

CHAPITRE I

FORME ARCHITECTURALE

"Nos yeux sont faits pour voir les formes sous la lumière ; les ombres et les clairs révèlent les formes ; les cubes, les cônes, les sphères, les cylindres ou les pyramides sont les grandes formes primaires que la lumière révèle bien ; l'image nous en est nette et tangible, sans ambiguïté. C'est pour cela que ce sont de belles formes, les plus belles formes. Tout le monde est d'accord en cela, l'enfant, le sauvage et le métaphysicien."

Le Corbusier (1924)

I.1. INTRODUCTION

L'architecture est placée sous le signe de la duplicité. Elle rapproche et rassemble l'homme et l'univers, le visible et l'invisible, le physique et la métaphysique. Malgré les apparences, l'architecture n'a rien de statique. Elle ne se borne pas à présenter côte -à- côte des mondes en opposition. Elle montre le chemin qui va de l'un à l'autre. Elle nous accompagne dans ce voyage au pays de l'invisible. Comprendre l'architecture n'est pas la regarder comme un écran mais s'engager à ses côtes – ou à sa suite – sur cette route qui mène ailleurs. Si cette déambulation avait un terme- mais c'est un de ses caractères de n'en pas avoir nous découvrirons, sans surprise, que cet ailleurs nous attendait au plus profond de nous –mêmes, dans l'ombre de cet inconscient que toute architecture reflète. Cette duplicité de l'architecture ne s'exprime pas seulement dans l'écriture et le monde idéal, elle se manifeste d'abord dans la matérialité et l'édifice (Henri 2003).

Dans le but de donner une définition de l'architecture, nous nous engageons dans la première partie de ce chapitre, à donner une définition du mot 'architecture' formulée soit par des architectes célèbres ou recueillie dans des dictionnaires récents. La seconde partie du chapitre présentera l'architecture comme étant un système complexe décrit à partir du concept de système donné par Herbert Simon ; un environnement interne, un environnement externe relié par une interface. Le but est de présenter l'influence de l'environnement externe dans la définition de la forme architecturale et en particulier, l'influence des conditions climatiques sur l'élaboration du projet architecturale. Ces conditions, jouent un rôle primordial dans la définition de la forme architecturale et qui sont aussi, l'apport principale de notre recherche, où nous voudrions principalement, étudier l'influence des conditions climatiques des zones semi- arides (la ville de Biskra) sur la conception des établissements scolaires (les CEM de la ville de Biskra). Nous terminerons ce chapitre par la présentation de la genèse du forme ainsi que la conclusion.

I.2. DEFINITION DE L'ARCHITECTURE

Vitruve, au premier siècle avant notre ère, est l'auteur du seul ouvrage de l'antiquité consacré à la théorie de l'architecture qui nous soit parvenu. Dans ses Dix livres de l'Architecture (Vitruve 1995), il définit l'architecture comme une science qu'il constitue, en s'inspirant des grecs, pour plusieurs choses : le *Savoir*, l'*Ordonnance*, la *Disposition*, la *Proportion*, la *Bienséance* et la *Distribution*. Il s'appuie ensuite sur ces éléments pour établir une étude qui s'étend du choix de l'emplacement des édifices publics à la maçonnerie.

Malgré la grande richesse de l'ouvrage, il faudra attendre 1544 pour que Guillaume Philandrier (Palladio 1997) définisse le premier système formel en architecture. Il définit en effet l'ordre comme "succession d'éléments verticaux et horizontaux", posant ainsi les bases d'une vision plus normative de la conception architecturale et influença Vignole, Andrea Palladio, Léonard de Vinci et bien d'autres. En particulier, Andrea Palladio est l'auteur du dernier et probablement du plus complet traité d'architecture de la Renaissance (Palladio 1997). On y trouve une véritable grammaire de l'architecture de la Renaissance, son vocabulaire et sa syntaxe.

Depuis Palladio, de nombreux architectes ont proposé leur définition de l'architecture en la partitionnant. Philippe Boudon (Boudon 2003) remarque, à ce propos, la récurrence de la triade dans les nombreuses définitions de l'architecture. La figure I.1 qui lui est empruntée en cite les plus connues. Néanmoins, ces découpages sont issus de doctrines et non de théories.

Alberti	voluptas	firmitas	commoditas
Blondel	agrément	solidité	commodité
SHA	venustas	firmitas	utilitas
Guimard	sentiment	logique	harmonie
Nervi	forme	structure	fonction

Figure I.1. Classement des définitions de l'architecture selon Boudon. SHA : Société des Historiens de l'Architecture

Sans pour autant prétendre définir l'architecture, les dictionnaires d'architecture proposent d'en définir les termes, le vocabulaire. Néanmoins, la définition d'un mot nécessite souvent de l'expliquer en utilisant d'autres mots du même lexique. Cette démarche n'est donc plus tout à fait lexicale, mais devient aussi syntaxique. On peut ainsi dire que le fameux

ouvrage de Pérouse (Pérouse 2000) propose une grammaire de l'architecture. Cette grammaire n'est néanmoins pas formelle et ne saurait être transformée directement et complètement en règles.

Afin de définir le langage de l'architecture, Bruno Zevi (Zevi 1991) propose quant à lui une démarche résolument moderne visant à remettre en question les outils même de l'architecture : un langage alternatif de l'architecture mettant à jour les *invariants d'un code anticlassique*. Ainsi, ces invariants, remplaçant les invariants classiques (des grecs, de Vitruve, ... de l'académie), sont "sept invariants contre l'idolâtrie, les dogmes, les conventions, les phrases toutes faites, les lieux communs, les approximations humanistes et les phénomènes répressifs, sous quelque forme qu'ils se présentent, où qu'ils se cachent, qu'ils soient conscients ou inconscients". Zevi propose un langage radical, offrant une nouvelle vision de l'architecture, délivrant des habitudes de pensée, un code de l'architecture moderne au but avoué : "au lieu de parler sans fin *sur* l'architecture, finalement on parlera architecture".

On retrouve ici la pensée de Barthes sur le langage de la ville appliquée à l'architecture. Mais même s'il est important, chez Zevi, d'intégrer l'édifice à la ville (c'est d'ailleurs le septième invariant), sa pensée se limite principalement à l'architecture, à ses propres codes, ses matériaux, ses formes.

