

TROISIÈME PARTIE : LES TROIS MODES D'ÉVALUATION

Résumé

Les trois modes de la caractérisation architecturale, le mode réel, le mode perceptuel et le mode significatif, sont développés. Dans le mode perceptuel, les notions élémentaires d'appropriation et d'identification de l'espace architectural sont introduites grâce aux propriétés psycho-corporelles telles que : ellipse visuelle, axes dynamiques et bulle psychologique. Les conséquences des lois de perception sur la composition d'un espace architectural unitaire, le dimensionnement et le jugement esthétique, sont passées en revue.

CHAPITRE 1 : LE MODE RÉEL

Par.1 : Définition et généralités

Les concepts relatifs au mode réel sont les concepts proprement formels qui décrivent la réalité présente d'un objet. Il s'agit donc ici de décrire, d'évaluer ou de caractériser des espaces, des objets de façon concrète, objective et parfois mesurable sans faire intervenir ni jugements de valeurs, ni déformations de perception.

Le besoin de comprendre la nature et ses formes a conduit l'homme à constater des ordres, des structures, des organisations communes à des objets différents. Ces comparaisons et ces raisonnements l'ont amené à créer la géométrie. La géométrie euclidienne, devenue toute relative depuis EINSTEIN, reste pour l'architecture un outil de description et de composition toujours efficace.

Depuis MONGE, tout raisonnement s'appliquant à des formes géométriques peut être traduit en langage algébrique. Toutes les mathématiques des nombres et des quantités continuent à décrire les objets architecturaux et leurs caractères comme l'ont fait les théories formelles depuis l'Antiquité.

Pour PYTHAGORE, tout est nombre et les rapports numériques sont inhérents à l'ordre cosmique. Pour VITRUVÉ, les parties d'un bâtiment sont dans des rapports numériques simples. Les qualités formelles de l'architecture ont d'abord été définies à l'aide de nombres et de rapports. La composition harmonique de la Renaissance était basée sur la théorie des harmonies musicales et la conviction que celles-ci représentaient l'ordre cosmique était présente chez PALLADIO. Plus tard, aux XVII^e et XVIII^e siècles, GUARINI et BORROMINI vont utiliser des tracés géométriques inducteurs de la forme générale. LE CORBUSIER dira plus tard que le problème de la forme est de nature géométrique et que l'oeuvre d'art est mathématique. Son «modulor» est à nouveau un cas typique de la mystique des nombres.

Après la mathématique des quantités apparaît la mathématique moderne où l'accent est mis sur les relations entre les constituants d'un objet ou entre les objets qui étaient traditionnellement étudiés pour eux-mêmes. Les différentes branches des mathématiques, unifiées autour de la théorie des ensembles et l'informatique, vont déplacer les méthodes d'analyse en insistant plutôt sur :

- * les considérations d'**ordre**,
- * les considérations de **combinatoire** qui font varier les éléments les uns par rapport aux autres, d'une manière ordonnée,
- * les **topologies** de structures susceptibles d'éclairer les rapports entre les éléments au sein des différents ensembles d'objets (les graphes, par exemple).

Par.2 : Exemples de géométrie de l'espace

A. Caractéristiques des formes

Les propriétés géométriques des formes élémentaires utilisées dans les projets architecturaux ont déjà été esquissées dans la partie précédente. Elles ont démontré combien leur connaissance est essentielle dans la pratique du projet pour atteindre la qualité spatiale de l'espace unitaire minimal. En effet, la détermination des champs de force ou du rayonnement de ses éléments, leur direction, la connaissance des propriétés et des caractères de figure à l'intérieur et à l'extérieur, toutes ces données permettent de savoir immédiatement sur quels éléments il faut agir, soit pour renforcer et valoriser ses caractéristiques intrinsèques, soit au contraire pour les infirmer et se détourner ainsi des attributs géométriques initiaux.

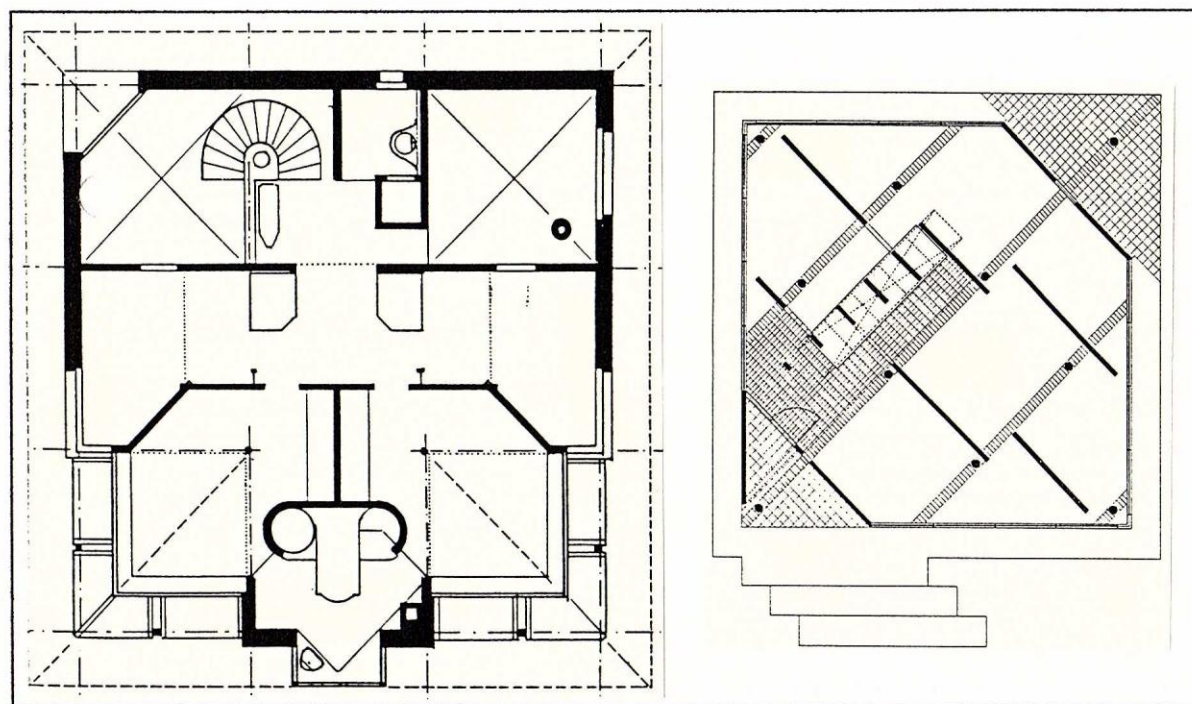


Figure 1.154 : exemples de détournement du carré. À gauche, figure orientée vers un site et où la géométrie centrale a été remplacée par une direction privilégiée; à droite, détournement du carré par une série de murs parallèles qui font oublier les symétries centrales et diagonales de la figure initiale (VON MEISS, 92, p. 126).

Le critère de forme sera traité en détail ultérieurement (livre 3). Une classification permettra de dresser un catalogue des formes de base avec leurs propriétés et leurs applications. On distinguera essentiellement : les formes droites et courbes, les formes linéaires, en noyau, en grille, etc. En voici quelques exemples.

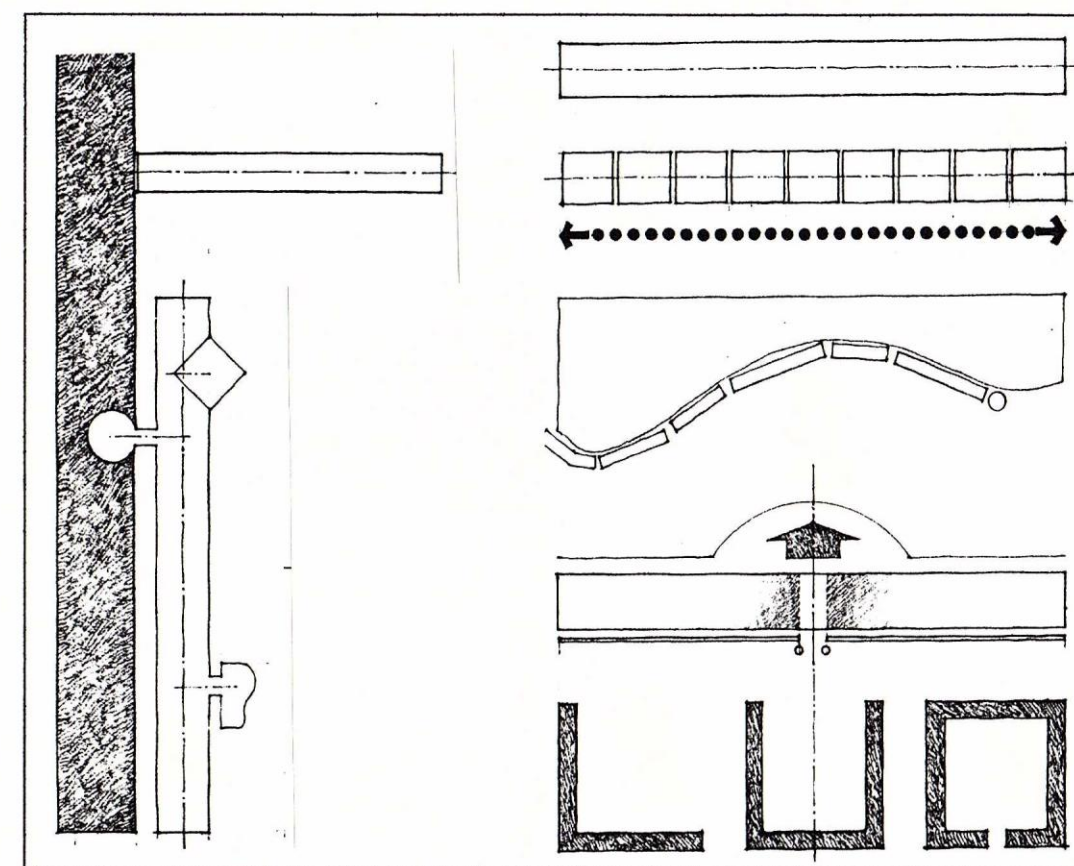


Figure 1.155 : Exemples de formes de caractère linéaire (CHING, 12, p. 76).

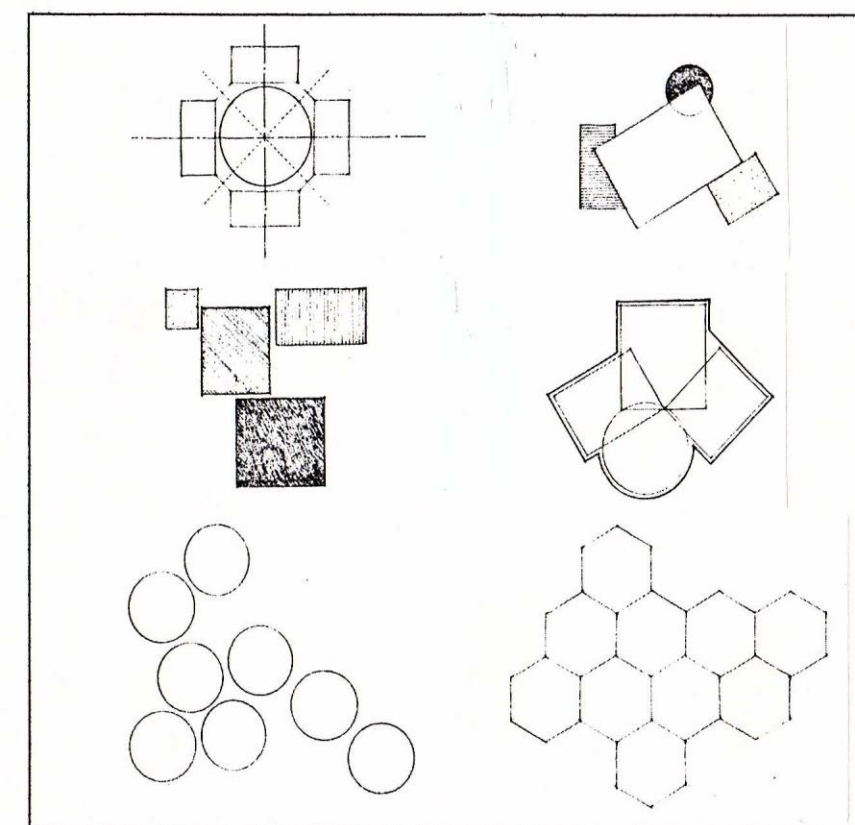


Figure 1.156 : Exemples de formes en noyau (CHING, 12, p. 82).

