet argent poussés par le vent quand il soufflait " [4].

Dans sa démonstration de la perspective linéaire qu'il avait faite en 1415 à Florence dans un tableau peint, Brunelleschi ne connaissant aucun moyen pour pouvoir représenter le ciel et les nuages qui ne pouvaient être matérialisés dans la construction perspective. Pour représenter le ciel, ce corps " sans surface qui ne se laisse pas décrire ni ramener aux coordonnées d'un jeu d'assemblage et les nuages dont on ne sait fixer les contours, ces corps qui n'ont ni formes ni extrémités précises et dont les limites s'interpénètrent " [5],

Brunelleschi eu recours à de l'argent bruni pour que l'air et le ciel naturel puissent être exprimés, de même les nuages que l'on voyait passer dans cet argent, poussés par le vent. Brunelleschi avait procédé à la réalisation d'un " mixage " de la représentation construite (la perspective) et de l'image (virtuelle) du réel, c'est-à-dire le ciel et les nuages.

Actuellement, les techniques informatiques et l'image électronique donnent les moyens de procéder à la création d'images de projets en perspective, mais de réaliser le mixage de ces images de synthèses à des images vidéo représentant la réalité. Ainsi, des " machines à dessiner " ont concrétisé aujourd'hui le projet de Brunelleschi.

En outre, la perspective de Brunelleschi qui a actuellement encore son importance étant donnée que sa signification instaure et en même temps formule la question de la représentation du projet architectural tandis qu'elle nous instruit à propos de la recherche constante des architectes d'outils nouveaux afin de mieux comprendre et exposer le projet en conception.

Avec le développement de l'informatique et des techniques de traitement et de synthèse de l'image, cette question n'est-elle pas d'actualité aujourd'hui ?

En cette fin du 20^{ème} siècle, l'image de synthèse a fait irruption dans toute sa sophistication. Nous en sommes arrivés au stade où n'importe quel image peut être créée numériquement. Il est possible aujourd'hui de produire des images analytiques aussi denses, stratifiées et obscures que n'importe quel déconstructiviste, aussi détaillées qu'une perspective de style beaux-arts, aussi graphiques et saturées qu'une sérigraphie.

Des structures complexes peuvent être étudiées par coupes dynamiques, par collage. Des fragments d'images peuvent être sélectionnés, traités, montés, superposés, pour réaliser des assemblages multimédias de films, d'images fixes et audio.

Même si la subtilité de la ligne d'un crayon ne peut être reproduite, il est possible maintenant de scanner, de manipuler le produit de médiums traditionnels avec une facilité déconcertante. Il est possible aussi de créer des études de perception d'un réalisme aussi convaincant que n'importe quel film ou cliché photographique.

Les matériaux réels, avec toutes leurs imperfections et la richesse de leur diversité, peuvent être photographiés, mis à l'échelle et appliqués sur les surfaces d'une maquette par modélisation. En outre, il est aisé également de procéder à des mises en éclairage simulées et précises, réaliser des variations de la lumière selon l'heure de la journée ou la saison qui peuvent se suivre en interactivité.

L'image de synthèse, dans le domaine de l'architecture, offre l'opportunité d'explorer et de tester l'idée avant la construction. Elle permet aussi au futur usager de faire des " promenades " et offre en même temps une vue plus réaliste du projet avant sa construction.

L'image virtuelle permet aussi aux professionnels de communiquer et de simuler une idée avant sa construction. Elle permet aussi à certaines théories et concepts d'être réalisés et expliqués à l'aide d'un objet " physique virtuel " et ainsi générer de nouvelles idées. C'est comme l'architecture sur le papier, mais encore mieux.

Un seul modèle numérique peut servir à tous les besoins

et devenir plan, élévation, coupe, axonométrie et perspective. Ces nouveaux outils sont suffisamment bon marché pour que les architectes puissent les acquérir, et assez faciles d'emploi pour qu'il puissent réellement les utiliser.

2- LE CHAMP DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE PAR RAPPORT A LA CAO

2.1- Images et espaces numériques

Dans la conception assistée par ordinateur, les logiciels ne sont pas conçus pour l'architecte mais dérivent de systèmes mis au point pour la construction, l'industrie ou la recherche.

Des systèmes efficacement adaptés à l'élaboration du projet (2D pour plans, coupes, façades) de l'architecte et à sa communication aux intervenants dans la chaîne de la construction ont été développés, et depuis plus de dix ans, les "gratteurs" manipulent le clavier et la souris, et le dessin s'automatise.

Des logiciels de type "ArchiCAD" ou "AutoCAD" sont manipulés pratiquement par tous les architectes. Ils sont particulièrement utilisés pour produire des plans, des coupes, des détails et des élévations. Les plus puissants introduisent en temps réel toute modification dans l'ensemble des documents, permettent de les communiquer (via zip, Internet, Eternet, Intranet, etc.) aux partenaires du projet, bureaux d'études, entreprises, collaborateurs lointains, à la seule condition que l'interlocuteur possède un logiciel compatible, ou des interfaces adaptées [6].

En effet, les modèles en deux ou trois dimensions générés par ordinateur sont devenus un instrument privilégié et inestimable qui permettent de nouvelles combinaisons de dessins axonométriques, de perspectives et de modèles. Dans toutes les phases de la conception, les premiers diagrammes et modèles servent d'outil d'évaluation du projet.

Des modèles plus détaillés sont élaborés pendant le processus de conception et les phases d'établissement des plans détaillés pour permettre l'étude approfondie des relations entre les divers éléments. La possibilité de générer une multitude de vues de même modèle fournit également une aide importante pour visualiser et communiquer les intentions de l'architecte.

Les ordinateurs sont aujourd'hui utilisés dans tous les domaines et toutes les phases des projets. Les applications comprennent des modélisations et des rendus tridimensionnels, des plans d'urbanisme, des analyses de zonage, la gestion de projets, la programmation de l'espace, l'architecture intérieure, les estimations de coût et les plans d'exécution détaillés.

Des logiciels pour les études structurelles et l'ingénierie civile servent à la conception et à l'analyse des systèmes, des fondations, du chantier et des nivellements. Les logiciels pour les ingénieurs de la construction réalisent des analyses de consommation énergétique, des calculs de charges, de choix des équipements mécaniques, de taille des conduits et de conception de l'éclairage.

2.2- La CAO, un nouvel outil dans la représentation du projet

Actuellement, la conception assistée par ordinateur

(C.A.O) en architecture a pour objectif de substituer l'écran à la feuille de papier calque, la souris au crayon, et en même temps donner au concepteur les conditions de dialogue avec la machine afin que son usage s'inscrive presque spontanément dans la pratique de la conception architecturale [7].

L'introduction progressive des "nouveaux systèmes" de représentation, DAO, CAO, images de synthèse, ont amené peu à peu à se poser la question du statut de la représentation dans le projet.

Par conséquent, nous essaieront de circonscrire les limites subtiles mais réelles de l'utilité de la CAO et d'exposer les dangers graves et réels que véhiculent son actuelle philosophie. Une grande part de notre problème se situe donc là: que peut-on entendre par conception assistée par ordinateur? A partir de quel moment l'ordinateur peut-il servir à tester des hypothèses, les valider ou les invalider? Peut-on lui demander davantage, et ce, à partir de quel stade du travail d'architecte? L'esquisse étant la phase du travail de conception architecturale la plus sensible, peut-elle être informatisée?