Il en est tout autrement pour la démarche d'Alexander (Alexander 1975, Alexander 1977, Alexander 1979). Celui-ci propose en effet ce qu'il appelle un *langage de motifs* (Pattern Language) comme support à une théorie (*The Timeless Way of Building*) de l'architecture, de la construction et de l'urbanisme. Il s'agit en fait d'un langage composé d'archétypes ou motifs représentatifs des éléments de notre environnement. Ce langage est en réalité une méthode de conception basée sur l'idée que, pour qu'une ville (il en est de même pour un bâtiment) fonctionne, elle doit être conçue par ses habitants qui doivent, pour pouvoir communiquer, établir un langage commun. Nous voyons ici, que cette théorie est véritablement une doctrine puisque support de la pratique plutôt que visant à la connaissance. Néanmoins, cette doctrine met bien en valeur le problème, central, du langage de la ville et la nécessité de le définir. Ce qu'il propose, en réalité, c'est d'exprimer sous la forme d'un langage, l'utopie de la ville idéale propre à l'urbaniste, à l'architecte, au décideur, qui utilise cette méthode. On est bien ici dans le subjectif.

Dans son livre, Hanrot (Hanrot 2002) et Après avoir présentées les différentes définitions de l'architecture formulées par des architectes célèbres selon une succession chronologique, démontre que la définition de l'architecture contient différents traits

polysémiques. Selon lui, l'architecture apparaît, aussi bien comme un art, un arrangement, un processus, qu'une science, ou encore comme une finalité d'un objet concret ou abstrait. A la fin de son analyse de la définition de l'architecture, Hanrot (Hanrot 2002) conclut qu'il ya trois acceptions principales du mot architecture.

- **Dans la première**, l'architecture est définie comme « un art, un processus, une pratique ». Dans laquelle l'architecte est un acteur déterminant. Celui-ci dispose en effet de la capacité d'architecturer, c'est-à-dire de concevoir et construire un objet qui n'existe pas encore ou de modifier un objet existant en lui donnant une architecture. Hanrot réfère cette première définition a plusieurs architectes, tels que : Vitruve, Boullée, Viollet-le-Du et enfin le Corbusier. En effet, Boullée par exemple distinguait deux parties dans l'architecture : une partie scientifique (l'art de bâtir) et une partie artistique (l'art de produire du caractère dans un édifice qui exige au préalable, selon lui, un travail de conception). Il déclare que *« Qu'est-ce que l'architecture ? La définirais-je avec Vitruve l'art de bâtir ? Non. Il y a dans cette définition une erreur grossière. Vitruve prend l'effet pour la cause. Il faut concevoir pour effectuer. Nos premiers pères n'ont construit leurs cabanes qu'après en avoir conçu l'image. C'est cette production de l'esprit, c'est cette création qui constitue l'architecture. »*

- **Dans la seconde** définition, largement utilisée aujourd'hui, Hanrot définit l'architecture comme étant une science ou une théorie. Il réfère cette deuxième définition, à quelques architectes célèbres tels que : Vitruve, Boullée, Viollet-le-Duc, Recltin, Fleming, Honou et enfin Pevsner. En effet, chez Vitruve par exemple, l'action et la connaissance sont fondatrices de l'architecture. Ainsi, page 19 (Vitruve, 1986, p19, cité dans hanrot, p.31), l'auteur rapproche les idées de pratique et de sciences en déclarant que *« L'architecture est une science qui doit être accompagnée d'une grande diversité d'études et de connaissances, par le moyen des quelles elle juge de tous les autres arts qui lui appartiennent. Cette science s'acquiert par la pratique et par la théorie : la pratique consiste dans une application continuelle à l'exécution des dessins que l'on s'est proposé, suivant lesquels la forme convenable est donnée à la matière dont se font toutes sortes que doivent avoir les choses que l'on veut fabriquer »*.

- **Dans la dernière** définition, l'architecture est définie comme un principe d'organisation, d'ordonnement, d'objets- ou de systèmes complexes.

Dans cette dernière définition, il ya une analogie entre architecture et système complexes. Il faut préciser cependant que cette analogie a déjà été soulevée par plusieurs auteurs, comme

Alexander (1964, 2001), Salinger (2000) et Simon (1962). Dans ces visions, l'architecture est considérée comme un système complexe artificiel.

Penser complexe c'est, autrement dit, interroger les relations entre les objets et leurs contextes en vue d'en saisir le sens (Lecourtois 2010). Cette acception de la complexité se disjoints de l'approche essentialiste de la complexité que D. G. Emmerich pose en termes de composition (Emmerich 1966) *' Aussi riche ou compliqué que soit, en apparence, une composition, le fait qu'elle possède un grand nombre d'articulations en soi ne permet pas de l'appeler complexe, car il est nécessaire que la structure soit décomposable en parties caractéristiques de sa constitution, autrement dit en sous-ensembles. Et si la structure de ces sous-ensembles est à son tour décomposable en d'autres groupes caractéristiques et ainsi de suite, on peut alors parler d'une complexité de plusieurs '.*

D. G. Emmerich considère la complexité comme un tout susceptible de faire l'objet d'une décomposition en sous-parties identifiables. La "pensée complexe" portée par H. Simon, E. Morin et J.L. Le Moigne se pose, quant à elle, comme une approche épistémologique, heuristique et logique dont l'objet scientifique est le principe d'organisation de reliances participant de la composition. Emmerich définit la complexité par la décomposition, les auteurs de la pensée complexe l'interrogent en termes de reliances écartant, de fait, de leur réflexion, l'identification et la nature même des entités reliées.

En effet, Alexander par exemple, dans son livre « Notes on the synthesis of form » (Alexander 1964). Tente de construire une doctrine générale des formes. Il utilise la théorie des ensembles pour formaliser le processus d'édification des formes. Il présente le rapport entre forme et architecture en mettant l'accent sur la relation d'interdépendance entre la forme et son contexte, il aborde le problème de la conception en déclarant que tout problème de la conception débute par un effort pour parvenir à l'adaptation réciproque, à l'adéquation de deux entités. Le véritable objet de la discussion n'est pas la forme seule, mais l'ensemble comprenant la forme et son contexte. Il identifie et décompose les différentes variables d'inadaptation de la forme au contexte, selon une structure arborescente.

Dans son livre, Alexander utilise sans distinction les termes primitifs, vernaculaire et traditionnelle architecture. L'objectif d'Alexander est d'arriver à la formulation d'une méthode de design qui pourrait permettre d'atteindre l'harmonie entre la forme et le contexte. Il explique que cette harmonie résulte de l'adaptation graduelle du bâtiment à son environnement. Cette adaptation se produit sur une longue période, durant laquelle la forme est adaptée graduellement à son contexte par une série d'ajustement et de corrections.