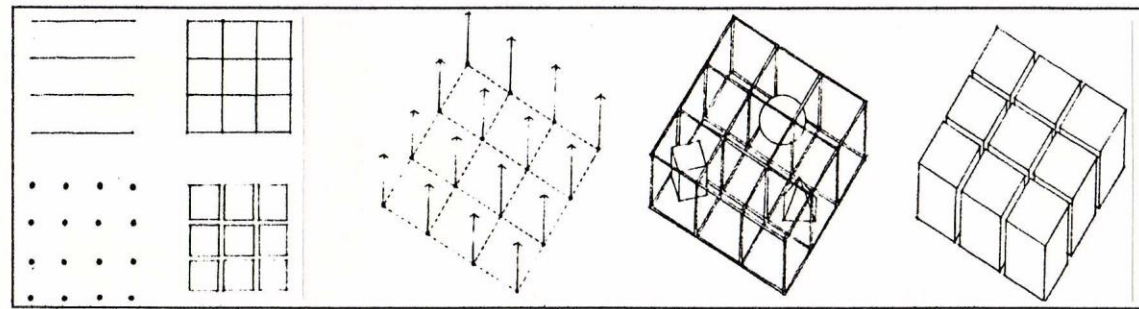


Figure 1.157 : Exemples de formes en grille (CHING, 12, p. 87).

B. Manipulations des formes

B.1. Généralités

Le concepteur est souvent amené, pour différentes raisons légitimes, à prendre un parti pris géométrique dès le départ du processus. Il utilise alors, soit des tracés réguliers sous forme de trames géométriques simples (lignages), en réseau (quadrillage, triangulation, etc.) ou même spatiales. À d'autres moments, il manipule une ou plusieurs formes de base pour obtenir une géométrie toujours ordonnée mais plus complexe. La complexité fait ainsi oublier les formes initiales qui ont servi à structurer l'ensemble final.

B.2. Exemples de transformations

Que ce soit par rotation, collision, soustraction, addition, intersection, multiplication, les manipulations purement géométriques sont infinies.

Par la superposition de deux carrés décalés sur la diagonale on a obtenu les marges qui ont permis d'inclure l'ensemble des désirs du projet en un unique geste architectural: la création d'une terrasse clôturée et centrale; un escalier d'accès et un escalier de sortie; deux lanterneaux; deux espaces de transition aux angles; un espace d'arrivée légèrement surélevé par rapport à l'espace principal. Cette manière d'intégrer les différents éléments du projet en un tout cohérent et simple, mais non banal, est un grand accomplissement pour l'étudiant.

Grâce à l'élément lumière, l'étudiant est même parvenu à transformer la forte diagonalité spatiale en frontalité et a ainsi pu donner du «repos» à l'espace principal.

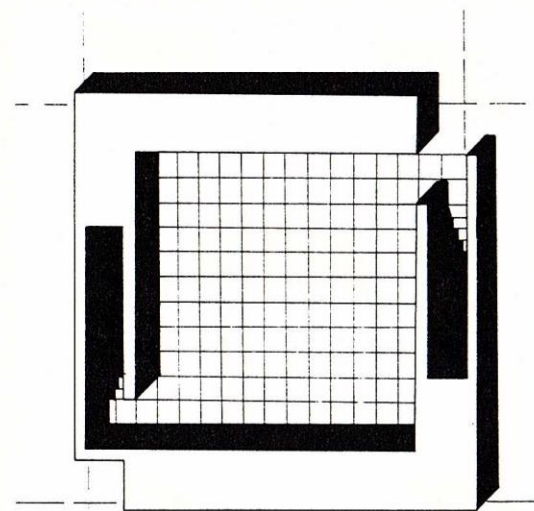


Figure 1.158 : Exemple de superposition de deux carrés décalés sur la diagonale pour un espace enterré carré (VON MEISS, 93, p. 12).

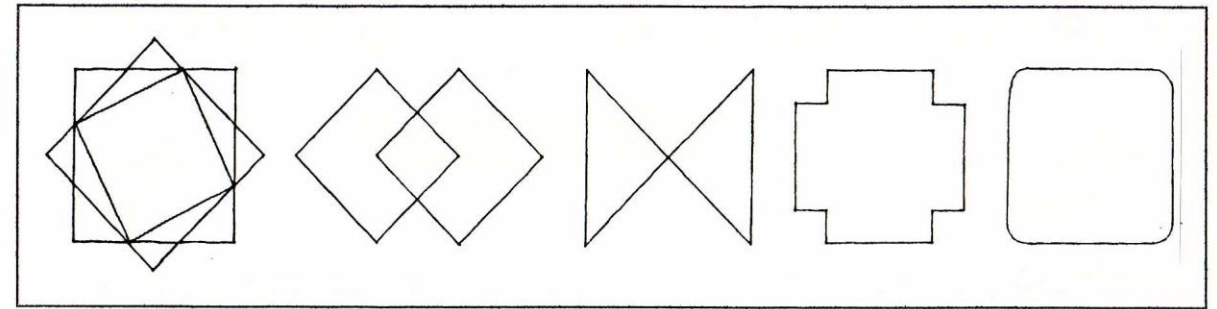


Figure 1.159 : Exemples de compositions par rotation et modification du carré (CHING, 12, p. 57).

UN MUR A DEUX COTES

Projeter des espaces architecturaux signifie agir sur leurs limites. Au cours de ce processus l'architecte tend à centrer son attention sur l'espace qu'il enclôt, cet intérieur qu'il crée, en négligeant le «revers du mur».

Données: un mur en briques LEA* d'une longueur de 10,0 m et d'une hauteur de 2,24 m.

Le mur peut être plié, courbé et percé tout en gardant sa continuité.

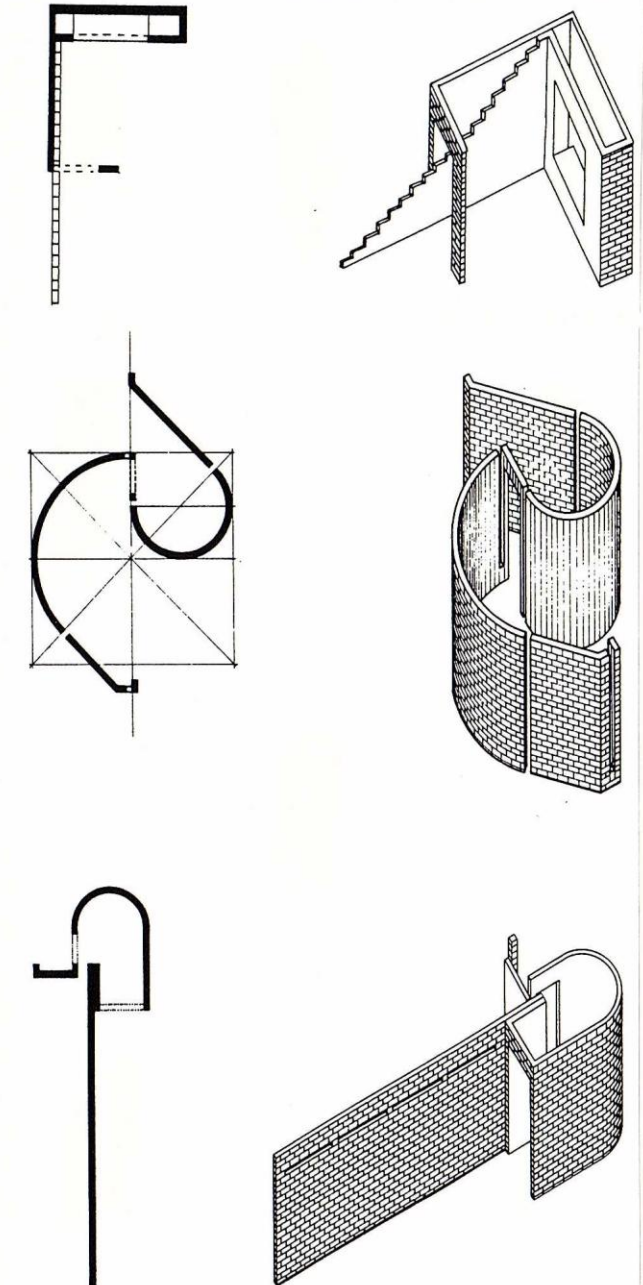


Figure 1.160 : Exemples de variations et de transformations d'un mur continu (VON MEISS, 93, p. 68).

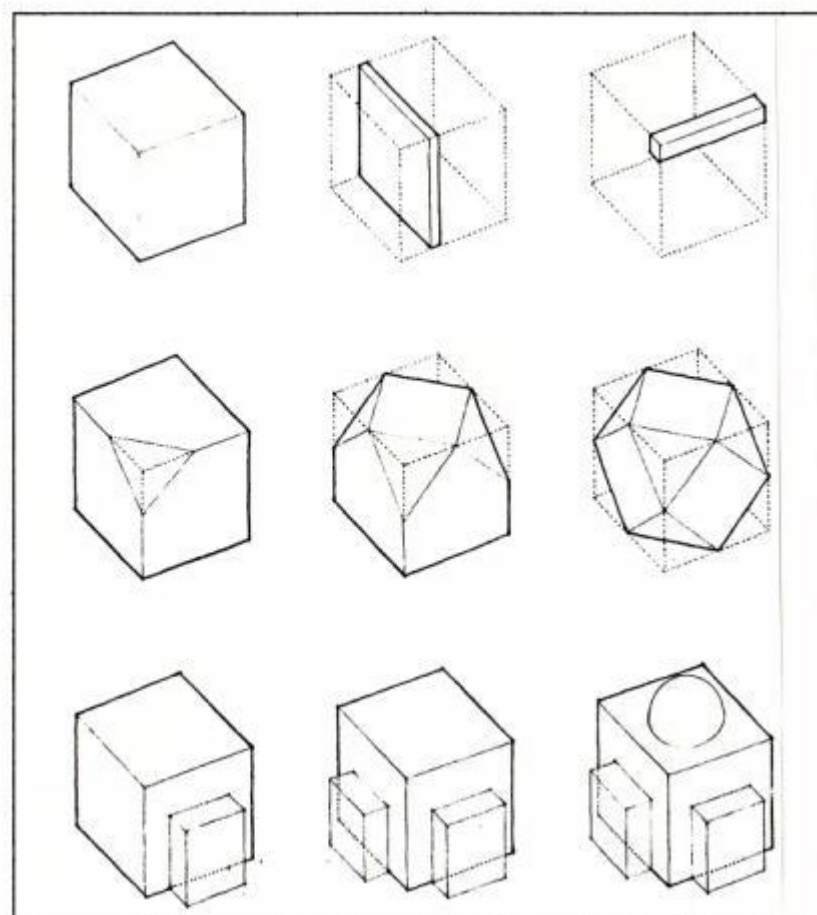


Figure 1.161 : Exemples de transformations du cube; de haut en bas, modifications des dimensions, soustractions et additions (CHING, 12, p. 64).