2.3- Phase d'intervention de l'outil informatique

La phase de la production graphique est actuellement le domaine privilégié des outils actuels de CAO-DAO et image de synthèse. Ils apportent une aide précieuse dans cette étape dans l'élaboration des documents graphiques et textuels.

C'est à partir de certains de ces documents que s'exécutent les saisies en vue de la modélisation 3D de scènes. Autrement dit, les logiciels actuels de synthèse d'images n'ont pas la capacité de pouvoir intervenir dans la phase de conception ni d'instrumentation du projet d'architecture.

Leur but essentiel, aujourd'hui, est d'obtenir des visualisations du projet déjà conçu. On peut s'interroger sur l'intérêt que pourrait présenter l'image de synthèse dans la phase de conception: aide à la décision par simulations partielles d'ambiance, visualisation des détails avec les matières réalistes associées etc. Selon Christian de Portzamparc, *"C'est devenu simplement un moyen assez rapide de se promener dans les projets, d'aller plus vite dans les perspectives...L'image de synthèse est par ailleurs un outil de vérification des phénomènes de perception et évidemment un outil de présentation...jamais directement un outil de conception. Les préliminaires d'un projet, ce sont des bricolages, des discussions, des croquis, des petits bouts de maquette en carton..."* [8].

2.4- La machine dessine bien et vite

Dessiner bien et vite est une chose laborieuse, même pour les concepteurs les plus expérimentés. A la satisfaction des premières esquisses et des rendus, viennent par la suite les besognes fatigantes des diverses projections indispensables aux vérifications de cohérence, et des reprises de calques (à force de coup de lame de rasoir) jusqu'aux plans dont la cotation doit être adéquate. *"Au delà des images, l'informatique a complètement révolutionné la façon de faire un projet...Il y a encore dix ans, la lame de rasoir était l'instrument essentiel de*

l'architecte. Avec la lame à rasoir, il était interdit de changer plus de trois fois le projet...parce qu'il fallait tout redessiner, et qu'il fallait donc énormément de temps. L'informatique, permet de changer autant de fois qu'on le désire, tout en conservant en mémoire les projets antérieurs... " [9].

L'expérience du projet architectural nous permet de remarquer que la volonté de rationalisation du projet porte essentiellement sur les perfectionnements des outils de dessin et des stratégies cherchant à obtenir la réduction du nombre de planches, cela naturellement aux dépens du projet.

On se rend compte volontiers que de nos jours l'image la plus avantageuse que peut offrir l'informatique chez les architectes c'est celle d'une machine qui dessine bien et vite. Avant de songer à utiliser la CAO, l'architecte est déjà captivé par l'outil à dessiner, et la création de nouvelles images vient consolider cette fascination de la machine.

Effectivement, les récentes technologies offrent un ensemble de nouveaux moyens prodigieux, depuis les crayons et pinceaux électroniques permettant aux concepteurs d'augmenter sa vitesse et ses moyens de conception, aux outils de commandes automatiques des machines, en passant par tout un arsenal de logiciels de conception assistée par ordinateur et de synthèse de l'image [10].

2.5- Préjugés d'architectes par rapport à la CAO

La CAO opère d'une façon minutieuse dans le dessin de la mise en forme. Elle codifie avec une implacable précision tout tracé. Elle interdit approximation, report de précision, incohérence consciente, tout ce que dans l'histoire d'un projet pourraient avoir des " incidences fécondes ". Tout point doit avoir un repère mesuré dans l'espace. Les tracés s'effectuent dans une relation topologique repérée, désignée, classifiée.

Le projet se développe dans la précision, la visualisation permanente et contrôlée du travail, selon une procédure dont la rigueur et la logique sont décrétées par le logiciel et non propres au concepteur. La CAO interdit toute forme de développement du projet improvisée, changeante, elle rend difficile les cheminements de circonstances que pourraient susciter " le hasard et la nécessité " de la projection [11].

Les logiques de procédure de la CAO se fondent sur une conception positiviste du travail de l'architecte, tandis que, comme le stipule P. Quintraud, " *...Le savoir architectural et constructif met en jeu deux types de relations permettant la gestion non ambiguë des objets dans l'espace tridimensionnel: le calage et la composition. La relation de calage permet de positionner les objets architecturaux entre eux, la composition fixe des relations permettant une organisation spatiale d'objets hiérarchisés. La hiérarchisation s'exprime par l'agrégation des objets, l'ordonnancement spatial par des relations de calage et un ensemble de règles. Calages et composition peuvent être mis en jeu grâce aux outils que propose le savoir architectural: plans de calage définis dans le vocabulaire architectural (nu, alignement, aplomb, arase, axe, assise, règne, etc.) que nous désignerons " êtres architectoniques ", propriétés qui qualifient les objets (axe*

du mur, nus du mur), attributs architectoniques (ou de calage)... " [12].

Par conséquent, les contraintes de la précision, de " calage " qu'exige la procédure CAO, deviennent par une démarche téléologique les fondements mêmes du savoir architectural [13].

La CAO " ordonne " la conception, elle, " modélise " l'intelligence architecturale, tandis que c'est dans les problèmes de la pratique que graduellement s'élabore une discipline conceptuelle qui ne se réduira jamais à des normes, à des modèles, ou à une méthodologie. Il appartient à chacun de trouver ses chemins.

En outre, La conception assistée par ordinateur, par la fidélité même de ses visualisations, refuse tout rapport dialectique entre les deux formes de dessin en ce sens que " *...Si, au moment crucial du choix, nous essayons de choisir trop clairement une situation, nous rétrécissons automatiquement le champ de notre attention, nous privant ainsi de la faculté de scanning souterrain dont dépend le coup juste " [14].*

La visualisation enferme la conception dans une logique d'édification de l'image finale. C'est sans doute dans cette confusion inacceptable du dessin de conception et du dessin de mise en forme que résident les limites majeures de la CAO. Penser que le dessin exact pourrait servir de conception, c'est faire fausse route. Pire encore, c'est revenir à une pratique d'étudiant débutant que de prêter des vertus conceptuelles au réalisme du dessin.

La conception architecturale se nourrit, se fortifie, se modifie dans la pratique et dans une réflexion sur cette pratique. Or, la CAO canalise le travail de telle façon qu'elle rend difficile toute modification de ce travail, et la connaissance que l'on puisse en avoir [15].

3- LES IMAGES DE SYNTHÈSES

3.1- La troisième dimension

Si les plus légers des logiciels, les moins coûteux (PowerCAD) sont limités au plan et à la coupe (représentation en 2D), d'autres intègrent la troisième dimension (type ArchiCAD, AutoCAD, ou MiniCAD, Autodesk, Arc+, etc). Ces logiciels produisent des documents en trois dimensions, et sont capables de figurer tous les points de vue possibles d'un objet en 3D [16].

Le mouvement devient représentable, la matière aussi. Les " modeleurs " permettent de colorer, texturer et éclairer les objets, mais dans des codes plutôt conçus pour le design industriel. On fait encore très souvent appel au fidèle Photoshop, apte au collage des objets et des idées [17].

C'est le point de départ d'utilisations multiples: images fixes, animation, création d'espaces virtuels en trois dimensions. De fortes attentes portent sur la visualisation et la communication.