I.3. LE SYSTEME DE L'ARCHITECTURE

Dans plusieurs travaux de recherches, comme par exemple (Arrouf 2006) et (Souami 2005). Certains auteurs décrivent le système de l'architecture comme étant un système complexe. Ce dernier est décrit à partir du concept de système donné par Herbert Simon ; un environnement interne, un environnement externe relié par une interface.

Souami (2005) considère que l'architecture ait un caractère temporel et complexe. Dans sa description du processus de conception, il considère qu'à partir du substrat de l'environnement externe de l'architecture, se développer l'instance de mise en place de la solution. Cette dernière se manifeste à travers une suite de confrontations entre les composants du programme, du contexte et du positionnement paradigmatique des concepteurs.

Selon lui, ces confrontations, sont fruit de conflits dits internes. Ils finissent par identifier l'instance de structuration qui se matérialise à travers la tentative des trois attracteurs du système primaire de l'architecture d'agrandir leur bassin d'attracteur et identifier ainsi les prégnances ou les finalités qui vont aller imprégner les différentes formes saillantes afin de donner forme au projet architectural. Cette formalisation ou plus explicitement cette matérialisation induit à une multiplication de morphogenèses entre les attracteurs du système primaire.

Ceci fait, le processus poursuit par une évaluation de la morphogenèse produite et ce par confrontation entre cette dernière et les finalités auxquelles doit répondre le projet tout en se référant à l'environnement externe de l'architecture. Ces confrontations identifiées les sous le nom de catastrophes généralisées peuvent en fonction des résultats et des interprétations selon les morphologies archétypales, soit remettre en cause les finalités du projet, soit remettre en cause la démarche de matérialisation, soit finalement permettre la finalisation de projet architectural.

A la fin de son explication du processus de conception, Souami (2005) considère que la production architecturale est constitué d'une multiplicité d'attracteurs inclus à l'intérieur du substrat architectural qui identifie une co-dimension fortement élevée et qui induit à la production de formes métaboliques et non statiques. Ces différents attracteurs s'affrontent selon des schémas de catastrophes généralisées, produisant des morphogenèses qui sont à la base des différentes mutations et évolutions qui permettent la matérialisation et la production de l'objet architectural.

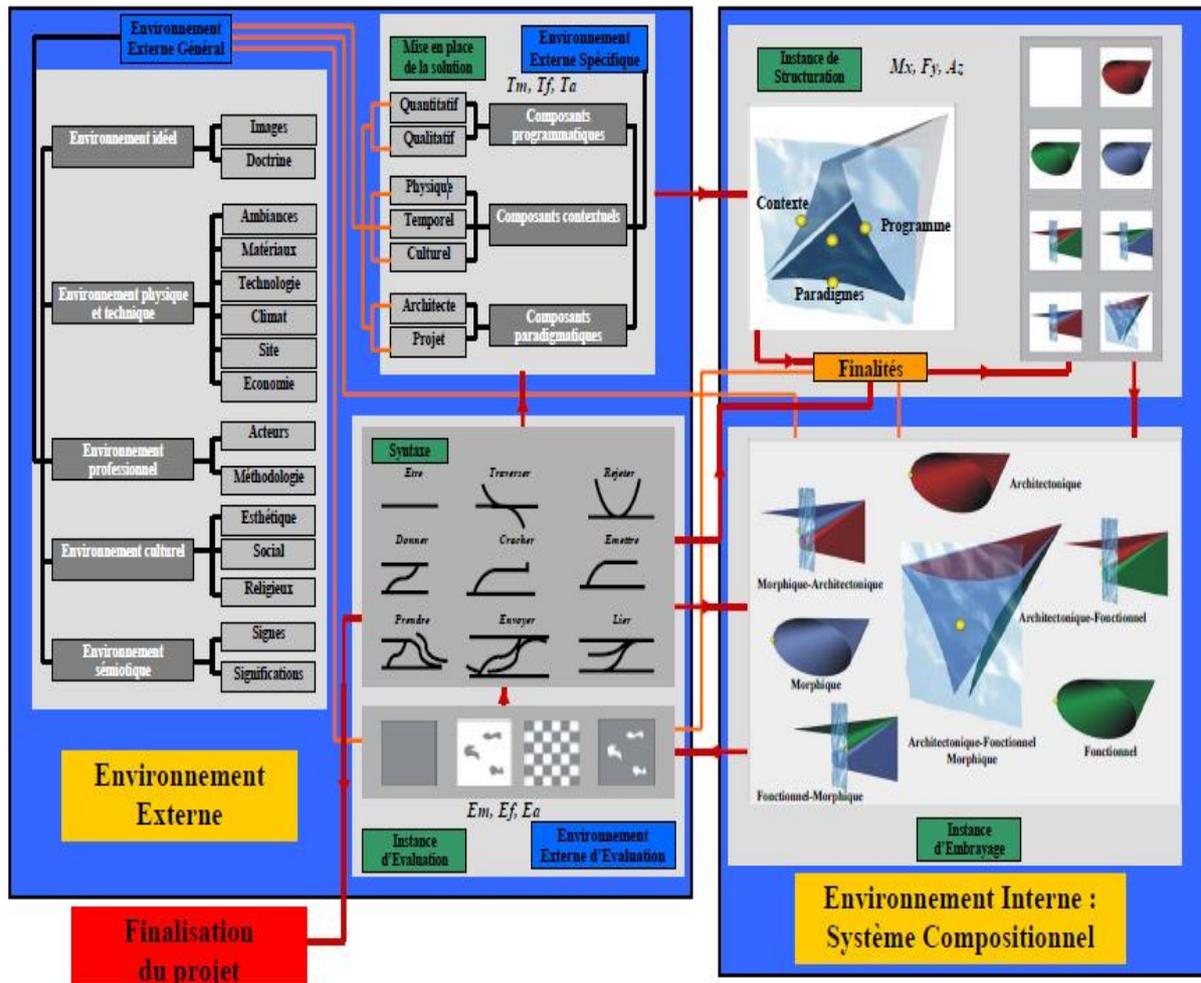


Figure I.2. Schéma représentant le processus de production architecturale (Souami 2005).

De ce fait, la détermination de la forme architecturale ne peut être étudié comme objet autonome, une forme est toujours liée à un environnement quoi que ce soit externe ou interne reliés par une interface.