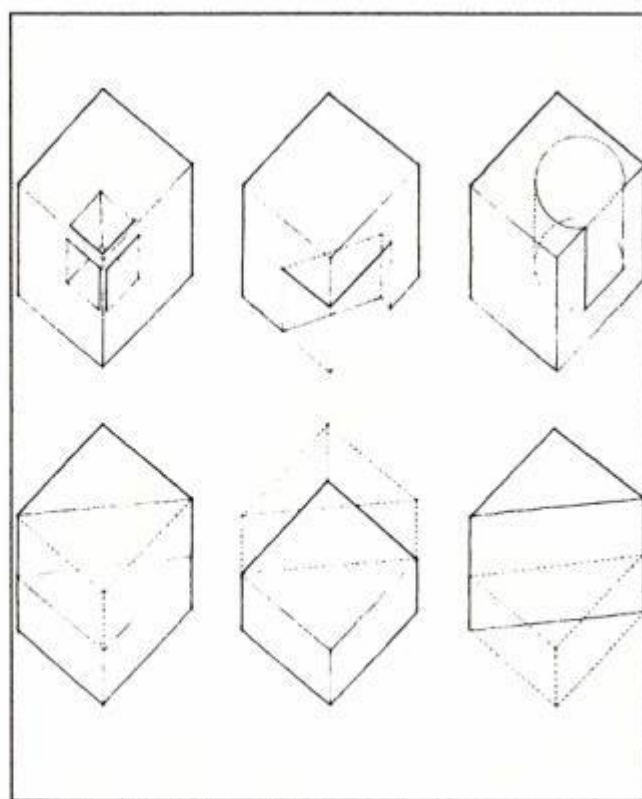


Figure 1.162 : Exemples de transformations du cube par soustraction (CHING, 12, p. 57).

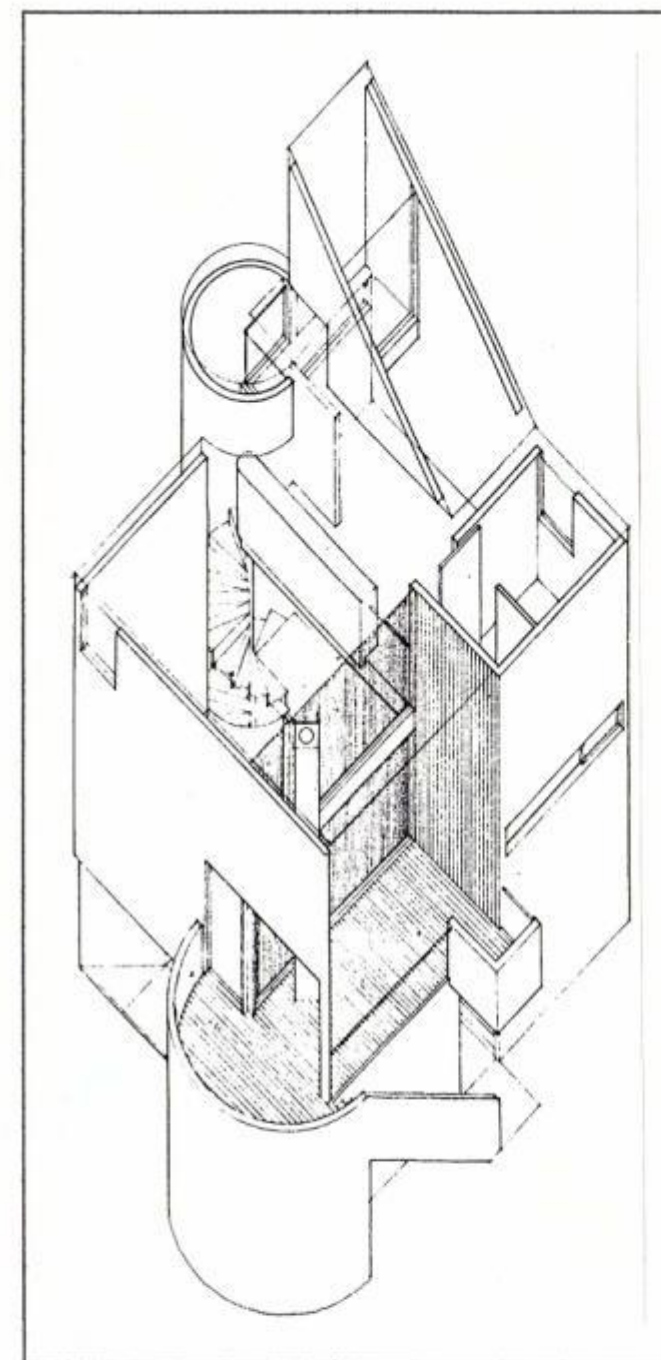


Figure 1.163 : Exemple de transformation du cube par soustraction et addition; résidence GWATHMEY, New York, 1967 (CHING, 12, p. 57).

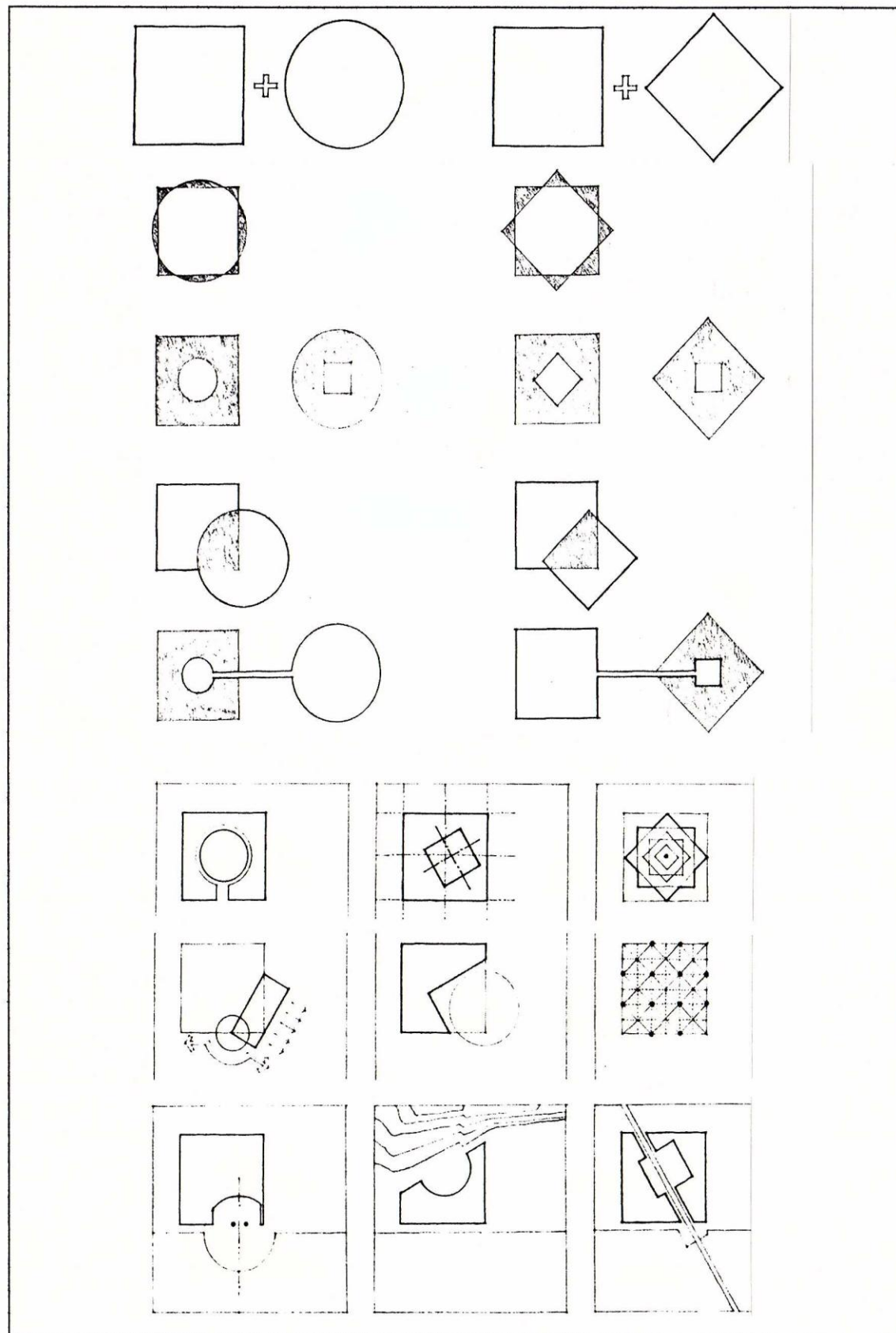


Figure 1.164 : Exemples de collisions formelles géométriques : cercle et carré; carré et carré en rotation; de haut en bas, renforcement des exigences intérieures; orientation vers un élément sensible extérieur du site; renforcement d'une condition ponctuelle de la forme (CHING, 12, p. 89).

CHAPITRE 2 : LE MODE PERCEPTUEL

Par.1 :Introduction.

Le deuxième type de caractérisation consiste à expérimenter des espaces avec tous nos sens et de comparer cette appropriation physiologique et psychologique pour chacun d'entre eux. Il s'agit donc d'une analyse qui résulte d'une appropriation psycho-corporelle d'un espace vécu et senti par un sujet en mouvement, dans, à travers et en dehors de cet objet. Cette perception est conditionnée notamment par l'expérience, la projection mentale et la capacité de sensibiliser le corps à l'espace.

A. Relation homme-espace.

A.1. Généralités

L'espace n'existe pas en lui-même. Il n'existe qu'à partir du moment où il y a une relation entre l'homme et l'espace. L'homme et l'espace, le spectateur et l'objet, ne sont pas des entités séparées deux à deux. C'est l'individu qui initie et expérimente les sensations dans un espace ou devant un objet considéré comme une figure. Ces sensations engendrent des caractères intrinsèques, formels de l'objet ou de l'espace. Les caractères qui émergent de la connaissance réelle, physique et matérielle, constitue l'immense variété des stimuli sensoriels. La première étape de la perception consiste à recevoir ces messages par tous nos sens.

Selon LÉONARD (53), le système nerveux et l'intelligence intègrent ces sensations, ces informations et dirigent le comportement, l'orientation spatiale et l'évaluation. L'étape finale dans ce processus de perception est l'intégration en une seule sensation, un sentiment concernant un espace particulier et dans lequel est projeté un sentiment global de sorte qu'aucun autre espace ne possède jamais tout à fait le même caractère global ni la même ambiance. Tandis que la première étape du processus opère davantage au niveau de l'inconscient, la dernière évoque une réaction qui est chargée d'émotions (53).

A.2. Schéma du mécanisme de la perception.

D'une manière générale, la relation de l'homme avec le milieu extérieur (bâti ou non)

peut se décrire comme une suite de messages que le milieu *émetteur* diffuse sous forme de signaux multiples vers lui-même, le *récepteur*. Ces signaux ou stimuli externes lui parviennent par l'intermédiaire de tous les sens et sont ensuite déchiffrés et recomposés par le cerveau.