Visualisation, lorsqu'il s'agit encore pour le concepteur d'enregistrer une idée, la développer. Insérer cette étape dans la conception du projet n'est pas encore chose élémentaire, mais certains concepteurs explorent cette voie avec ténacité étant donné que l'expérience considérable avec les outils ne peut que la faire évoluer. Il est utile de signaler que certains architectes pourront arriver de nos jours à élaborer un concept en 3D [18].

La communication utilise l'image 3D dans l'intention de réaliser une simulation de la réalité, l'intégration dans un site, représenter, ou persuader, lors des phases de concours, de dialogue public, ou de commercialisation.

La précise mais impassible perspective informatique devient le support d'une autre chaîne d'intervention qui va de la colorisation aux scénarios d'espaces animés. Selon l'intention poursuivie, l'infographiste intégrera la complexité du projet, fera un "nettoyage" des fichiers pour produire une image simplifiée.

Des logiciels empruntés au domaine de l'animation et des effets spéciaux du cinéma, plus lourds, plus puissants mais aussi plus coûteux, complètent les outils de base pour la texture, la luminosité, le mouvement.

Architectes et infographistes utilisent souvent des logiciels empruntés au monde de l'audiovisuel, de la recherche militaire ou médicale [19].

Rares sont les bureaux d'études architecturales qui jouissent à la fois des moyens financiers et des personnels compétents afin de les exploiter. Il est utile de remarquer que les techniques de dessin, de par le temps qu'il faut y consacrer chaque jour pour maîtriser les logiciels, relèvent d'un métier distinct de celui de l'architecte. En fait, de nos jours, l'architecte fait rarement appel à des prestataires extérieurs en relation avec d'autres secteurs des médias.

3.2- Un outil de communication

L'image de synthèse est devenue en quelques années un moyen redoutable de transmission des informations [20]. Son pouvoir de séduction tient non seulement à la qualité des images produites, à leur "réalisme" pourrait-on dire, mais également à la possibilité d'effectuer des mouvements, des déplacements, des déformations d'objets impossibles à réaliser dans la réalité ou sur des maquettes. Dominique Lyon dira à ce sujet: *"En fait ce type d'image de synthèse a souvent un côté glacé, plat artificiel, brillant avec des contours bien nets, et c'est sûrement ce qui la rapproche le plus de la perspective de promoteur...ce qui est fascinant par contre, ce sont les possibilités de modélisation, la capacité de déformer les trames, les plans, et d'atteindre d'autres univers de formes...L'intérêt, ce n'est pas l'image, c'est la capacité de travailler les formes simplement, de créer des perspectives, de faire tourner les formes dans tous les sens. Une fois cet outil maîtrisé, c'est un très bon complément de la maquette"* [21].

Si les productions les plus en vue du grand public passent par le canal de la télévision et du cinéma sous forme de spots publicitaires, de logos institutionnels, un grand nombre d'autres images est utilisé dans des domaines divers pour répondre à des besoins plus spécifiques: architecture, médecine, sciences, industrie...

Les objectifs assignés sont la simulation de prototypes, la visualisation de phénomènes complexes, l'affranchissement à des contraintes techniques et économiques de la réalisation itérative de prototypes coûteux, la mise en situation d'objets et de leurs déplacements, etc.

Ainsi, les applications de l'image de synthèse débordent-elles largement les domaines de la visualisation et l'aide à la conception. La communication est devenue un

de ses domaines d'intervention majeure.

La communication du projet est le domaine privilégié de l'application de l'image numérique. Les images de synthèse tendent à devenir un moyen privilégié de présentation des projets pour la raison que tout projet doit être communiqué (à un jury, au grand public, aux décideurs etc.). L'image de synthèse devrait concurrencer, ou être complémentaire, par rapport aux autres moyens traditionnels de présentation (perspectives, maquettes).

Potentiellement, la synthèse d'image dispose de beaucoup d'atouts: réalisme des scènes, effets spéciaux (brouillard, transparence et reflets, ombres multiples, etc.), qualité des textures, déplacement sans contrainte d'une caméra dans la scène. Cependant, l'image de synthèse souffre également de certaines insuffisances: lourdeur de fabrication, immatérialité des images, coût encore prohibitif, pertes de qualité dues à la transcription [22].

3.3- L'image de synthèse par rapport au processus de projection

Après les réserves émises sur le rôle de la visualisation du travail et l'effet troublant de l'image dans la conception architecturale, il apparaît évident que le développement actuel de l'infographie, de l'image de synthèse n'ont pas fini d'interroger les architectes.

Avant d'aller plus loin, parlons d'abord de la conception traditionnelle. Le rendu final d'un projet, la perspective de "présentation" sont intimement liés au processus général de la projection.

C'est l'achèvement attendu. Que ce soit dans la pratique professionnelle ou dans le rendu d'un projet d'école, bien souvent, quelques angles de perspective suffisent à "rendre" l'essentiel du projet. L'architecte est conscient que son rendu n'est pas "objectif", qu'il "déforme" la réalité à son avantage, mais cette déformation est en fait cohérente avec la "vision architecturale" de l'environnement de son projet [23].

On peut supposer aussi qu'il y a un grand nombre de stratégies de "mise en scène" ultime du projet dans lesquelles l'architecte s'efforce, consciemment ou non, de retrouver et d'exprimer "la figure générative" [24] qui a informé tout son travail.

La perspective permet de déformer le monde selon des catégories de l'espace architectural afin de réaliser une harmonie entre l'architecture et son environnement [25]. Le rendu n'hésitera pas à transformer ciel, arbres, personnages, pour les inclure dans la même totalité que le projet.

En outre, la virtuosité de certains rendus semble indiquer qu'une ou deux perspectives sont importantes pour mieux signifier l'espace architectural. Recourir à de multiples perspectives serait peut-être le banaliser, le réduire à un "objet" architectural, à une maquette visible de partout, "désolidariser" de son environnement. Un projet d'architecture n'est-il pas "orienté", à voir sous certains angles? L'espace architectural n'est pas isotopique, il est inséré dans l'espace et dans le temps, et les modalités de cette insertion se font souvent dans "une" perspective.

Ainsi, la présentation finale du projet, le rendu d'architecte semblerait se définir selon un triple principe.

Tout d'abord, les modes de présentation de l'objet architectural, de l'environner, de lui dessiner un sol, un ciel, des personnages, sont au moins aussi importantes que l'architecture elle-même pour comprendre, définir, conceptualiser l'espace architectural qu'elle veut instaurer.

Ensuite, le processus de travail de rendu est, dans la plupart du temps, la phase ultime, un dessin de représentation, au-delà de la projection. Nous formulons l'hypothèse que cette image tend à restituer la phase initiale du travail, à reconstruire " au propre " le brouillon des premières phases, celles de l'émergence de la figure générative. Ainsi, le rendu " boucle " le projet plutôt qu'il ne le conclut.

Finalement, la mise en scène se fait très souvent à partir d'une perspective ou deux à la limite. Elles informeraient sur le " point de vue " de l'architecte quant à son projet. Elle présenterait l'essentiel du parti architectural, le théâtre de son instauration.

Les images de synthèse répondent-elles à ces critères? Il faut reconnaître que pour bon nombre d'architectes leur mode de fabrication rompt le processus de la projection, surtout lorsque le projet est confié à des spécialistes usant d'un matériel sophistiqué qui se chargent de la présenter.