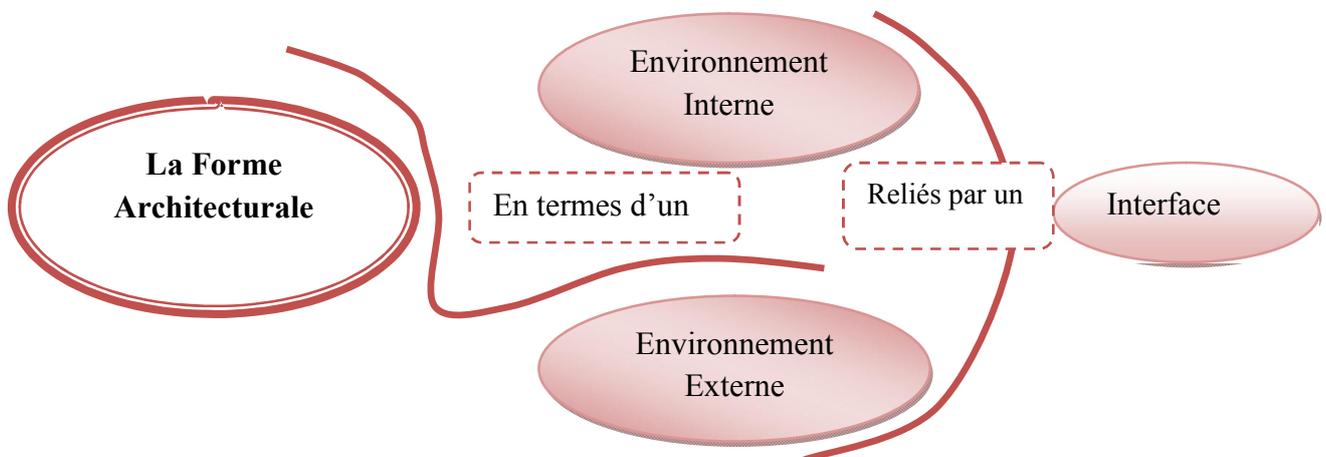


Figure I.3. Forme architecturale est ces environnements.

I.3.1. FORME ARCHITECTURALE ET ENVIRONNEMENT EXTERNE

L'environnement externe du système de l'architecture est constitué de tous ce qui informe la variabilité de l'architecture. Il contient l'environnement idéal, l'environnement physique, l'environnement technique, l'environnement professionnel, l'environnement culturel et enfin l'environnement sémiotique.

L'environnement externe détermine la forme architecturale. En effet, l'environnement technique et physique par exemple, composé de plusieurs paramètres tels que : le climat, le site, les matériaux, l'économie, la technologie...etc. conditionnent considérablement la forme architecturale.

Dans notre travail de recherche, nous nous intéressons en particulier à l'impact de l'environnement externe et plus précisément à l'influence du climat du site d'implantation sur la production de la forme architecturale. Pour cela, nous donnons plus d'importance a présenté les paramètres constituant l'environnement externe et en particuliers, ceux liés au climat.

I.3.1.1. LA FORME ET LE SITE D'IMPLANTATION

Dans une opération architecturale, les contraintes du site par exemple, se présentent comme des données qui sont prises en compte dans la synthèse de la forme. Comme exemple, le site de la casbah d'Alger a une ouverture sur la mer et un relief accidenté particulier, les maisons sont implémentées ici, en gradin avec une vue sur la mer, respectant ainsi, les vues et la topographie. Le site de la vallée du Mزاب est un autre exemple, où l'architecture de la ville reprend avec une parfaite harmonie, les contours de la colline dans laquelle elle s'insère.

Cette façon de penser l'acte architectural n'a pas toujours été partagée, en particulier par les architectes du mouvement moderne qui bâtissent pour un homme nouveau, en dehors de toute continuité sociale ou historique (Hoyet 2002). Les œuvres et les écrits de Le Corbusier, par exemple, attestent de ce parti pris. La prise en compte des données du site et du contexte dans l'acte architectural répond à une démarche fondatrice de toute architecture nouvelle, qu'elle prenne place dans la cité déjà établie, dans un quartier en devenir ou dans un environnement végétal. Les données du contexte peuvent être différentes mais l'approche reste identique (Hoyet2002).

I.3.1.2. LA FORME ET L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

La prise en compte des données physiques du site, voire de l'environnement, fait référence à toutes les études techniques réalisées lors de l'élaboration d'un projet

d'architecture, constituées de paramètres exacts et mesurables. Il s'agit de prendre en compte le rôle des éléments fondamentaux liés au climat, à la nature de la roche du terrain d'assise, à l'eau de surface ou souterraine. La construction du bâtiment doit s'apprécier dans son interaction avec ces éléments. Ainsi, la conception doit prévoir l'effet de ces données, mais aussi anticiper la transformation de l'environnement provoquée par la nouvelle construction.

L'effet des données inhérentes au site va influencer sur la nature des ouvertures du bâtiment, en fonction de l'exposition et de l'ensoleillement. La qualité de la lumière est partie intégrante de l'architecture : des ouvertures au Nord répandront une lumière diffuse particulièrement appréciée des ateliers d'artiste, les fenêtres ouvertes sur le Sud et l'Ouest s'exposent au rayonnement solaire direct obligeant parfois la pose de brise-soleil. A l'inverse, le bâti pourra protéger l'habitation humaine des effets néfastes du climat, pour assurer une régulation thermique. La configuration du patio, cour intérieure protégée du fort ensoleillement, est caractéristique d'un dispositif né, notamment, d'une prise en compte du climat. Les faibles ouvertures des maisons en terre du désert participent du même objectif.

Ces quelques exemples montrent comment le dessin d'une façade, avec ses proportions de pleins et de vides, est toujours dépendant de l'ensoleillement ; ce paramètre peut devenir déterminant dans les conditions extrêmes. Il en est de même de l'effet des vents. Les pignons ouest des façades de la côte atlantique, aveugles et doublement étanchés contre la pluie, se protègent des vents marins. A l'inverse, les ouvertures des habitations tropicales sont ménagées pour capter la brise capable d'apporter de la fraîcheur. On comprend ainsi comment les notions d'ouverture, de porosité, de transparence en opposition à fermeture, étanchéité, opacité, sont convoquées par l'architecte aussi bien dans son propos conceptuel qu'en réponse à des contraintes physiques de l'extérieur.

La relation de l'architecture à son site peut se nommer de différentes façons. « L'intégration » dans le site met surtout l'accent sur un aspect de mimétisme. En effet l'objectif de l'intégration est celui d'une assimilation rapide ; les moyens les plus surs pour y parvenir sont ceux de l'emprunt ou de la reproduction. « L'inscription » fait, elle, référence à des concepts sémantiques, explorant la signification de l'ouvrage. Cet aspect de la démarche, très important, ne peut pas être unique ; il apparenterait l'acte architectural à l'acte artistique, oubliant alors les données sociales, environnementales, historiques, qui composent la complexité de l'architecture. C'est pourquoi, ici, le concept d'insertion, dont la définition serait : « qui place entre et parmi d'autres », s'avère le plus pertinent, acceptant ainsi la réalité d'avant et celle à venir.