Figure 1.165 : Schéma du mécanisme de perception.

Transformés en instructions, ils sont jugés, interprétés par l'expérience antérieure, les intentions immédiates et l'anticipation du futur (14). Ils sont en outre influencés par l'humeur, l'état d'âme, la culture, l'appartenance sociale, la personnalité, l'âge, l'intelligence, etc. L'évaluation de l'espace est donc tout à fait personnelle, même si certains auteurs s'accordent avec la possibilité de découvrir, à travers les différences relevées dans la perception du milieu spatial, une sorte de fonds commun universel à travers les archétypes utiles ou tout au moins «une convenance entre le milieu physique et les caractéristiques des processus d'apprentissage et de comportement de l'être humain» (COUSIN, 14, . 15).

Il faut souligner à nouveau que le phénomène perceptuel constitue un tout et qu'un découpage en aspects physiologiques, psychologiques et sémantiques n'a qu'un intérêt analytique. Les stimuli ne constituent d'ailleurs qu'une simple mosaïque où aucune zone particulière n'est séparée fonctionnellement (KOHLER). Les frontières entre perception sensitive et perception mentale sont particulièrement floues; le processus de vision est lui-même un ensemble cohérent et difficilement dissociable.

B. Appropriation et identification physiologiques et psychologiques.

Suivant ce mode, on considère d'abord l'objet architectural contenu dans le champ perceptuel immédiat d'un observateur en mouvement. Il ne s'agit donc pas d'une simple visualisation d'une séquence d'espaces mais plutôt d'une appropriation et d'une identification de l'observateur à l'espace, que ce soit de manière directe par l'ensemble de tous ses sens (point de vue physiologique) ou de manière dérivée, par projection du «Moi» et par identification mentale (point de vue psychologique).

C. Psychologie de la perception des figures.

Outre la relation du corps à l'espace par tous les sens ou par l'expérience de spatialité corporelle, il faut distinguer ce qui relève de la psychologie de la perception des figures et de l'appropriation psychologique de l'espace ainsi que de la projection mentale : maîtrise et possession intellectuelle de l'espace et son évaluation globale.

Par.2 : Appropriation physiologique et psychologique de l'espace

A. Généralités : tous les sens

La perception de l'architecture a été trop souvent réduite à une perception visuelle. Pourtant, si une description de l'architecture est possible, laisser imprimer passivement une image sur la rétine est une démarche tout à fait insuffisante. En fait, l'architecture doit être expérimentée. Cela suppose, avant d'obtenir un sentiment global vis-à-vis d'un espace, de s'y projeter physiquement et psychologiquement par l'intermédiaire de tous les sens. Si les psychologues ont préféré limiter le phénomène de perception spatiale à un processus essentiellement visuel, il est essentiel de se rendre compte que les autres sens, non seulement recueillent les informations nécessaires à une évaluation globale, mais sans doute renforcent le sens visuel.

L'ouïe (l'écoute), l'odorat (le parfum) et la sensation tactile (la caresse) ne sont pas qu'une simple fonction physiologique mais aussi le produit d'un apprentissage. L'oreille, le nez et la peau ne sont pas «innocents», pas plus que les yeux. Les odeurs et les bruits et mélodies du xix^e siècle ne sont pas ressentis de la même manière au xx^e siècle. Les sens n'agissent donc presque jamais seuls; ils s'entraident, ils s'entremêlent et parfois se contrarient.

L'espace, en effet, peut être aussi bien révélé par le sens du toucher, la pression du pied sur l'aire de foulée, l'écho de la voix, l'odeur de l'air ambiant, bref tous les stimuli qui renforcent le sens visuel. En outre, le sens musculaire ou kinesthésique vis-à-vis des plans qui composent l'espace, l'inclinaison du sol, la sensation du mouvement des parties du corps, les axes dynamiques et l'équilibre confronté aux variations de formes, aux contrastes de dimensions et aux inclinaisons par rapport à l'axe vertical, toutes ces expériences instantanées, confrontées aux expérimentations antérieures, relèvent d'un mode essentiel de l'appropriation spatiale : le **mouvement** et le **parcours**.

Expérimenter un espace impliquerait même d'y vivre, mais peut-être un parcours attentif vaut-il mieux qu'un séjour indifférent? Quoi qu'il en soit, l'architecture demande plus d'activité (physique et mentale) de la part du spectateur que n'importe quel autre art.

On peut tenter de répartir la part respective de chacun des sens dans la perception de l'architecture. Ainsi, certains auteurs estiment (SCZOT) que la participation la plus importante est sans doute celle de la vue (environ 7/10); ensuite interviennent presque de façon égale l'ouïe et le toucher pour un total de 5/20 environ; enfin, pour une petite mesure, l'odorat (environ 1/20), le goût n'entrant pas directement en ligne de compte.

Quant au sens de l'équilibre, il est difficile de chiffrer son rôle précis dans la sensation de la verticalité et de l'horizontalité. Mais que signifient véritablement de tels chiffres si nous opposons le degré de perception d'un citadin d'aujourd'hui, affairé et indifférent, à celui d'un M. PROUST, attentif et sensible? Le degré de perception dépend, non seulement d'une éducation constante, mais aussi des qualités propres au tempérament de chacun d'entre nous.

La **qualité enveloppante** d'un espace réfère à un milieu dans lequel et par rapport auquel l'homme se déplace. H. VAN LIER parle de «*volume d'air qui colle à notre peau*», «*d'espace avec ses qualités chimiques, caloriques, hygrométriques, sonores, olfactives voire motrices; de la proximité olfactive aux bornes visuelles, l'espace est l'entouragement concret, le contact englobant*».

Les expériences esthétiques de l'environnement sont globales et il y a même des situations où l'ouïe, l'odorat ou les perceptions tactiles sont plus importants que la vision et vécus avec une intensité extraordinaire. Il ne faut jamais oublier cela en travaillant sur un projet !

B. La Vision.

B.1. Introduction

Si le mécanisme physiologique de la vision n'a d'intérêt ici, par contre il est primordial de dégager les critères issus des expériences visuelles et des limites de la vision afin de déterminer leurs influences sur les concepts eux-mêmes. Quelle que soit la part de la vision parmi les impressions sensorielles du cerveau, une partie de celui-ci (l'hémisphère droit) a des aptitudes particulières dans la reconnaissance et l'appréciation des formes, des sons et des émotions.

Françoise BECK reconnaît que notre civilisation actuelle n'accorde que peu de cas au développement de notre vision et de notre perception spatiale ainsi qu'à toute notre compréhension non verbale du monde au profit de l'abstraction, du rationalisme, du verbe, de l'écriture et des mathématiques, qui ont leur siège dans l'hémisphère gauche. Les conclusions physiologiques expérimentales montrent à elles seules que la capacité visuelle peut varier considérablement, non seulement d'un individu à un autre, mais aussi d'un type de société à un autre, selon l'importance accordée ou non à l'expérience visuelle.

B.2. Limites du champ de vision

La détermination des limites du champ de vision ne mène pas à des résultats concordants. Tout dépend des critères utilisés : amplitudes minimales, maximales, confortables, vision précise, distincte, normale, etc.

Les valeurs verticales et horizontales selon ces différents critères sont évidemment approximatives et varient d'un sujet à l'autre.

Suivant le plan vertical, on a :

- * A1 (1° - $1^{\circ}5'$) serait l'angle de vision précise correspondant au minimum visible,
- * A2 (6° à 8°) serait l'angle de vision distincte correspondant au minimum séparable,
- * A3 (30°) serait l'angle de vision normale durant le jour,
- * A4 (140°) correspondrait à l'angle maximum pour la perception du mouvement dans le champ vertical et sa valeur serait de 150° dans le champ horizontal.

Les valeurs de confort en fonction du mouvement des yeux seraient 70° horizontal et 60° vertical.

D'autres auteurs proposent un angle vertical de 75° et un angle horizontal de 130° .

Les valeurs angulaires pour obtenir des correspondances géométriques entre distance d'observation et longueur perçue sont proposées chez d'autres auteurs :

- * Pour voir une longueur A à une distance A, on admet un angle horizontal de 54° .
- * Pour voir une hauteur 2A à une distance 3A, on admet un angle vertical de 37° .

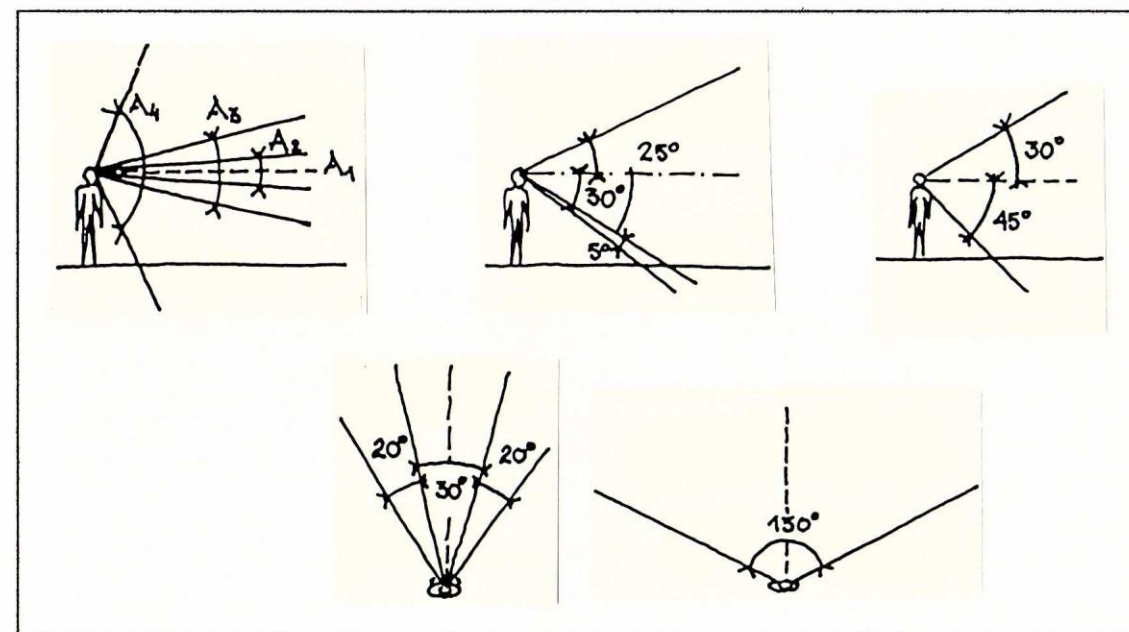


Figure 1.166 : Valeurs des angles de vision dans le plan vertical (en haut) et dans le plan horizontal (en bas) selon différents critères.

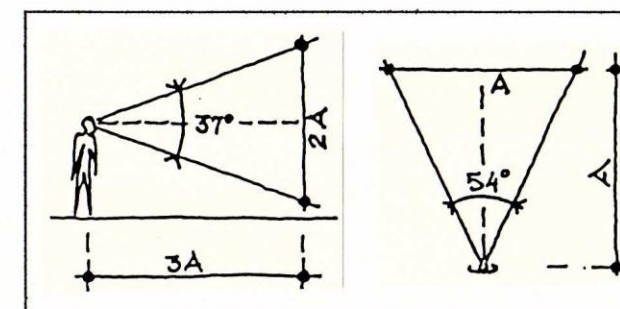


Figure 1.167 : Valeurs des angles de vision dans le plan vertical et horizontal selon des correspondances géométriques (NEUFERT).