3.4- Préjugés d'architectes concernant l'image de synthèse

La C.A.O 3D prétend élaborer par modélisation une " maquette totale " [26] et l'architecte aurait ainsi un contrôle permanent sur la totalité de son travail en obtenant une image immédiate de son résultat. Les plans et les coupes n'étant que des façons pratiques, rapides et conventionnelles de présenter la maquette. En prime, on peut proposer toutes les perspectives possibles, extérieures et intérieures.

Il y a dans cette façon de faire un transfert exagéré de la notion de " synthèse " par laquelle on nomme le travail de l'architecte. Si " synthèse " il y a, elle ne sera que l'aboutissement ultime du projet – son résultat – mais cette notion se prête mal à la projection pour la raison que projeter n'est pas " synthétiser " ce qui aurait d'abord été analysé.

Dans la tradition, chez l'architecte, la projection est une dynamique qui se passe le plus souvent de rassembler dès l'origine l'ensemble du réel. Cette dynamique peut même se développer sur des erreurs d'appréciation, même considérables. Le projet bouleverse le réel, les résultats d'une analyse ne sont pas d'un secours bien important dans la phase de conception du projet. La rigueur de la projection n'est pas " positiviste ", c'est une discipline, une règle de conduite, mais elle n'est pas soumise à la méthode au sens que l'on donne à ce terme dans les procédures de travail technique: chemin obligé, check-list, démontant le processus de conception et le remontant à l'envers [27].

En outre, pour que le projet progresse, il faut qu'il soit d'abord dans la tête et dans quelques traits. Cela est suffisant pour le concepteur pour avoir une vue " synthétique ", non pas du résultat, mais du cheminement, de l'impulsion. Généralement, au demeurant, l'architecte travaille en deux dimensions, l'espace étant " en projet ".

Tandis que la C.A.O dans sa logique considère que le travail bi-dimensionnel est un appauvrissement de l'outil de travail, pour l'architecte cela reste la garantie de pousser le plus loin les possibles de son espace du projet. L'obligation de travailler d'emblée sur une maquette freine la dynamique du projet. L'espace se ferme, se structure, s'organise au détriment du " projet ". On se retrouve dans une forme de travail de celle de l'étudiant débutant: une réalité encombrante qu'il faut prendre en charge, modeler, rectifier, arranger [28].

Les procédures de travail de la C.A.O conduisent finalement le projet selon une courbe inverse de celles traditionnelles de la projection. D'un côté, une formalisation tardive que l'on maîtrisera en accumulant la densité nécessaire pour l'exprimer, de l'autre, une formalisation rapide que l'on affine.

Certains logiciels exigent même que l'on nomme le trait que l'on dessine, il doit être mur, cloison ou plancher, car il est déjà lié à un descriptif. Dans la plupart des logiciels de C.A.O élaborés à l'usage des architectes, " assistance " signifie proposition rapide, toujours disponible d'une visualisation en volume des moindres tracés que va faire l'architecte, ce qui exige très tôt une précision sans faille des contours [29]. L'opérateur est sommé de réagir sur des simulations évoquant déjà un projet possible.

La formalisation volumétrique, " pré-architecturale ", précède la sortie de plans. Cette démarche, pour certains architectes, est à l'opposé même de la conception architecturale. Les tracés, pour être opérationnels dans le cadre de la logique informatique, doivent correspondre à " quelque chose ", le dessin pour être viable est travaillé et doit être calé, mesuré. Chaque trait est à sa place, précise dans l'espace. La seule cohérence que réclame l'informatique est celle de la précision topologique et mesurée d'un plan et d'un volume.

Alors que dans un projet, même avancé, les imprécisions, les anomalies, les incohérences n'hypothèquent pas pour autant la suite des événements, elles peuvent même la servir. L'activité de conception n'est à l'aise que dans la virtualité, " l'encore possible ", que peut receler une imprécision locale.

3.5- Contradiction entre conception architecturale et conception assistée par ordinateur

L'outil informatique pourrait permettre de travailler sur une maquette totale obtenue par modélisation, intégrant l'ensemble des " informations " du projet. Ainsi, la maîtrise de l'espace architectural est ici confondue avec la maîtrise rationnelle des éléments du projet. Les critiques qui ont été faites sur le travail en maquette, sur la simulation du réel qu'elle prétend apporter restent entièrement fondées. Pour l'architecte, la simulation du réel ne sert pas les premières phases du travail, c'est-à-dire la conception.

Cependant, l'expérience montre qu'il n'est pas nécessaire d'obtenir très tôt dans le travail de conception une maîtrise totale du projet, excepté peut-être s'il s'agit de logements standardisés. Il est même souvent " stratégique " de laisser encore des choix ouverts.

Cependant, il semblerait que l'objectif de la CAO et des images de synthèse serait de parvenir à cette maîtrise le plus tôt possible, de réaliser un objet visible et analysable de toutes parts, sans mystère. Selon J. Zeitoun, "... Cette maquette totale fait logiquement suite aux dessins d'esquisse, et apporte au concepteur l'ensemble instrumental nécessaire pour simuler son projet et le proposer au maître d'ouvrage. Le concepteur reprend ses droits de créateur et travaille sur cette maquette dans un contexte de communication. En effet, les informations qu'elle contient peuvent être transférées directement vers les bureaux d'étude, vers des entreprises de construction, vers des administrations, qui les traiteront à leur manière. Avec cette forme d'intégration du projet, la représentation de l'architecture peut être alors éclatée en une multiplicité de représentations partielles, cohérentes, avec la maquette totale. La fixité et l'unicité des représentations: esquisse, perspective, dessin côté, dessin d'exécution, etc. n'est plus de mise. Quoique disponible, la représentation standardisée sera secondaire par rapport à la représentation particulière et spécifique du projet. On extraira ce qui est juste nécessaire au traitement d'un problème..." [30].

Certains architectes ne sauraient concevoir un projet comme le montage et la combinaison générale de rationalités spécifiquement à usage d'architecte, de bureau d'étude, d'entreprise ou d'administration, ni que l'on puisse en extraire une dimension pour la traiter isolément. Le projet n'est pas la constitution d'une série de calques superposables, chacun ayant ses problèmes. L'espace architectural est "intégrateur", et en ce sens, il "brouille" les pistes [31].

Cependant, c'est l'essence même des logiques informatiques que de construire des combinatoires infinies d'éléments. L'espace architectural ne peut se réduire à l'articulation intelligente d'éléments, surtout on ne peut le travailler en manipulant des ensembles rationnels d'éléments: système constructif, chauffage, ventilation, flux de circulation, etc.

Certes, la production du bâti tirerait profit incontestablement des vertus instrumentales d'une maquette informatique, mais rappelons que "l'orgueil" de l'architecture se définit au-delà, et qu'il serait sans doute périlleux pour l'architecte de se laisser aller dans ce monde où, sur un écran, il "contrôlerait" – le choix de ce verbe est symptomatique – le réel [32]. En réalité, la richesse d'informations que suggère la "maquette totale" semble partir d'un présupposé tenace qui est la "complexité de l'architecture".