I.3.1.3. L'INFLUENCE DU CLIMAT SUR LA FORME ARCHITECTURALE

L'acte architectural, c'est avant tout l'art de bâtir en associant au mieux l'homme et son environnement en s'appuyant sur une démarche cohérente (SALOMON 2000).

Bien analyser et prendre en compte le terrain, l'environnement proche et le micro-climat (soleil, vent, végétation). Avant même les premières esquisses, une analyse environnementale du site d'implantation du projet est indispensable. Il faut connaître le régime des vents dominants, repérer le relief et la végétation, déterminer si des constructions proches peuvent faire de l'ombre à certaines heures. On cherchera à offrir peu de prise aux vents froids, à privilégier les orientations les plus ensoleillées, et à bien capter lumière et soleil. Donc, pour une meilleure conception de l'enveloppe du bâtiment en se basant sur la notion du confort thermique de l'être humain, il est important de prendre en considération les caractéristiques climatiques de la région étudiée, ces derniers sont :

Le soleil

La conception architecturale permet à la fois de se protéger contre le soleil d'été et de profiter de l'ensoleillement hivernal pour le réchauffement et le stockage de la chaleur induite ce qui nécessite une réflexion particulière sur le mode d'implantation architecturale du bâtiment ainsi que sa compacité.

La température

Les variations de l'amplitude de la température diurne influent directement sur le comportement thermique du bâtiment ainsi que sur le niveau de confort acceptable par les occupants.

Le vent

Le vent crée des perturbations sur le bâtiment et sur l'urbanisation de chaque région. Il est donc nécessaire d'indiquer les variations de la vitesse, de l'orientation et du sens du vent ainsi que les types des perturbations qui en résulte.

Les perturbations

Elles créent un état d'instabilité du bâtiment soit au niveau de la qualité du confort thermique à l'intérieur du bâtiment, soit au niveau d'effet gênants l'enveloppe et son implantation dans le tissu urbain.

La pluie

C'est un paramètre climatique influent directement sur les propriétés thermo-physiques des matériaux de l'enveloppe du bâtiment. Pour cela, une réflexion particulière, sur les modes d'isolation et d'étanchéité, doit être portée à l'enveloppe. D'autre part, une attention assez particulière doit être, aussi, portée aux ressources naturelles en eau environnantes et ce, pour des applications de rafraîchissement et de refroidissement pendant la période estivale.

L'humidité

C'est un paramètre qui influe sur les propriétés thermo-physiques des matériaux de construction ainsi que sur le niveau de confort à l'intérieur du bâtiment.

Les caractéristiques climatiques du site d'implantation du projet influent considérablement sur les objets architecturaux. Tant pour définir les formes architecturales, orientations, vents, ensoleillement, que dans le choix des matériaux. Le rôle des caractéristiques climatiques dans le processus de génération des formes est retrouvé chez plusieurs auteurs comme Rapport (1972) et Banhan (1984). Il est important de mentionner ici, que dans leurs écrits, ces auteurs font références surtout aux exemples d'architecture vernaculaire.

I.3.1.4. LA FORME ARCHITECTURALE ET L'ECONOMIE

La notion d'économie de la construction est souvent abordée par les constructeurs privés mais aussi par les maîtres d'ouvrages publics en termes de coût financier d'investissement c'est-à-dire principalement en coût de construction. En effet, le projet architectural est l'expression du double rapport entre le programme des besoins et la qualité des espaces d'une part et d'autre part entre les moyens et la finalité de la mise en œuvre.

Une intelligence de projet permet de proposer des solutions architecturales. Ces solutions, basées essentiellement sur la manière de proposer des formes architecturales bien adaptées à l'environnement qui entoure la conception assurant un rendement maximal aux usages et aux ambiances (la simple attention à l'ensoleillement ou au paysage par exemple), ainsi que la mise en œuvre de matériaux (traditionnels et produits nouveaux) et de techniques de construction adaptées (produits composants, ingéniosité des principes et des détails constructifs...).

Le projet d'architecture est alors facteur de vraie économie, car rien n'est plus coûteux que des espaces inutiles ou inadaptés.

I.3.1.5. L'INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT SOCIO-CULTUREL SUR LA FORME ARCHITECTURALE

L'environnement externe composé aussi d'un environnement culturel qui est représenté par les données, sociales, esthétiques, religieuses et historiques, influe sur la forme du projet architecturale. En effet, la décision d'implanter un nouveau bâtiment et le choix de son emplacement appartiennent au maître d'ouvrage. Toutefois, pour élaborer son projet, l'architecte étudie les aspects sociaux et urbains car l'insertion d'un bâtiment dans une portion de ville va transformer l'usage que les habitants ont du quartier. Une réflexion approfondie sur cette transformation, lors de la conception du projet, peut infléchir les pratiques à venir. Par exemple la construction d'un important édifice peut rendre inaccessible un vaste territoire enfermé dans ses limites ; si le projet, au contraire, prévoit des cheminements intérieurs publics, compatibles avec l'usage de l'équipement, les habitants auront une perception plus fluide du quartier.

Le bâti procède alors de formes dissociées, ouvertes. A l'inverse, l'architecte peut prévoir d'isoler d'une manière forte le bâtiment de son environnement immédiat dont les nuisances sont incompatibles avec l'usage intérieur. Il en est ainsi des bâtiments protégés par des murs quasiment opaques, faisant office de paroi anti-bruit le long d'une autoroute. Le concept architectural peut aussi autoriser une nouvelle appropriation de la ville. Le centre Georges-Pompidou, à Paris, en fournit un exemple remarquable. Les architectes Renzo Piano et Richard Rogers ont conçu un musée très compact, concentrant ainsi les surfaces d'activités requises sur une emprise minimale au sol. Cela leur a permis d'offrir à la ville une grande place dont le succès urbain n'est plus à démontrer. La compacité de l'équipement a été possible grâce à la conception particulière qui vise à rejeter tous les espaces et matériels de service à l'extérieur des plateaux d'exposition. Ainsi les escalators, ascenseurs et autres gaines d'aération disposées sur les deux façades principales ne représentent pas un jeu stylistique mais un propos architectural d'ensemble qui fait vivre l'équipement dans sa ville : un musée constitué de grands plateaux libres, capables d'adaptation, accompagné d'un parvis monumental. L'insertion de ce bâtiment, dont l'architecture dite de raffinerie fut si décriée lors de son édification, est symptomatique de la complexité de l'acte architectural capable de proposer une insertion réussie, faite d'une juste adéquation entre le programme du bâtiment et le lieu dans lequel il s'inscrit en ne jouant d'aucun mimétisme formel. La fréquentation du centre, la plus forte de tous les équipements parisiens, en témoigne.