B.3. Ellipse visuelle

1. Définition

En prenant les critères de vision confortable et habituelle, c'est-à-dire la vision adaptée à une manière de voir sans efforts excessifs, d'une précision moyenne mais suffisante pour appréhender l'espace architectural, on peut admettre :

- * que le rapport entre l'angle horizontal et l'angle vertical est à peu près constant et d'une valeur de 1,5;
- * que, toujours selon J. COUSIN (14) l'homme voit d'une manière confortable et préférentielle selon une «**ellipse de vision**» déterminée respectivement par les valeurs horizontale et verticale de 54° et 37° .

L'ellipse étant bien entendu variable d'un individu à l'autre autour de cette moyenne, on admet plus ou moins que :

le grand diamètre = d

le petit diamètre = $\frac{2}{3}$ de d.

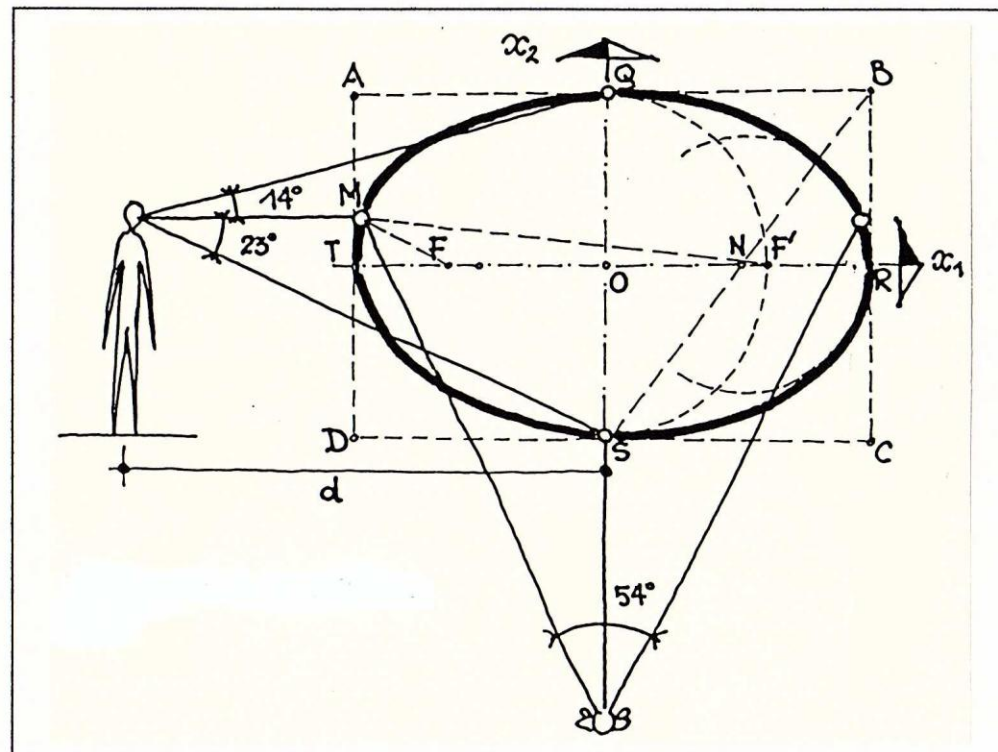


Figure 1.168 : Ellipse visuelle déterminée par des angles de vision confortable (COUSIN, 14).

2. Conséquences

2.1. Équilibre

Comme le constate J. COUSIN, le rectangle circonscrit à cette ellipse visuelle est proche du rectangle d'or (1/1,618) qui a toujours paru préférable à d'autres proportions, à condition que le rectangle soit couché et non debout. C'est peut-être en raison de cette coïncidence que la majorité des préférences se porte sur cette proportion; cela voudrait dire en effet que ce rectangle exige moins d'effort oculaire pour être appréhendé (14).

Si tel est le cas, l'hypothèse suivante est proposée :

une paroi délimitant un espace architectural, ayant une proportion proche de l'ellipse visuelle, s'inscrira dans une vision plus confortable qui correspondra à un sentiment d'équilibre. Bien entendu, tout dépend de la distance d'observation et donc de la possibilité de recul pour appréhender les parois d'un espace, lors d'un parcours.

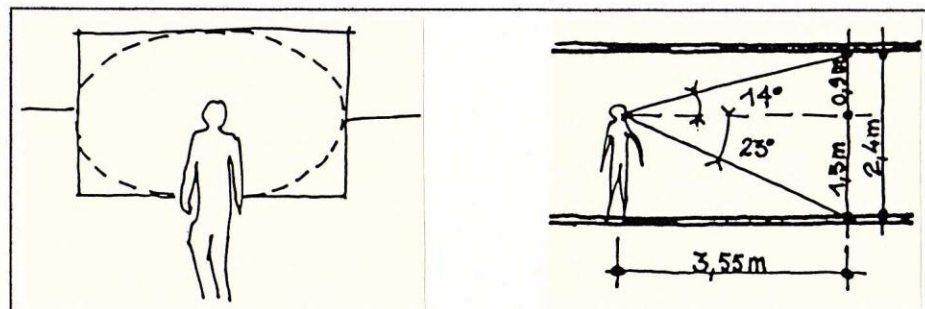


Figure 1.169 : Ellipse visuelle inscrite dans une paroi : équilibre; à droite, espace unitaire minimal défini par la notion d'ellipse visuelle.

2.2. Espace architectural unitaire minimal

De plus, un principe relatif aux propriétés de la vision confortable peut être mis en évidence : pour un observateur dont l'oeil se situe à 1,5m du sol, l'ellipse visuelle

touche le sol à 3,55m devant lui en bas et est tangente à un plafond situé à 2,40m du sol.

L'espace architectural unitaire minimal (EAUM) peut donc répondre aux conditions suivantes : hauteur=2,40 m; première dimension= $d=3,55$ m; et puisque le grand diamètre de l'ellipse est approximativement égal à d , on peut donner comme valeur de la seconde dimension un minimum de 3,55 m.

Le choix de ces dimensions permet donc d'inscrire à tout moment l'ellipse de vision sur une paroi verticale sans être interceptée par les parois horizontales.

Dans un tel espace, un observateur placé aux extrémités des surfaces délimitantes, ne verra ni le plafond ni le plancher, à moins qu'il ne lève les yeux.

Cette distance de 3,55 m correspond, en outre, à la distance d'intimité du regard et à celle qui est nécessaire pour voir parfaitement une personne debout.

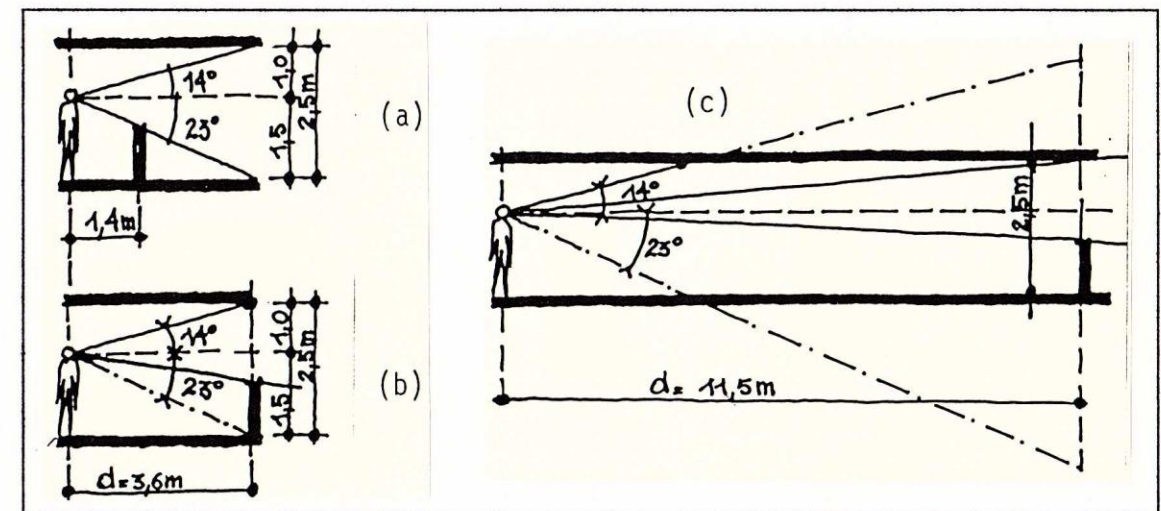


Figure 1.170 : Variations du champ de vision en fonction d'un obstacle à des distances variables (COUSIN, 14).

2.3. Obstacles et champ de vision

Une autre conséquence sur la perception, par le raisonnement de l'ellipse visuelle, est la variation du champ de vision en fonction d'un obstacle réduit dans un espace avec plan supérieur.

- * Ainsi, un mur de 1 m de haut, à une distance $d=1,40$ m, ne constitue pas un obstacle visuel majeur (a).
- * A 3,60 m, le même obstacle réduit notre champ de vision de près de la moitié (b).
- * Situé à 11,50 m, le mur monte dans notre champ perspectif et se rapproche de l'angle A2 de la vision distincte. La surface de plancher perçue augmente considérablement. Si le plafond est assez bas, notre vue sur l'extérieur sera d'autant plus réduite que d'augmentera (c).

Dans un espace externe, donc sans plafond, le raisonnement devra être transposé dimensionnellement.

B.4. Point d'appel

Le regard explore le champ visuel par fixations successives des points intéressants. Dès qu'une image apparaît dans la périphérie de l'ellipse visuelle, le regard est attiré par cette image appelée **Point d'appel** en raison de son pouvoir attractif par rapport aux autres images. Ainsi, la tour de l'hôtel de ville sur la grand place de Bruxelles

constitue un point d'appel dans l'ellipse visuelle.

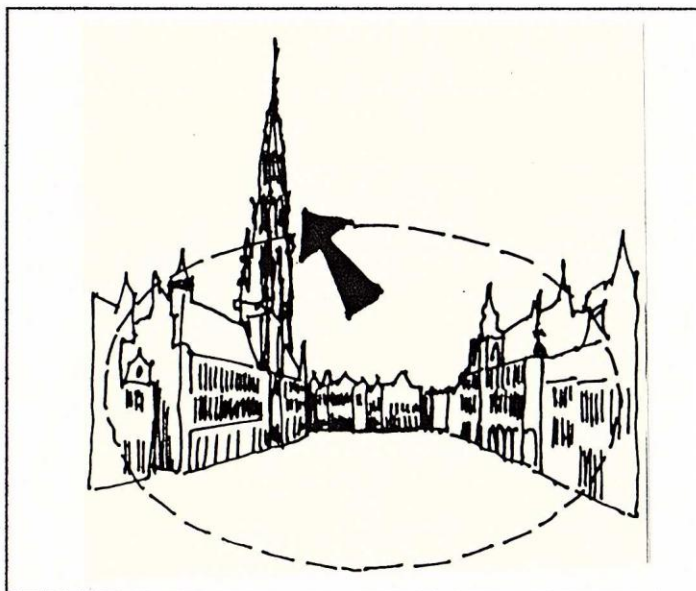


Figure 1.171 : Point d'appel dans l'ellipse visuelle, hôtel de ville, grand-place de Bruxelles.

B.5. Sensibilité aux discordances

Si deux ondes sonores, avec un rapport de fréquence de 15/16, nous arrivent en même temps, elles se renforcent l'une l'autre chaque fois que l'une a vibré 15 fois et l'autre 16 fois.

Entre les sommets d'intensité il y aura des points où les vibrations se détruiront réciproquement pour donner lieu à des discordances immédiatement perceptibles.