3.6- L'image de synthèse et la réalité

La procédure de représentation du projet et son environnement sont profondément soumis à une technique. Les images de synthèse possèdent une esthétique "en propre". Elles possèdent un mode d'expression qui, sous le couvert d'une richesse infinie de moyens, les rend toutes reconnaissables. Elles véhiculent un "style" qui échappe à l'architecture. La fascination de l'image éloigne de la présentation de l'objet architectural pour rejoindre un autre monde, celui de la vidéo, de la télévision, du "clip". Ainsi,

l'image passe du simple rôle de représentation à celui de "communication" [33].

J. Zeitoun ajoute à ce sujet que "...Le réalisme de la simulation du projet architectural est une réalité dans le processus de communication et une réalité dans l'approche de l'espace puisqu'elle nous place dans une situation de regard. A la différence du graphisme, nous sommes en situation de décodage et de lecture, l'image de l'architecture s'impose à la vision avant toute compréhension et constitue ainsi un fragment de réalité..." [34].

Comment une image de synthèse peut-elle renvoyer "à la réalité", quand on sait que pour l'architecte, la réalité, c'est son projet qui l'établit. Le réel n'est pas une "nature morte", objective, neutre.

Dans sa perspective, l'architecte sait qu'il "déforme", et cette déformation est l'essence même du travail sur le réel. Les modalités de cette déformation ont été portées par l'ensemble de la projection. Elles ne sont pas en rupture, autonomes par rapport à la conception. En outre, il n'est pas nécessaire de parcourir l'ensemble du projet pour dire l'essentiel de sa qualité: l'architecte sait "en un coup d'œil" faire comprendre le parti architectural arrêté, son choix et son autorité.

Enfin, les défenseurs de l'image de synthèse en viennent souvent à proposer une véritable inversion des rôles. Si, comme nous avons tenté de le démontrer, l'image serait dangereuse pour la conception, pour l'architecte elle ne peut constituer qu'une "trêve" dans le processus de projection ou un "bouclage" du projet. Or, l'image de synthèse devrait être aussi "inspiratrice": "L'image de synthèse à la fois comme aide à la conception, comme moyen de communication, comme expression d'une pratique esthétique, et comme support à un imaginaire architectural ou urbain..." [35].

Donc, bon nombre d'architectes ne voient pas en quoi numériser une image et la "manipuler" à l'infini sert l'intelligence de la conception. Cette méthode évacue définitivement la dialectique abstraction/réalisme, interdit l'émergence avec "autorité, unicité, rapidité" d'une figure générative. Prétendre concevoir sur des images de synthèse revient, somme toute, à la pratique la plus sophistiquée et la plus moderne de la "créativité d'école maternelle" [36].

4- LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'IMAGE APPORTENT-ELLES UNE EVOLUTION SIGNIFICATIVE DANS LA CONCEPTION ET LA REPRESENTATION DU PROJET ARCHITECTURAL ?

4.1- La mutation informatique sera-t-elle favorable aux architectes ?

Tout d'abord, si l'utilisation de l'outil informatique par les architectes n'est plus contestée, c'est parce qu'elle offre au niveau du dessin d'architecture, lors de l'élaboration du projet de "gagner en précision", de "modifier rapidement", "d'établir des documents techniques qui permettent des vérifications".

Jean-Charles Lebahar affirme que la machine "intervient comme un dessinateur" metteur au propre "et,

par rétroaction correctrice, "metteur au point", dans la mesure ou des désajustements d'esquisse apparaissent alors, au moment numérique, point par point. Le dessin qui s'affiche sur l'écran est en effet un révélateur fatal pour toute erreur de dimension qui se manifestera par une aberration graphique... Si la machine apparaît rarement comme une machine à concevoir, elle apparaît comme une machine à dessiner " [37].

Dans cette perspective, il est question d'une démarche bi-dimensionnelle, cette pratique du dessin informatisée est bien entendu précédée des représentations traditionnelles telles que croquis, esquisses, maquettes expérimentales, les textes qui formulent les concepts et les partis architecturaux. Pour Jean Nouvel, " ...les premiers éléments de conception ce sont des pensées, puis des mots, des discussions, quelques croquis. Ensuite, on peut entrer dans les vérifications, qui sont liées au dessin par informatique, mais les premiers éléments conceptuels sont rarement faits à l'ordinateur. Ce n'est possible qu'après la phase conceptuelle " [38].

Cependant, d'autres expériences sont réalisées par les architectes qui s'intéressent à la réalité virtuelle en tant que vecteur supplémentaire aux outils traditionnels aidant à la conception et à l'élaboration du projet d'architecture. Cette attitude nouvelle consiste à adopter les logiciels performants qu'utilisent notamment le monde du cinéma tel que les effets spéciaux, les animations etc.

Certains architectes vont jusqu'à faire un mixage avec des images réelles et virtuelles dans le but de comprendre et maîtriser de nouvelles projections d'urbanisme, d'art urbain ou architecture. Toujours selon Jean Nouvel, " la vraie esthétique de l'image de synthèse, la plus facile à utiliser en tous les cas, c'est le principe du collage qui permet un certain nombre d'images qui évoquent l'image d'une réalité. L'image de synthèse veut toujours se rapprocher de la réalité mais on sent que ce n'est pas la réalité; c'est une poésie... " [39].

D'autres architectes envisagent une utilisation différente des machines et des logiciels afin de découvrir de nouveaux espaces à construire ou non, ceux-ci pouvant relever du domaine du rêve, de la réflexion ou de la narration du projet [40].

Dans cette problématique, les documents réalisés ne servent pas nécessairement à approcher une réalité construite, ni à établir des documents pour communiquer avec le maître de l'ouvrage ou le promoteur, mais comme moyen d'expression pour appréhender l'espace architectural ou urbain et partir de la découverte de nouvelles représentations du projet conduisant à une réflexion sur l'étude des formes, de la matière, de la couleur, de l'ombre et de la lumière. Jean Nouvel ajoute que l'ordinateur est " un outil de représentation très commode, puisqu'il permet de varier les paramètres, les angles, de changer les lumières, les couleurs, d'avoir une virtuosité... " [41].

Les images de synthèse fixes ou animées contribuent soit à pénétrer dans le projet, à se déplacer à l'intérieur ou à l'extérieur d'une réalité virtuelle, soit à imaginer des " architecture inimaginable ", une nouvelle dialectique entre

le réel et le virtuel peut être mise en place lors de la conception du projet, lors de l'établissement des esquisses.

Une nouvelle attitude à l'égard de l'architecture numérique permet la comparaison de solutions ou de propositions, ainsi que la prise en considération de la synthèse des divers aspects techniques ou d'équipements pouvant opérer dans l'approche architecturale du projet.

Ces nouveaux " outils numériques " ne peuvent donc être envisagés comme de simples outils de représentation, mais au contraire, comme moyens de recherche à part entière permettant aux architectes d'effectuer une ou plusieurs synthèses du concept qu'ils ont décidé d'illustrer.

Il ne faut pas non plus se désintéresser de l'aspect ludique de l'outil informatique, étant donné que sa rapidité permet de faire évoluer le projet architectural. L'image de synthèse permet aussi de se déplacer autour et dans l'espace créé, elle permet de découvrir et en même temps de vérifier la qualité de l'espace imaginé dans ces trois dimensions. Jean Nouvel croit " ...que c'est le principe même de l'image de synthèse qui permet d'imaginer une architecture qu'on aurait jamais imaginée autrement " [42].