Figure.I.4. Renzo Piano et Richard Rogers, centre Georges-Pompidou, Paris.

I.3.1.6. L'ENVIRONNEMENT HISTORIQUE ET LA FORME ARCHITECTURALE

Le site, quel qu'il soit, est autant caractérisé par son espace que l'empreinte de l'histoire présente dans chaque parcelle de territoire. Cet aspect de la problématique n'échappe pas à l'architecte qui, le plus souvent, initie la démarche de projet par une prise de connaissance de l'histoire du lieu, afin d'en saisir son identité ; certains parlent « d'esprit du lieu » (Hoyet 2002). La recherche d'anciens chemins, de proportions d'anciennes parcelles, ou d'habitudes séculaires attachées à l'endroit, apporte parfois à l'architecte le fondement de formes à venir. Ces indications sont utiles pour affirmer un axe de composition, ménager des passages, créer des ouvertures, affirmer des masses ou des vides. La Grande Arche du quartier de La Défense à Paris, conçue par Otto Sprekelsen affirme son appartenance au grand axe historique de Paris qui passe par le Louvre et les Champs-Élysées. L'emprunt à la forme des arcs de triomphe présents sur cet axe, et leur sublimation par un changement d'échelle monumental, apportent force à ce bâtiment devenu le cœur d'un quartier d'affaires disloqué. C'est en s'affirmant comme une partie intégrante de l'histoire urbaine de Paris qu'il y réussit.



Figure.I.5. Otto Spretkelsen, Grande Arche, Paris.

Le travail avec l'histoire du lieu peut se traduire aussi par une relation directe avec le bâti alentour. La médiathèque de Norman Foster à Nîmes illustre la façon dont un architecte peut saluer la présence d'un bâtiment patrimonial incontestable comme un théâtre romain. La médiathèque fait face à la colonnade du théâtre, parfaitement conservée. Le nouveau bâtiment, implanté à une distance respectable du monument, s'habille d'une légère colonnade d'acier peinte en blanc, aux proportions effilées. La réponse contemporaine à l'architecture romaine prend place dans la proportion d'ensemble du nouveau bâtiment, et dans le rythme des piliers qui portent l'auvent. La légèreté de l'ensemble, constitué de verre et de structures élancées, répond à la massivité harmonieuse des pierres romaines.



Figure.I.6. Norman Foster, Médiathèque et musée d'art contemporain, Nîmes.

I.3.2. L'ENVIRONNEMENT INTERNE DU SYSTEME DE L'ARCHITECTURE

A l'opposé de l'environnement externe, l'environnement interne du système de l'architecture, également appelé « système primaire de l'architecture », est constitué de « ce sans quoi l'architecture n'existerait pas ou ne pourrait pas exister » (Arrouf, 2006).

Le système primaire de l'architecture est « le système multi-variable de production et de fabrication multidimensionnelles de l'espace architectural. » (Arrouf, 2006). « Il n'a pas de désignation extrinsèque générale permanente, mais un ordre intrinsèque intelligible en termes de sous-systèmes de production morphique, fonctionnelle et architectonique » (Arrouf, 2006). Ces sous-systèmes de production sont reliés par un système compositionnel.

I.3.3. LE SYSTEME COMPOSITIONNEL

Il représente l'interface à la fois entre l'environnement interne et l'environnement externe du système de l'architecture, entre les sous-systèmes du système primaire de l'architecture (environnement interne du système de l'architecture) et entre les environnements internes et externes de chacun de ces sous-systèmes (Souami 2005).

Il est formalisable par la notion d'échelle dans son acception boudonienne. La composition entre les différents systèmes de production est une opération de mise à l'échelle, dans laquelle chacun des systèmes de production donne mesure aux deux autres.

Toutefois, ces relations d'échelles entre systèmes de production n'ont pas un caractère de nécessité, chacune peut exister ou pas. Elles relèvent en fait, du « lien possible et de la connexion non nécessaire ». La composition opérée par le système compositionnel tient du « jugement ». Elle est de l'ordre de « la décision » et du « choix » (Arrouf, 2006).

I.3.3.1. DEFINITIONS DE L'ECHELLE

La grande majorité des travaux réalisés depuis les années 1970 ont traité de l'échelle, et ce, bien avant qu'elle ne soit identifiée comme un opérateur de la conception architecturale (Boudon, 1994). L'importance de l'échelle provient de ce qu'une grande partie du travail de l'architecte consiste à définir sans cesse les mesures de l'édifice projeté. Donner des mesures est, en ce sens, comme le dit l'auteur, une « fonction irréductible » de l'architecte (Boudon 1992). La question qui s'ensuit est évidemment : « Comment l'architecte donne-t-il des mesures à l'espace ? » Cette question appelle un large éventail de réponses. La hauteur d'une porte, par exemple, doit prendre en compte la hauteur d'un homme. Elle est donc conçue par référence à l'échelle humaine. Sa largeur qui diffère selon qu'il s'agit d'une porte de salle de bains ou d'une porte de chambre d'hôpital est conçue par référence à l'échelle fonctionnelle (la

porte de la chambre d'hôpital devant permettre le passage de lits médicaux, contrainte à laquelle n'est pas soumise la porte de la salle de bains). La hauteur du linteau de la porte répond quant à elle principalement à une logique constructive : elle est donc conçue par référence à l'échelle technique. La question du « Comment... » débouche, comme on voit, sur une recension des modalités selon lesquelles l'architecte attribue des mesures à un objet architectural.

Le concept d'échelle architecturologique, qui répond à ce souhait, est passible d'une écriture « radical + désinence ». Car, de même que l'on peut écrire le mot latin *doloris* : *dolor* (radical) + *-is* (génitif), l'échelle fonctionnelle peut être définie par : « pertinence de la mesure » (radical) + «selon les usages et les contraintes fonctionnelles » (désinence). Le radical de cette définition (Boudon 1992) souligne que la conception rentre dans le cadre des actions finalisées : la pertinence (économique, fonctionnelle, technique, etc.) constituant la visée téléologique de la mesure et le critère par lequel on juge si l'objet conçu répond ou non aux exigences initiales (ce qui n'implique d'ailleurs pas une adéquation mécanique entre les moyens et les fins, l'édifice rentrant dans la catégorie des « solutions sous-optimales »). Une vingtaine d'échelles ont été mises au jour pour rendre compte des facteurs qui dirigent l'attribution des mesures. On en trouvera un exposé dans Boudon (Boudon 1992). Il va sans dire que cette division des échelles architecturologiques est analytique, au sens où les parties d'un ouvrage d'architecture répondent souvent simultanément à plusieurs échelles (ceci expliquant le caractère sous-optimal des solutions architecturales). Les échelles se combinent donc entre elles par juxtaposition, surdétermination ou codétermination (Boudon et al 1994). Par exemple, les mesures de la porte évoquée plus haut obéissent au mode de la juxtaposition (échelle humaine pour la hauteur ; échelle fonctionnelle pour la largeur ; etc.)