Rien n'est comparable dans la perception visuelle; des petites irrégularités en architecture ne peuvent être découvertes que par des mesures précises. Si dans un édifice, divisé en baies régulières, il existe une différence de proportion de 15/16, probablement passera-t-elle inaperçue. Toute comparaison entre proportions architecturales et consonances musicales ne peut donc être qu'une image théorique (RASMUSSEN).

C. Le sens auditif.

C.1. Perception acoustique

L'ouïe ne participe pas seulement dans les espaces de spectacle où ces exigences sont notoires; elle joue son rôle aussi sur les pavés des rues, dans l'escalier, sur le lieu de travail, etc. Une classe scolaire, aussi généreuse, bien disposée, bien éclairée, splendide de composition spatiale, devient un lieu de souffrance si le temps de résonance de la voix excède certaines limites, que cela provienne des matériaux ou d'un excès de hauteur. Une église «sourde» perd sa connotation sacrale. Un chemin en gravier menant à la maison annonce les pas du visiteur tandis que, une fois asphalté (pour être plus propre), il cesse de délivrer ses messages. Si parfois on ferme les yeux pour éliminer l'insistance du monde visuel afin de mieux écouter, c'est bien la preuve du délice de ces expériences auditives (VON MEISS, 92).

Pénétrer dans une chambre sourde peut créer un malaise physiologique du fait que le

sens auditif paraît s'annihiler complètement.

Pénétrer dans un auditoire possédant une excellente acoustique procure une impression d'intimité, de confort, malgré les dimensions qui, en d'autres circonstances moins favorables, ne procureraient pas cette sensation d'enveloppement.

Parcourir une cathédrale où l'écho des pas rebondit d'une paroi à l'autre et se perd dans les collatéraux, c'est percevoir, plus que le rythme des colonnes, la grandeur du sacré. La résonance spécifique à chaque espace donne à celui-ci une caractéristique propre qui s'ajoute à sa définition visuelle.

On perçoit acoustiquement un espace et donc sa chaleur, sa froideur, ses caractères mystérieux, dramatiques et théâtraux.

Un local avec des surfaces recouvertes de moquettes et de bois va adoucir ou étouffer le son. Un tunnel voûté en pierre possède une réverbération telle que la moindre goutte d'eau résonne et donne un caractère qui peut nous impressionner jusqu'à l'angoisse. L'ouïe reçoit l'impact, à la fois de la longueur et de la forme cylindrique du tunnel. Chaque espace architectural, interne ou externe, possède donc sa propre voix, sa résonance, selon les propriétés acoustiques perçues.

C.2. Principes d'acoustique

— Le son se propage en ligne droite comme un rayon lumineux.

— Lorsque le rayon sonore rencontre un obstacle, il est réfléchi selon la loi des miroirs. Il faut pour cela que la longueur d'onde du son soit au moins trois fois plus petite que l'obstacle. Si la longueur d'onde est plus de trois fois plus grande que l'obstacle, celui-ci est parfaitement contourné par le son. Les obstacles de dimension intermédiaire ont tendance à «diffuser» le son dans toutes les directions comme un verre dépoli le fait pour la lumière.

— Tous les matériaux durs rencontrés à l'extérieur : maçonnerie, métal, bois, verre, bitume, ainsi que la surface de l'eau, se comportent comme des miroirs parfaits... Une ville peut être considérée pour le son comme un ensemble de miroirs dans lesquels les sons viennent se réfléchir à l'infini. Seuls les matériaux poreux, perméables à l'air (comme une terre fraîchement labourée) sont des réflecteurs partiels. Une partie de l'énergie acoustique est alors absorbée en pénétrant dans le matériau.

— L'énergie acoustique se dissipe lentement dans l'air (en moyenne 2 dB par seconde, moins pour les graves, plus pour les aigus), la décroissance du son avec la distance est due à sa dilution plus qu'à sa dissipation. Un rayon sonore perd 6 dB chaque fois que sa longueur double. Par contre, l'énergie acoustique se propage mal au ras

des surfaces imparfaitement réfléchissantes comme les sols naturels.

— Dans les zones où le son ne peut pas pénétrer par un trajet géométrique, il se forme une «ombre». Dans de telles zones cependant l'ombre n'est jamais complète et l'on ne peut en réalité parler que de «pénombre».

A la limite de l'ombre géométrique, le bruit est réduit de 5 dB. A partir du moment où le rayon sonore doit, pour contourner l'obstacle, faire un détour supérieur à une demi-longueur d'onde (par exemple 32 cm pour un son de 500 Hz c'est-à-dire un Si 3), son niveau est réduit de plus de dix décibels. (Comme si le trajet du son devenait trois fois plus long).

L'espace est donc un immense assemblage d'obstacles et de miroirs qui jouent avec l'amplitude des sons.

Dans la ville traditionnelle, la rue canalise les sons et les mélange pour former une «rumeur». Cette rumeur pénètre à peine dans les cours par l'intermédiaire des porches. Le découpage de l'espace pour les maisons fait de la rue et de la cour des espaces sonores distincts. La rumeur issue des rues aboutit dans les places où elle se dilue dans un plus grand espace créant un niveau sonore un peu plus faible, que vient parfois teinter le bruit d'une fontaine. L'espace bâti est un élément modulateur de l'espace sonore.

C.3. Singularité de l'audition

L'oreille a une perception très relative de l'amplitude des sons. En musique les notions de «piano» et de «forte» sont imprécises. La notion de plus fort et de moins fort n'est que relative à des sons très proches dans le temps : lorsque l'on pénètre dans une cour par l'intermédiaire d'un porche, on s'aperçoit que le bruit peut être moins fort que dans la rue... par contre on a du mal à dire si ce bruit est plus ou moins fort que loin de là, à la campagne. L'oreille a peu de mémoire absolue. Par contre, il est possible de comparer un bruit à d'autres qui nous sont familiers : nos pas, des paroles.

La notion d'un bruit plus ou moins fort n'est connue en absolu que par comparaison à d'autres sons, par exemple :

- J'entends bien mon cœur (environ 5 dB(A)).
- J'entends bien le froissement de mes vêtements (30 dB(A)).
- J'entends mes pas (50 dB(A)).
- J'entends distinctement quelqu'un qui me parle à 10 m (60 dB(A)).
- On entend difficilement parler à moins d'un mètre (75 dB(A)).
- Il est impossible de parler (90 dB(A)).
- Mes oreilles sont douloureuses (110 à 120 dB(A)).

Le promeneur peut avoir les deux impressions extrêmes : celle d'être isolé ou d'être peut-être suivi... lorsque le bruit de ses pas résonne à l'infini, et lui renvoie l'écho de son « double ». Celle de ne plus exister lorsque ses propres bruits sont complètement masqués par le bruit qui l'entoure.

Si l'oreille mesure de manière imprécise l'amplitude des sons, elle est sensible à leurs qualités. Chaque séquence de 35 millièmes de seconde environ est analysée finement. L'oreille reconnaît à la fois le « timbre » et la première origine du son. L'oreille situe la source du bruit au moyen du chemin le plus direct et « gomme » les chemins réfléchis qui apparaissent comme une réverbération non localisée. La manière dont les différents rayons réfléchis se mélangent modifie le timbre initial du son et lui apporte une « coloration » propre au lieu. Coloration des sons et nature fine de la réverbération sont un moyen pour l'oreille de reconnaître un lieu par l'intermédiaire de la manière avec laquelle les sons y sonnent et de se situer dans ce lieu.

Lorsqu'un son réfléchi arrive séparé et émergeant des sons réverbérés et qu'il a un retard de plus de cinquante millièmes de seconde avec le son initial (soit un détour de trajet de plus de 17 mètres par rapport au trajet initial) il est reconnu comme un écho et localisé suivant son véritable chemin.

C.4. critères de qualité acoustique

Si l'espace module l'amplitude des sons, il agit aussi sur leurs qualités. Ce que l'on entend c'est à la fois le son et l'espace de propagation.

La structure fine des surfaces architecturales et les reliefs apportant de la diffusion aident à une bonne continuité de la réverbération, à la « rondeur des aigus ».

Les petits volumes répétés tels que loggias ou arcades, qui ont des résonances accentuées, marquent les sons de leurs colorations.

Les cours fermés aux murs trop plans ont une réverbération discontinue et « agressive », les sons brefs y trouvent leur « impulsivité » accentuée par des phénomènes « d'échos flottants ». Une colonnade ne réfléchira que les sons aigus aux longueurs d'onde inférieures au diamètre des colonnes. Une vaste place, par contre, « sonnera » de manière beaucoup plus neutre. C'est là que l'on placera un objet sonore pour colorer la rumeur diffuse : une fontaine.

L'architecture d'un espace se traduit par une architecture des sons. Un urbaniste à l'oreille exercée devrait savoir le prendre en compte. Le promeneur dans la ville se déplace dans les sons et agit sur leur organisation temporelle. Son oreille sera éveillée par le changement d'espace sonore, par la diversité de ces espaces. Son pas sera ralenti, peut-être parce qu'il y a quelque chose à voir... mais aussi quelque chose à entendre. La « pollution sonore » c'est l'espace acoustique accaparé par un seul bruit « monotone », l'espace où il n'y a plus rien à entendre et un bruit identique à lui-même à subir à tout instant et en tout lieu. Cette pollution, on la favorise avec les autoroutes bordées de barres et de tours identiques à elle-mêmes et formant des espaces transparents au son et favorisant sa monotonie. En supprimant la continuité du bâti et de la rue, on a supprimé la localisation spatiale des bruits, le cloisonnement acoustique des espaces. Devrons-nous penser de nouveaux espaces sur des projets d'urbanistes musiciens ? La science de l'acoustique permet de donner une représentation de l'espace sonore et de vérifier le réalisme des projets.

Lors de la conception d'un projet de salle, l'acousticien impose un certain nombre de critères objectifs (niveau de bruit dans la salle, diffusion du son, temps de réverbération, durée du retard des premières réflexions) qui, seuls, sont contrôlables à l'aide des appareils de mesure usuels (sonomètre, analyseur en temps réel, enregistreur de niveau, table traçante, oscilloscope).

Monsieur L. Beranek (1) a répertorié dix-huit termes définissant ces critères subjectifs pour les salles de musique. Ces mêmes termes peuvent également être utilisés pour les salles de théâtre.

1 - Présence

Une petite salle a cette « présence » déjà du point de vue visuel. Une grande salle ne l'aura que si les sons sonnent comme s'ils étaient joués dans la petite salle précédente.

Cette sensation des dimensions de la salle est donnée par les durées de retard des premières réflexions, l'intervalle de temps entre le son arrivant directement à l'oreille de l'auditeur et celui des premières réflexions venant des murs ou du plafond.

2 - Vivance

Une salle qui est « réverbérante » est dite « vivante ». Au contraire, une salle très peu réverbérante est « morte », « sèche » ou « sourde ».

Une salle est « vivante » lorsque son volume est grand par rapport à celui occupé par l'audience et que ses surfaces sont réfléchissantes.

3 - Chaleur

La « chaleur » est liée à la « vivance » des fréquences basses ou à la plénitude des basses par rapport aux médiums et aux aigus.

4 - Force des sons directs

L'impression de force de la musique est due, à la fois, à celle des sons directs et à celle des sons réfléchis.

Dans une petite salle, les sons directs atteignent les derniers rangs de l'audience avec une force suffisante, mais dans une grande salle, ce n'est pas toujours le cas, surtout si la pente des sièges n'est pas suffisante. Les meilleures salles doivent avoir une longueur limitée. Les parois latérales et le plafond de la scène doivent être étudiés pour diriger les sons vers les derniers rangs.