Concevoir une composition architecturale c'est effectuer sans cesse des changements de représentation qui rendent explicite les aspects essentiels du projet, suite aux doutes et aux critiques actives.

La visualisation à partir d'un modèle informatisé en trois dimensions n'est pas toujours utilisée comme moyen d'évaluation. C'est-à-dire qu'il faut une image en trois dimensions dès l'esquisse qui permettra au concepteur de s'assurer de la cohérence spatiale des propositions et de bénéficier d'une coordination automatique des diverses représentations.

Cette possibilité de passer d'une représentation à une autre correspond à une des opérations les plus spécifiques et les plus difficiles de la conception. C'est une condition nécessaire pour que l'architecte exerce une analyse critique de ses idées.

Par conséquent, la mutation informatique sera-t-elle favorable aux architectes même avec une révision de la place de l'informatique du projet ? Pour ce faire, il faudra d'abord passer par l'informatisation de la phase esquisse tout en réinventant les conditions de la synthèse architecturale par l'utilisation créative de nouveaux outils. A partir de ce moment là, l'informatique pourra-t-elle devenir un facteur d'évolution incontournable de la pratique architecturale qui invite à une véritable mutation ?

4.2- Une nouvelle culture de l'image

L'apport informatique s'inscrit dans la continuité d'une culture de l'image [43]. Elle constitue aussi un risque de rupture du fait des nouvelles possibilités encyclopédiques, inter activité, de traitement de l'information, de la gestion en temps réel, de la représentation en 3 D de plus en plus réaliste, de la dimension dynamique [44].

Est-il possible de dissocier architecture et image, et plus précisément architecture et représentation graphique ? En effet, l'architecture s'actualise au niveau de la conception, au niveau de la culture, à partir de documents graphiques. L'image mentale est-elle en trois ou en deux dimensions ? Les deux imbriquées entre elles ?

Les images de synthèse s'insèrent au milieu de représentation tels que les maquettes, les dessins. Leur but est avant tout de respecter l'esprit du projet architectural. L'essentiel du travail consiste donc à comprendre ce que l'architecte a en tête. L'image de synthèse doit-elle plutôt servir à appuyer ou compléter un projet qu'être utilisée au stade final de la conception ? Donc, produire l'image est-il produire le projet, le projet pouvant se définir par ce que l'architecte veut dire pour traduire un ensemble de données, conception de l'espace architectural ?

4.3- L'hyperréalisme dans la représentation du projet d'architecture

L'hyperréalisme dans la représentation, ou bien plus précisément dans le rendu architectural, se manifeste dans la production d'images d'un réalisme poussé, presque surréalistes, à l'aide d'ordinateurs, de photographies et de logiciels spécialisés [45]. Ces images sont surréalistes dans le sens où elles vont au delà du rationalisme des scènes réalistes, puisque elles ne se conforment pas aux exigences du domaine du réel.

Ces rendus font une utilisation des définitions spatiales et de la réalité en tant qu'armature, principe préliminaire sur lequel travail l'imagination. Sur cette armature – souvent un modèle en CAO – se développe toute la puissance et le potentiel d'un système informatique.

Il est utile de bien comprendre l'évolution de la création issue du couple cerveau-main, et de celle du couple cerveau-ordinateur, pour apprécier la signification de l'imagerie numérique hyperréaliste.

L'aspect des images créées par ordinateur fait souvent croire que les sensationnels effets obtenus sont essentiellement le produit de la technologie utilisée. En fait, c'est cette nouvelle technologie, mais associée à des moyens traditionnels de création, qui permet au concepteur "numérique" de produire d'aussi fascinantes images.

L'hyperréalisme veut que quelque chose existe derrière la réalité représentée. Bien qu'un dessin par ordinateur ne puisse être la réalité représentée en soi, il incarne un double état, celui d'une représentation de la réalité et celui d'être une réalité en lui-même.

Dans ce contexte, les dessins par ordinateur qui représentent la réalité architecturale devraient être considérés comme le produit d'un outil de conception sophistiqué. Ce processus permet la production d'œuvres architecturales et leur étude via des dessins numérisés afin d'aboutir à une représentation plus précise d'une réalité à venir, et de faciliter l'approfondissement des recherches au bénéfice du projet.

C'est à travers ce concept – un moyen de représentation plus performant – que l'ordinateur devient un outil de conception utile dans la pratique architecturale.

5- CONCLUSION

5.1- La complexité de l'architecture et l'informatique

Une équivoque sur lequel se fonde la philosophie de la CAO réside dans une lecture de l'architecture comme complexité. "Comme chacun sait, l'architecture est un

domaine complexe, et c'est précisément la nature de cette dernière qui pose encore des problèmes mal résolus ou non résolus pour l'usage de l'ordinateur en conception architecturale" [46].

Corollaire évident de cette affirmation: plus un logiciel est "riche" d'informations, de données, de puissance de calcul, plus est il capable d'intégrer les aspects les plus divers de l'architecture, plus performant il est.

Certes, l'idée qu'un architecte, avant de dessiner, doit acquérir une formation "encyclopédique" remonte à Vitruve [47].

Il est encore des architectes pour défendre cette idée qu'on ne puisse concevoir sans amasser des connaissances les plus diverses, de façon méthodique et scientifique. L'architecture étant un produit social d'importance, il conviendrait que les savoirs de l'architecte "couvrent" les champs du savoir contemporain.

Cette attitude est la négation qu'il puisse exister une "intelligence", un "savoir" essentiellement architectural, que la conception architecturale puisse être une praxis à part entière mobilisant toute une pratique, une réflexion, et ouvrant un "champ" propre de la connaissance.

Mettre au point des logiciels qui prétendent "avalier" cette complexité par des banques de données, des puissances de calcul, c'est omettre que c'est à la conception de prendre en charge ce travail et qu'elle peut le faire vite et efficacement. Le métier éloigne la complexité.

5.2- La "modernité" de l'informatique et les risques d'une nouvelle "standardisation" de la conception architecturale

Régulièrement, l'architecture est traversée de discours optimistes nous assurant que le progrès des technologies et des sciences va bouleverser et la pratique et la production architecturale, annonçant des jours, sinon meilleurs, du moins nouveaux.

La forme rhétorique de ce discours est abondamment répétitive: on donne de l'importance à un réel progrès dans un domaine étroit, et on suppose que sa seule dynamique peut satisfaire au bouleversement de toute une procédure de travail.

Ainsi, durant la période entre les deux guerres, période théorique du mouvement moderne de l'architecture, les protagonistes de ce mouvement affirmaient que le développement de la "standardisation" allait pouvoir offrir un logement décent et bon marché pour tous [48].

Plus près de nous, au milieu des années 1960, certains affirmaient qu'on pouvait encore "concevoir des machines à habiter où l'homme n'ait qu'à se présenter; tous ses besoins physiques y seront satisfaits, toutes les transformations intérieures y seront possibles et simples. Les dépenses que cela supposera ne constituant plus un obstacle, la maison pourra avoir l'aspect qu'on voudra lui donner sans aucune limitation...Libéré des contraintes matérielles et des tâches quotidiennes les plus asservissantes, l'homme cherchera à satisfaire ses aspirations les plus hautes" [49].