Les définitions de l'échelle architecturologique sont généralement articulées à la mesure. En voici un échantillon : « Le choix de l'instrument de mesure dépendra d'une pertinence et c'est cette définition qui constituera pour nous l'unité théorique du terme échelle : la pertinence de la mesure, celle qui constitue par conséquent le noyau à partir duquel sera déployée la diversité des échelles particulières » (Boudon 1992). « Parmi la diversité de sens que le terme d'échelle peut recouvrir en dehors même du champ de l'architecture, D Raynaud a choisi de s'en tenir à une définition de l'échelle entendue comme "pertinence de la mesure" » (Raynaud 1992). Il semble cependant que l'usage du mot échelle renvoie parfois à des phénomènes qui, pour n'être pas indépendants de la mesure, n'en font plus une référence centrale. Les exemples des échelles architecturologiques donnés par Boudon (Boudon et al 1994) sont exemplaires à ce titre, puisqu'on y trouve, à côté d'échelles agissant explicitement

sur la mesure de l'édifice, des échelles — échelle de visibilité, de modèle, d'extension, économique, etc. — qui supposent une opération prioritaire ou conjointe sur de la non-mesure. Cette polysémie, qui va donc au-delà de celle que l'on trouve dans les définitions de base, suggère que l'architecturologie a perçu l'existence d'opérations qu'elle n'a pas jugé utile de définir avec précision.

I.4. LA GENESE DE LA FORME

La genèse de la forme résulte d'opérations successives de transformation de formes, fondées sur des objectifs sémantiques et guidées par des figurations imagées. Le concepteur passe ainsi de formes sources empruntées à des domaines divers (géométrie, nature, mécanique...) à des formes cibles capables d'accueillir le programme du maître d'ouvrage. Ce cheminement se fait par des allers et retours nombreux et des variations importantes entre différents états de la forme qui en font un processus itératif et paramétrique. (Jean-Paul W, Belblidia S et Jean-Claude B, 2006)

I.5. DIFFERENTES APPROCHES SUR LA FORME

I.5.1. LA FORME ET LE CONTEXTE

La forme et surtout son rapport avec la conception architecturale a toujours fait l'objet de recherches et delà émergent diverses approches de domaine. En partant du formalisme, du fonctionnalisme, l'approche un peu contradictoire qui refuse parfois l'autonomie de la forme, nous arrivons à une définition particulière chez Christopher Alexander (1979), basée sur le rapport entre la forme et son contexte.

Dans son essai, *de la synthèse de la forme*, la forme est définie en tant qu'éléments participants dans un ensemble dit forme-contexte, où chacun des deux cherche à répondre aux exigences de l'autre. La situation désirée est basée sur un ordre spécifique de cet ensemble, ce qui aboutit à une adaptation.

La pertinence d'une forme est définie par son adaptation au reste de l'ensemble (contexte) et une bonne adaptation est celle qui mène à la satisfaction mutuelle de ces éléments. Autrement dit la forme est le résultat d'une relation réciproque entre elle même et son contexte.

I.5.2. LA FORME ET L'ESPACE

Un autre point de vue nous est offert par les travaux de Francis D.K. Ching (Ching 1996) essayant à décrire les éléments principaux de la forme. Le principe de cette approche est basé sur le rapport entre la forme et l'espace, où la forme prend un rôle dans la définition et l'organisation de l'espace.

Dans ses travaux la forme (et aussi l'espace), se définit en tant qu'un moyen à travers lequel, l'architecte arrive à répondre aux certaines conditions de fonction et de contexte (comprenant les aspects culturels, sociaux, politiques et économiques). En plus c'est par l'arrangement de ces formes et l'organisation de l'espace, qu'il communique une sémantique.

Les éléments primaires de la forme sont définis par le point, la ligne, le plan, et le volume, et chacun a le potentiel de se transformer en l'élément suivant. Le point a une position dans l'espace, et en se prolongeant peut se transformer en une ligne (un élément unidimensionnel) qui en prenant une longueur, est capable de représenter une direction. La ligne se transforme en un plan bidimensionnel, qui a comme propriété une longueur et une largeur, et qui représente une surface avec une orientation spécifique. Et enfin le plan se transforme en un volume qui possède une profondeur grâce à sa troisième dimension.

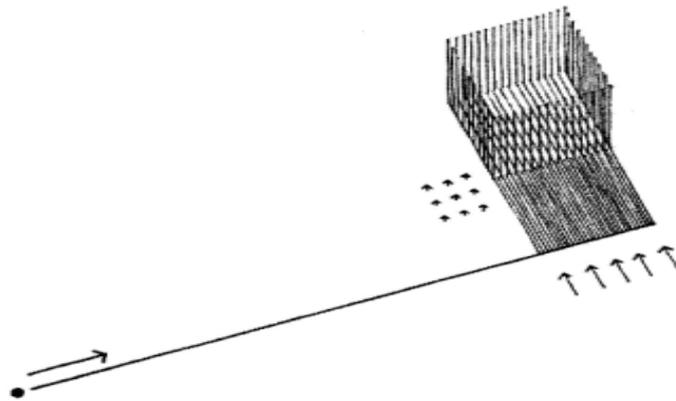


Figure I.7. Les éléments primaires de la forme. Source : SHADKHOUS (2007)

Une forme constituée de l'ensemble de ces éléments se caractérise par sa substance, sa taille, sa couleur, sa figure (rectangle, cercle, triangle, ...), sa position et sa texture. Elle peut être ainsi le résultat de la transformation de solides primaires (le cube, la sphère, le cylindre,...), par le changement de dimension, par l'addition ou la soustraction d'éléments.

Cette transformation s'appelle transformation dimensionnelle quand une (ou plusieurs) des dimensions d'une forme est modifiées, soit par le changement de longueur, de largeur, ou

de profondeur, soit par l'étirement ou la compression d'un des éléments de la forme. En plus une telle transformation formelle peut être réalisée par la soustraction d'une portion du volume de la forme, ou par l'addition (ou l'attachement) des éléments à ce volume.