5 - Force des sons réverbérés

6 - Définition ou clarté

Lorsque les sons sont clairs et distincts, une salle a une bonne « définition ».

La « définition » est, en réalité, l'intégration de quatre des cinq critères qui précèdent.

7 - Brillance

La « brillance » donne un son clair, riche en harmoniques. Elle provient d'une légère amplification des aigus avec une courbe de décroissance lente.

8 - Diffusion

C'est l'orientation spatiale des sons réverbérés. Elle est meilleure lorsque les sons réverbérés parviennent à l'auditeur de toutes les directions sans en privilégier aucune.

réverbération est relativement long, si les surfaces ont des volumes irréguliers au plafond et sur les murs, en formes et en dimensions.

9 - Balance

C'est le bon équilibre entre les différentes parties de l'orchestre ou/et entre l'orchestre et les solistes.

10 - Mélange

Le « mélange » est l'équilibre des sons des différents instruments de l'orchestre de sorte qu'ils soient harmonieux à l'auditeur. Il est lié à la disposition de l'orchestre.

11 - Ensemble

Ce critère est plus lié à la possibilité des instrumentistes de jouer à l'unisson. Toutes les voix doivent sonner comme une seule.

12 - Attaque (réponse de la salle)

Les musiciens ont besoin d'entendre la salle. Ce sont les premières réflexions revenant de la salle aux oreilles des membres de l'orchestre qui donnent cette sensation. Si ces réflexions arrivent trop tard, elles apparaissent comme un ou plusieurs échos.

13 - Texture

Elle est donnée par l'ensemble des réflexions arrivant à l'auditeur.

14 - Absence d'écho

15 - Absence de bruit

Dans une salle on ne doit jamais entendre ni les bruits extérieurs.

16 - Dynamique

La dynamique d'une salle est liée au niveau sonore le plus faible, audible (au-dessus du bruit de fond) et à celui le plus élevé produit par les exécutants.

17 - Tonalité

Comme un instrument, une salle a une tonalité qui peut être plus ou moins agréable.

18 - Uniformité

Dans une bonne salle, la répartition sonore doit être de qualité et parfaitement distribuée.

Voici donc dix-huit critères subjectifs qui déterminent les qualités acoustiques d'une salle. La liste n'est pas exhaustive.

D. Le sens tactile

D.1. perception et expériences tactiles

La sensation tactile occupe une place particulière dans l'architecture et cela pour deux raisons : d'une part elle est inévitable à cause de la gravité et d'autre part elle est anticipée par notre faculté de voir les formes et les textures. Les pieds de l'homme debout ou marchant sont en contact permanent avec le sol, lisse ou rugueux, dur ou mou, plat ou incliné. Lorsque le choix est possible, c'est souvent la plus grande commodité qui l'emporte. Et les mains ? Il est connu que pour les beaux objets offerts par les étalages, il ne suffit pas de voir : on désire toucher, examiner le poids et la qualité de surface. En architecture, ce sont surtout les éléments verticaux polis, sculptures, plaquages, colonnes, etc. qui invitent à ce geste de la caresse.

S'asseoir ? Certaines dispositions formelles de marches, de socles, de bancs et de sièges, y invitent ; l'œil et parfois la main examinent d'abord en jugeant de leur volupté. Et la peau ? Froid, chaud, courants d'air désagréables ou rafraîchissants, stagnation étouffante ou douceur de l'air — autant de préoccupations pour le projet d'architecture (VON MEISS, 92).

En marchant, nous ne pas utilisons le sens tactile ; la pression qu'ils exercent sur des sols de toute nature complète, confirme ou contrarie les sensations de dureté, de souplesse, de douceur, d'élasticité, de rugosité, de glissement, de chaleur et de froideur que nos autres sens interceptent par ailleurs sous d'autres stimuli.

De plus, en raison de nos expériences sensibles acquises antérieurement, nous n'avons plus besoin de toucher tous les matériaux connus. Les terminaisons nerveuses de l'épiderme ayant exploré depuis l'enfance la chaleur des tissus, la froideur de la pierre, nous pouvons de façon immédiate ramener en nous les sensations passées que la simple vue des matériaux évoque dans notre mémoire.

Nous pouvons donc "voir" directement la rugosité, la douceur, la chaleur et la froideur de certains matériaux qui constituent l'espace, par simple rappel de notre expérience tactile antérieure.

Les sensations qui en résultent ajoutent à leur tour une définition, un caractère supplémentaire dans notre appréciation spatiale.

Paradoxalement, les espaces dans lesquels nous vivons : salons, bureaux, cuisines, chambres et qui sont souvent de petites dimensions (de l'ordre de 10 mètres carrés) sont étudiés à l'aide de la vue et de l'audition, qui sont, comme dit Schiller, des sens du lointain. L'odorat est aussi à classer dans ces derniers, avec les sens nous informant des événements se produisant à distance (fumées d'incendie, effluves de cuisine perçues déjà depuis le palier, odeurs de peinture se répandant dans tout l'appartement, ...). Par contre, le toucher, ce sens du contact et de l'instantanéité, qui est la preuve même de notre présence dans un lieu, n'est, lui, jamais pris en compte. (CRUNELLE, 15).

D.2. Pouvoir émotionnel

Ce sens, qui contrairement aux autres, est répandu sur tout notre corps, a un très grand pouvoir émotionnel du fait de notre implication tactile continue et totale. La peau étant ce qui délimite notre corps par rapport au "reste", à l'Umwelt ; elle définit par là-même la notion du "moi" et celle d'"ici".

Il est temps de prendre conscience de l'image tactile de l'espace et de l'existence de la dimension du plaisir sensuel du toucher, dimension fortement négligée par les architectes. Il faut que ce sens retrouve sa place dans le grand spectacle total qu'est l'architecture et qu'aux côtés des systèmes de lignes, couleurs, odeurs, sons, etc... la texture et la forme des matières viennent s'ajouter, et qu'ensemble leurs rapports deviennent en quelque sorte infinis, pour que l'habitant, le spectateur, tout en étant situé, s'éprouve partout.

En bref, nous pouvons dire que le "sens" du toucher (qui n'est pas un sens à proprement parlé comme le sont les autres, parce que n'étant pas supporté par un organe unique ou double) regroupe en fait quatre formes de sensibilité cutanée :

- celles aux pressions
- celles aux pressions profondes et à la douleur (coups)
- celle au chaud
- celle au froid

ainsi que la kinesthésie (muscles + position des articulations et rotations), la somesthésie et l'équilibre, le tout combiné.

La dénomination de sens n'est donc pas appropriée, c'est en réalité un "système" et non un organe. Aussi par toucher, entendons-nous l'expérience sensorielle globale, appelée aussi haptique, et pas uniquement le tact.

Encore faut-il distinguer deux formes de toucher : l'un passif et l'autre actif. Par passif, nous entendons le toucher subi, qui bien que présent dans les espaces architecturaux, sera peu étudié ici (l'eau de la douche qui coule sur le dos, sensations de fraîcheur sur la joue, rayonnement de chaleur émise par une lampe ou un radiateur, humidité ressentie lorsqu'on entre dans une cave, ...). Par actif, nous entendons le toucher exploratoire qui lui retiendra plus particulièrement notre attention (arpenter les sols, saisir une poignée de porte, se rassurer de la main d'une texture, caresser une tablette en marbre, etc...) (CRUNELLE, 15).

Phénoménologiquement, on pourrait dire qu'il existe même trois sortes de touchers actifs :

- un toucher neutre :
 - gestuel sans plus, distrait
 - Je marche sur le sol
 - Je porte ma serviette
 - Je porte un verre à ma bouche
- un toucher informatif :
 - l'osculation du médecin
 - en poussant la porte, je remarque qu'elle est fermée à clef
 - Je ponce une moulure en bois jusqu'à ce qu'elle devienne bien droite
- un toucher sensuel :
 - même qu'au-dessus mais
 - 1° je prends conscience du rendu du geste, de la texture de la chose touchée
 - 2° en recommençant plusieurs fois "pour le plaisir" l'acte est plus long que d'habitude

D.3. Sens spatial

1. Le toucher est un sens spatial. Du fait de la combinaison et de la sommation d'informations provenant de récepteurs anatomiques différents qui servent une fonction ou se rapportent à une même expérience et que les gestes des hommes sont en relation avec leur corps et donc en relation avec la gravité et la surface de support (je suis en contact avec le sol aussi bien qu'avec l'objet, que celui-ci soit fixe ou en mouvement), le toucher est réellement un "sens" spatial.

De plus, les yeux bandés, dans le noir, ou encore les mains cachées derrière un rideau, l'homme peut juger de la verticalité, de l'horizontalité ou de la frontalité d'un plan avec 2 ou 3 degrés d'erreur, du parallélisme de ses paumes, de la succession des plans, de la distance entre deux surfaces comprises entre ses mains, etc (Gibson, p. 477).

Dans le cerveau, les centres d'informations sensorielles tactiles voisins des centres moteurs qui doivent répondre à ces sensations tactiles, peuvent intervenir pour régler le tonus musculaire conscient et surtout contrôler les mouvements volontaires. (CRUNELLE, 15)

D.4. Continuité tactile

2. Phénoménologiquement, le toucher est le sens de l'instantanéité ainsi que de la pratique corporelle et gestuelle de l'espace, du bouton de porte sur lequel on appuie, jusqu'au toboggan d'eau sur lequel on glisse à toute vitesse.

Le sol d'une habitation, par exemple, avant d'être vu, est senti, touché par le fait qu'au minimum nos deux pieds sont en contact avec celui-ci. C'est le toucher seul qui nous révèle le continu d'un espace. C'est grâce à ce sens exploratoire que les objets se relient les uns aux autres sur le sol et les murs, et que plusieurs étages d'une même maison sont réellement connectés entre-eux (on monte, on descend) pour en faire un tout signifiant.

Pratique corporelle aussi du fait de l'implication constante du sujet qui n'est plus spectateur dans l'espace mais bien acteur plus ou moins conscient de ses gestes.

Il est également le sens de l'instantanéité, preuve de notre présence actuelle dans un espace. (CRUNELLE, 15).

D.5. Confort

On peut dire également que dans le budget énergétique général que chaque être doit gérer, la part "consommée" par l'attention nécessaire à sa protection, voire à sa survie en évitant les chocs, les coups, les températures extrêmes, est importante et qu'elle va en diminuant en fonction des conditions de vie favorable qu'il recherche dans la nature (ex: c'est "plus facile" de marcher sur de la terre battue que sur le gravier) ou qu'il élabore, construit, aménage autour de lui. C'est la raison première de ses habits, de l'ensemble des lieux et des objets bien adaptés pour l'homme. C'est le sens même de la recherche du confort, du confortable, qui sont directement fonction du degré de civilisation qu'il a établi. Un abri chaud en hiver et frais en été, des sols réguliers sur lesquels on ne trébuche pas, des matières non agressives, de la prévisibilité dans ses mouvements (marches d'escaliers de hauteurs régulières), des fauteuils confortables, des lits moelleux où "l'on ne sent même plus son corps", etc... font que cette part d'énergie ainsi gagnée va être transférée à d'autres attentions, dans d'autres activités, parfois physiques mais surtout intellectuelles, émotionnelles, communicationnelles.