Il n'est qu'à voir ce qui se passe aujourd'hui pour constater la naïveté de cette optimisme béat. On pourrait aisément accumuler des discours comparables au moment

de l'explosion de l'informatique et ensuite de la "communication".

L'outil s'est généralisé, précédé d'un discours optimiste et volontariste. Les modalités de travail qu'il propose sont exposés dans un langage nouveau: "contrôle, convivialité, interactivité, communicabilité, visualisation...". La pratique de l'architecture se trouve par conséquent accoutrée de nouvelles qualifications qui n'ont pas pour sources ses propres nécessités, mais sont toutes entières infiltrées avec l'outil informatique. La modernité présumée s'instaure aussi autour de cette discrimination sémantique.

On peut affirmer qu'au même titre que les anciennes idées de "standardisation" et autre "civilisation des loisirs", l'outil informatique construit autour de lui un champ idéologique, structuré, efficace dans le développement de son émanation. Après, comme toutes les idéologies, celle-ci est apte à donner des "indices tangibles" de sa légitimité.

Ces idéologies "modernistes" s'associent à au moins à deux dimensions: le "pseudo-démocratisme", le "saut civilisateur" que vont rendre possible les nouvelles technologies, va retentir sur tous; les "plaisir", la "créativité" comme pain quotidien.

L'architecture, présentement, n'échappe pas à cette dernière métamorphose "moderniste". Non qu'il faille tourner le dos à la modernité, mais celle-ci ne se résume pas à la technologie. On peut en effet faire l'hypothèse que la technologie n'est pas le moteur, le fondement. Il est vrai que, comme ses résultats sont "palpables", quantifiables, la technologie donne souvent l'illusion qu'elle est le vecteur le plus dynamique, le plus sûr du moderne: "...*Que l'architecture d'aujourd'hui et de demain passera en grande partie par de nouvelles formes de représentation, et que les destinataires et les maîtres d'ouvrages entameront directement ou indirectement un dialogue avec les concepteurs dans lequel la simulation et le traitement d'information de toute nature sera le langage commun de la communication...*" [50].

Ainsi, l'architecture se trouve dans le tourbillon de cet immense mouvement qu'est le déploiement de la "communication", gagnant en qualité, en efficacité, le moindre tracé devenant une "information" rapide et précise pour l'ensemble des protagonistes. Quant à l'architecture, ses qualités fondamentales se développeront aussi grâce au concours de l'outil informatique. "*Jeux de lumière, vibration des textures, des matériaux, des couleurs, invention de la modénature, tout indique cette double nécessité du dessin trop présente uniquement dans l'espace du papier. En permettant une pensée plus complexe, en garantissant le contrôle technique du projet, le dessin automatique va ouvrir la possibilité de constituer l'architecture en instrument de pensée...*" [51].

5.3- Existe-t-il des barrières à l'utilisation de ce nouvel outil en architecture ?

L'architecture est une profession plus conservatrice que beaucoup veulent l'admettre. Certaines habitudes sont tenaces et mettent du temps à mourir, et les nouvelles méthodes ne sont intégrées et perfectionnées que lentement. Alors que la science et le design industriel ont rapidement

adopté les technologies numériques, les architectes commencent seulement à explorer le vaste potentiel. Il est utile de signaler qu'un grand nombre d'architectes commencent à comprendre la portée et le potentiel du travail numérique, bien qu'encore moins nombreux ceux qui maîtrisent ce nouvel outil.

Cependant, les barrières à l'utilisation de ces nouveaux outils sont plus artistiques et culturelles que technologiques. Selon Bernard Reichen, "*L'image de synthèse est devenue un outil de banalisation de l'architecture. La sécheresse de la représentation gomme la qualité comme élément du projet. Comme dans la 2D informatique, depuis quelques années, on ne sort plus un beau ou mauvais dessin, on sort un dessin AUTO CAD. L'image de synthèse valorise évidemment la mauvaise architecture. Elle permet des effets qui ne sont forcément justifiés par le projet architectural*" [52].

Il est utile de noter qu'en dépit des grandes possibilités créatives de ces nouvelles technologies de l'image, peu d'architectes sont allés au-delà d'un emploi convenable de logiciels de grande diffusion se satisfaisant d'une production médiocre et d'accès facile.

La plupart des tentatives d'utilisation d'outils numériques concernent des représentations ou des perspectives glacées et stériles qui sont beaucoup moins satisfaisantes que les séduisantes images commerciales. Le travail numérique en architecture, à ce jour, reste un mélange assez indigeste de conceptualisation et de perception: ni image analytique qui explique les idées, ni image de représentation qui communique de façon convaincante la notion d'espace. Et, selon Dominique Perrault, "*Le lieu de concept, c'est la tête, et la tête c'est le concept. L'image de synthèse apporte des informations qui lui sont propres, de la même façon si l'on fait une maquette en pâte à modeler ou en plexi, la relation sensorielle avec la matière apportera des informations qui vont nourrir et préciser ce concept. Mais ce n'est pas l'image qui va faire du concept*" [53].

Cependant, des signes montrent que les choses évoluent très vite. L'art perdu de la communication de l'architecture "vécue" resurgit grâce à une nouvelle génération de concepteurs. Ceci peut déboucher sur un nouvel équilibre entre le concept et la représentation de type classique, et atténuer les effets de la raréfaction des talents de dessinateur.

Un des avantages évidents de l'utilisation de l'image de synthèse en architecture est que les présentations numériques, en deux ou trois dimensions, peuvent se créer à partir de modèles intégralement tridimensionnels. Ces outils veulent qu'un bâtiment soit décrit avec précision dans l'espace, ce qui semble exclure le retour à une imagerie graphique bidimensionnelle, aussi convaincante soit-elle.

Utilisée en conjonction avec des maquettes classiques, cette technologie semble forcer les architectes à penser plus en amont en trois dimensions, et leur offre une meilleure compréhension des connexions et des formes. Elle permet également la visualisation de formes complexes, impossibles à décrire par des moyens conventionnels.

Ainsi la boucle est bouclée: les images numériques de perspectives font leur chemin dans le domaine de

l'architecture bien que beaucoup de concepteurs se réfugient encore dans les représentations les plus abstraites. Et les outils numériques, conçus à l'origine pour les rendus hyperréalistes d'éclairage et de matériaux, commencent également à servir à la mise en forme de présentations complexes, abstraites et non représentationnelles des concepts [54].

Il est certain que la représentation reflète et influence à la fois la façon dont une société comprend le monde et les décisions qu'elle prend par rapport à lui. De même que la découverte de la perspective a symbolisé la conception du monde de la Renaissance repoussant les limites du possible, les ordinateurs vont faire certainement de même concernant la participation à l'acte de création. Comme le dit d'une façon optimiste Christian de Portzamparc, "*L'imprimerie et Gutenberg n'ont rien fait disparaître; il ont au contraire déployé beaucoup plus loin la culture et l'intelligence. Un outil quand il est aussi exceptionnel que l'image de synthèse, nous permet de faire plus d'expériences, d'être meilleurs; c'est une espèce de trésor, de capacité d'intelligence et de recherche, qui permet d'aller plus loin, de découvrir d'autres choses*" [55].