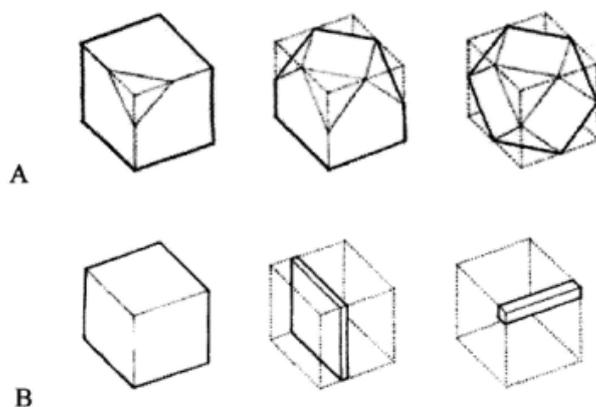


Figure I.8. La transformation par soustraction et d'élément (A) et la transformation dimensionnelle (B). Source : Shadkhou S (2007)

Selon lui le rapport entre la forme et l'espace se résume à la définition et l'organisation de l'espace par la forme. Elle le moule, l'entoure, et l'enferme par ses éléments horizontaux et verticaux et par conséquent elle arrive à définir un solitaire champ de l'espace". Un ensemble d'espaces reliés entre eux par un rapport concernant la fonction, la circulation, ou le voisinage, décrit la notion de l'organisation de l'espace ce qui révèle les différents types de relation entre les espaces ; un espace à l'intérieur d'un autre, les espaces enclenchés, les espaces adjacents, les espaces liés par un espace commun. Une telle organisation spatiale peut elle même prendre différentes formes ; centralisée, linéaire, radiale, en forme d'un groupe (un assemblage des), en forme d'une grille. (Shaghayegh Shadkhou.2007)

I.5.3. LA FORME ET LE SCHEME

La recherche intéressante de Dominique Raynaud (Raynaud 1998) sur la genèse de la forme architecturale, est basée sur le lien entre la forme architecturale et la forme symbolique qui lui est attachée.

Une telle étude de la forme est fondées dans deux champs différents, l'un concernant les images génératrices du projet, et l'autre qui vise à caractériser l'imagination architecturale. Raynaud s'est plutôt intéressé au deuxième champ, prend comme principe que l'imaginaire architecturale est activée par les symboles architecturaux. Delà il essaye d'établir une association entre les formes architecturales, et les formes symboliques.

L'essence d'une telle association réside dans une similitude sémantique entre ces deux groupes de formes. Il la définit en empruntant (à Kant), le terme de schème, en tant qu'un élément de jonction. Pour Kant, le schème est « un produit et en quelque sorte un *monogramme* de l'imagination pure a priori au moyen duquel et suivant lequel les images sont tout d'abord possible » (Raynaud 1998). En principe le schème est considéré comme un génotype à travers duquel ils émergent diverses images symboliques. Il devient ainsi l'élément de la transition d'une sémantique.

Considérant un ensemble constitué de trois éléments ; la forme architecturale, la forme symbolique et le schéma, il continue son travail dans le but de révéler les schèmes associant ces deux types de formes. Pour ce faire, il définit trois types de schèmes ; les schèmes divergents, avergents, et convergents, exprimés sous forme des verbes d'action comme monter, sortir, descendre,...

Les schèmes divergents « qui manifestent un mouvement centrifuge, qui produisent un écartement, une séparation ou une dissociation» (Raynaud 1998), sont: monter, rayonner, ouvrir, commencer, séparer, clôturer, sortir et grandir.

Un schème convergent suggérant un rapprochement, une réunion, ou l'orientation vers l'intérieur, est communiqué par les termes suivants : contenir, couvrir, descendre, unir, lier, diminuer, finir, entrer.

Les schémas avergents expriment un mouvement qui n'est ni divergent, ni convergent. Ils ne sont ni centrifuges, ni centripètes. (Raynaud 1998) tourner, passer, onduler, être, répéter, entourer, croiser, battre, font partie de ce groupe.

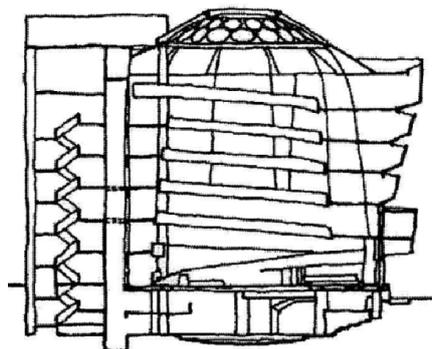


Figure I.9. Le schème convergent « Descendre ». Le Guggenheim Museum de New York, Frank Loyd Wright (1959).

I.6. CONCLUSION

Il ressort de ce chapitre que les différentes approches du concept de forme en architecture, essayent de comprendre la forme en la mettant en relation avec son environnement externe, faisant référence à chaque fois, à des facteurs extrinsèques. On ne peut pas nier, que les traces de l'environnement peuvent exister dans les formes.

La définition de la forme architecturale doit être détachée, non seulement des doctrines et des configurations particulières des pratiques sociales et culturelles de l'espace, mais aussi des perceptions visuelles et des réceptions esthétiques. Il faut éviter toute description de la forme en rapport avec les facteurs temporels, culturels et spatiaux, car l'environnement de la forme est à chaque fois dépendant d'un contexte particulier, reflétant une réalité culturelle particulière en un temps et un espace donnés.

Donc, toute information et compréhension objective de la forme doit se détacher de sa mise en rapport avec la multitude des époques, des cultures et des doctrines. Il nous faut détacher la forme du contexte dans lequel elle se trouve, et se détacher aussi d'une aperception doctrinale, partisane ou intellectuelle.

En fait, la connaissance de la forme à travers les facteurs extrinsèques peut s'avérer utile pour les problématiques des sociologues, historiens, archéologues ou ethnologues, mais pour nous les architectes, elle reste insuffisante. La raison est qu'elle néglige la connaissance morphologique.

Notre objectif est d'arriver à une identification opératoire et à une étude objective de la forme. Connaître la forme en soi, en tant qu'être autonome, comme une réalité, possédant des propriétés spécifiques et la définir par ses régularités intrinsèques, par sa structure et par des faits objectivables.

Il est donc important que nous puissions nous détacher de la compréhension de la forme fondée sur des attitudes doctrinales ou idéologiques, car celles-ci renferment des confusions dogmatiques et des ambiguïtés théoriques, que nous avons tenté de démontrer tout au long de ce chapitre.