NOTES ET REFERENCES

- [1]- Anonyme, "L'architecture Virtuelle, Textures, Paysages et Cyborgs", Article paru dans *Parachute*, n° 96, octobre-novembre-décembre (1999), pp. 16-20.
- [2]- Saleh Udin M., "Digital Architecture", McGraw-Hill, New York, San Francisco, (1999).
- [3]- Jones C., "La productivité en génie logiciel", Les éditions d'organisation, (1989), voir aussi Jaulent P., Génie logiciel: les méthodes, Armand Colin, (1994).
- [4]- Marinetti A., "Vita de Filippo Brunelleschi", édition critique par Domineco Robertis, introduction et notes de Giovanni Tanturli, Milan, (1976), cité par Hubert Damisch, "La fissure", catalogue de l'exposition Filippo Brunelleschi.
- [5]- Damisch H., "Théorie du nuage, pour une histoire de la peinture", éd. du Seuil, Paris, (1972), p.170.
- [6]- Nantois F., "Archi-lab 1999", in *AMC. Le Moniteur Architecture*, n° 98, mai (1999), pp. 26-28.
- [7]- Quintraud P., Autran J., Florenzano M., Fregier M., Zoller J., "La conception assistée par ordinateur en architecture", Hermes, Paris, (1985).
- [8]- Propos de Christian de Portzamparc, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, "Douze architectes et les images de synthèse", Architecture et prospective, Infographie Recherche et développement, Ed. Architecture, Paris, (1996), p. 54
- [9]- Propos de Jacques Hondelatte, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, "Douze architectes et les images de synthèse", Architecture et prospective, Infographie Recherche et développement, Ed. Architecture, Paris, (1996), p. 33.
- [10]- Quintraud P., Autran J., Florenzano M., Fregier M., Zoller J., op. cit.
- [11]- Burdèse J.-C., "La conception architecturale, tradition et CAO", Rapport de recherche, BRA, (1989).
- [12]- Quintraud P., "Informatique et architecture", rapport de recherche, CRA, N°23, Page 11.
- [13]- Quintraud P., "Informatique et savoir architectural", in *Les cahiers de la recherche architecturale*, N° 23, éd. Parenthèses, (1988), pp. 6-12.
- [14]- Ehrenzweig A., "L'ordre caché de l'art", Gallimard, Paris, (1967), page 73.
- [15]- Quintraud P. op. cit.
- [16]- Saleh Udin M. op. cit.
- [17]- Saleh Udin M. op. cit.
- [18]- Voir article de Amar Elouïeni, in *Techniques et architecture*, N° 435.
- [19]- Les variantes de 3D Studio, 3D Turbo Max, etc., pour les modeleurs et les textures, de Softimage pour l'animation, le Light Space ou de Maya/Alias pour les effets d'éclairage, d'ombre portée et de "radiosité" propre aux objets; mais aussi des logiciels de rendu (Art-Landis Render, Zoom) ou des modeleurs très spécifiques, pour les formes courbes et gauches (par exemple le petit et spectaculaire Rhino 3D) – tous ces logiciels offrant un registre commun, des spécificités d'outils, et des kits de développement intégrés.
- [20]- Centre de recherche en architecture et ingénierie (CRAI), Application de CAO et synthèse de l'image à la conception architecturale et l'ingénierie de construction, rapport de recherche, BRA, Paris, (1989).
- [21]- Propos de Dominique Lyon, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, "Douze architectes et les images de synthèse", Architecture et prospective, Infographie Recherche et développement, Ed. Architecture, Paris, (1996), p.35.
- [22]- Gangnet M., "Projet, image ordinateur", in *L'image en architecture*, GAMS AU, Marseille-Luminy, (1984).
- [23]- Burdèse J.-C., op. cit.
- [24]- Conan M., Daniel-Lacombe E., "Le démarrage du projet: Les générateurs primaires", in *Enseigner le projet d'architecture*, actes du séminaire de Bordeaux, 1^{er} et 2 avril (1993), pp. 201-211.
- [25]- Savignat J.-M., "Il faut que ce soit l'œil qui juge...", in *L'image en architecture*, Gamsau, Marseille-Luminy, (1984).
- [26]- Burdèse J.-C., op. cit.
- [27]- Burdèse J.-C., op. cit.
- [28]- Sipes, J.L., "Computer animation in landscape design". *Landscape Architecture*, Vol. 82, N°8, (1992), pp. 68-71.
- [29]- Sipes, J.L., (1992), op. cit.
- [30]- Zeitoun J., "Images et imaginaires d'architecture", CCI, Centre Georges Pompidou, p. 138.
- [31]- Campbell D., Wells A., "A critique of virtual reality in the architectural design process", in *The HITL Lab*, University of Washington, (1997).
- [32]- Campbell D., op. cit.
- [33]- Appleyard D., "Understanding Professional Media", in Wohlwill, I.A.J.F. (Eds.), *Human Behavior and Environment: Advances in Theory and Research*, New York: Plenum Press, (1977), pp. 43-88.
- [34]- Zeitoun J., *Architecture Actualité*, N°27, p. 5.
- [35]- Zeitoun J., op. cit. p. 4.
- [36]- Burdèse, J.C., op. cit.
- [37]- Lebahar J.-C., "Machine à dessiner informatique: dimensions de l'alternative "coup de patte"", in *L'image en architecture*, les machines à dessiner, GAMS AU, Ecole d'architecture de Marseille Luminy, (1984), pp. 43-44.
- [38]- Propos de Jean Nouvel dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 44, op. cit.
- [39]- Propos de Jean Nouvel dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 44, op. cit.
- [40]- Fillon O., "Espace = Ecran, "Douze architectes et les images de synthèses", Architecture et prospective, éd. Architecture, Paris, (1996).
- [41]- Propos de Jean nouvel dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 45, op. cit.
- [42]- Propos de Jean nouvel dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 46, op. cit.
- [43]- Monnier G., "A propos des inexactitudes de l'image graphique de l'architecture dans l'édition au 20^{ème} siècle", in *L'image en architecture*, GAMS AU, Marseille-Luminy,

- (1984).
- [44]- Campbell D., "Vers une architecture virtuelle", in Virtual architecture, HITL Lab, University of Washington, (1996).
- [45]- Oscar Riera Ojeda, Gerra H. Lucas, "Modèles virtuels d'architecture", (traduction de l'Anglais), Cesar Pelli & Associates, Paris, (1995).
- [46]- Quintraud P., "Le Carré bleu", 2-3/86, p.21.
- [47]- Vitruve, "Les 10 livres de l'architecture", (traduit du latin par Claude Perrault) Errance, Paris, (1986).
- [48]- Le Corbusier, "Vers une architecture", Editions Arthaud, Paris, (1977).
- [49]- Laffont R., "Construire le monde, la maison de demain", éd. du Seuil, (1966).
- [50]- Zeitoun J., "Le carré bleu", 2-3/86 page 33.
- [51]- Sarfati A., "Images et imaginaires", Eyrolles, Paris, (1986), p. 48.
- [52]- Propos de Bernard Reichen, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 60, op. cit.
- [53]- Propos de Dominique Perrault, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 50, op. cit.
- [54]- Oscar Riera Ojeda, Gerra H. Lucas, "Modèles virtuels d'architecture", (traduction de l'Anglais), Cesar Pelli & Associates, Paris, (1995).
- [55]- Propos de Christian de Porzamparc, dans Espace= Ecran, propos recueillis par Odile Fillon, p. 57, op. cit. □