A ce moment, un autre aspect de la sensibilité tactile va apparaître, plus sensuelle : celle où le corps, une fois au repos vis-à-vis des agressions, va faire place à la prise de conscience des qualités des matériaux qui l'entourent (soyeux des tissus, élasticité des fauteuils, douceur des reliefs) ainsi qu'à un certain sentiment de bien-être corporel. L'homme se sent bien, portera son attention aux autres, dialoguera plus facilement et communiquera davantage. (CRUNELLE, 15).

Néanmoins, le manque de toucher-plaisir existe bel et bien, culturellement parlant.

Il est en effet intéressant de noter que les adjectifs qualifiant les états physiques en rapport avec la sensibilité tactile "primaire", de survie (cf. supra) sont nombreux et précis (froid, dur, chaud, râpeux, rugueux, agressif, etc...); par contre, les adjectifs qualificatifs illustrant les états physiques et les sensations se rapportant au second aspect de la sensibilité tactile (sensuelle donc) sont vagues ou bien décrits comme étant l'opposé des premiers.

Ainsi : le doux se définit comme une plage de bien-être, c'est aussi

- "ce qui n'est pas rude" (Dict. de l'Académie Franç.)

- "ce qui n'est pas dur" (Littré)

- "fait sur les sens une impression agréable" (Larousse)

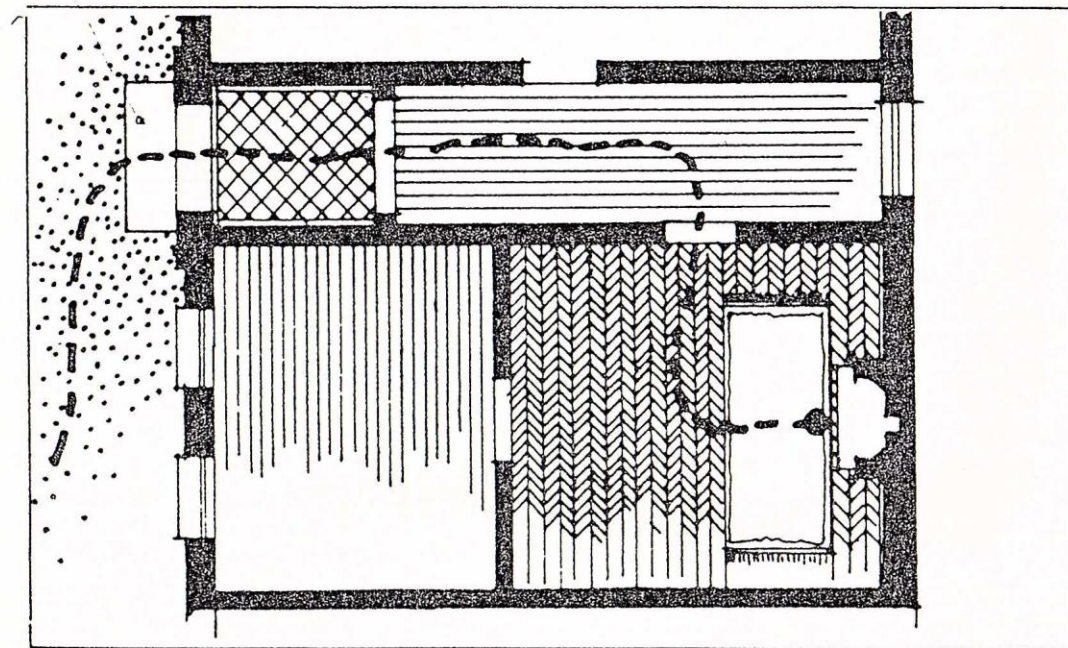
le bien-être se situe entre ce qui n'est ni froid, ni chaud, ni dur, ni trop mou

le confort "C'est le bien-être qui résulte d'une certaine disposition nous facilitant la vie" (Littré).

Il apparaît également que les données physiques objectives telles que la compressibilité et la dureté sont bien connues des architectes et décorateurs; par contre celles caractérisant la mollesse, l'élasticité, l'indentation, la souplesse, l'hystérésis, pourtant tout aussi précises que les premières (et codifiées dans des normes) leurs étaient très peu familières, voire inconnues.

LECTURE DES SOLS DE TROIS MAISONS. (extrait de CRUNELLE, 15).

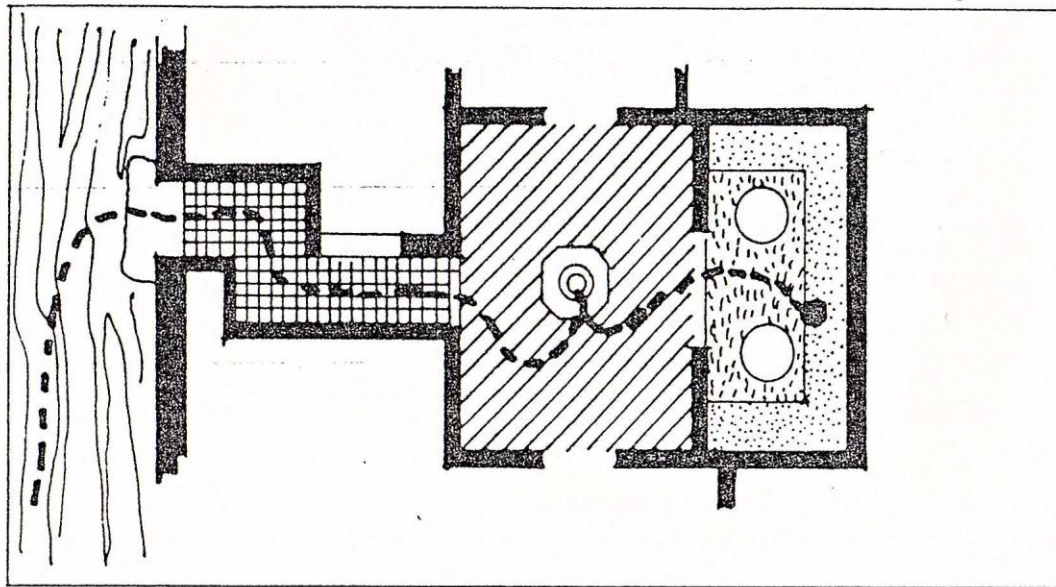
Bruxelles: à l'extérieur, du gravier qui crisse et sur lequel nos pieds cherchent toujours un peu l'équilibre; puis un seuil en pierre stable mais creusé au centre; ensuite, dans le hall de larges dalles en pierres plates aux joints fortement marqués; du plancher aux joints serrés dans le couloir; du parquet dans le salon et finalement un large tapis épais et moelleux devant le feu ouvert.



III. 1: nature des sols rencontrés dans le parcours de la maison bruxelloise.

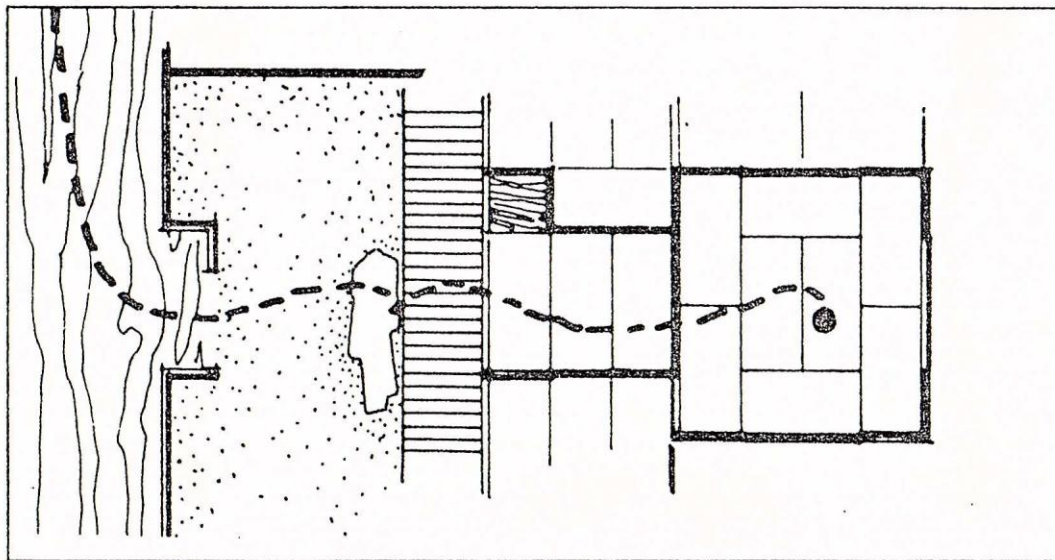
Ce texte tente de démontrer comment au départ d'un relevé de sols d'habitations sur 3 continents et d'une observation phénoménologique, le toucher kinesthésique des pieds est à chaque fois stimulé de la même manière. L'homme pénétrant dans une maison se détend progressivement et l'attention qu'il est obligé de donner nécessairement à ses gestes s'estompe petit à petit pour la transférer à d'autres activités. Le toucher étant le sens du proche, du contact, l'aménagement des sols des maisons favorise précisément la prise de contact et de là, la rencontre avec l'autre.

Maroc: la rue en terre: dure en été et boueuse en hiver; un seuil ferme en pierre; de la céramique dans le couloir; de la brique vernissée dans la cour (Woust ed dar) et du marbre autour de la fontaine; finalement du tapis dans le séjour (Diwan).



ill. 2: nature des sols dans le parcours de la maison marocaine.

Japon: la rue en terre: ornières ou boue suivant la saison; passé la porte, une aire en terre battue (Doma); face à l'entrée, on enlève ses chaussures pour accéder à une zone de plancher surélevée (Ita No Ma) plus plate et plus lisse, ensuite, des nattes en paille de riz (Tatamis) dans l'antichambre et finalement au "centre" du lieu, des coussins sur les nattes (Tatamis).



ill. 3: nature des sols dans le parcours de la maison japonaise.

l'homme rassuré et sécurisé parce qu'il a touché précédemment, entre plus largement en contact avec les matières et se laisse porter par le mobilier. De même, qu'il a accordé sa confiance, il établit le contact de manière plus détendue avec l'autre et communique dès lors plus facilement.

- dans chacun des trois parcours décrits ci-dessus, plus on s'approche du cœur de logis, du "centre" du lieu, plus les matériaux s'adoucissent. Il apparaît qu'à chaque fois, une même pratique tactile est aménagée, voulant créer au centre des maisons les sols les plus doux, expression optimale s'opposant à l'extérieur, au chaotique, au désordre.

- cette gradation de matières recouvrant les sols et perçues par les pieds, va de pair avec le trajet allant de l'extérieur à l'intérieur, du froid au chaud, du désordre à l'ordre, du brut au travaillé. Les sons suivent ce parallélisme: ils sont aigus et "crus" à l'extérieur, sur les surfaces dures et finissent par être "épais" et assourdis sur les surfaces douces.

Peut-être peut-on trouver aussi ce qu'on pourrait appeler la fonction sécurisante des sols: qui consisterait à disposer le corps de telle manière que la tact et les gestes soient les plus fluides possibles, les moins présents à l'esprit; en d'autres termes, qu'on n'y fasse plus attention. Comme si, dans le budget énergétique limité que chaque homme possède, l'attention qu'il accorde à ce sens kinesthésique devienne la plus faible possible, pour laisser place à d'autres facteurs d'intérêts moins primaires: dialogue, contact humain, détente, loisirs.

Sur les sols extérieurs, la présence tactile est très forte et "consomme" beaucoup d'énergie. Le degré d'attention qu'il faut pour marcher sans se cogner, pour ne pas trébucher et "regarder devant soi", font que nous ne nous trouvons pas dans des conditions propices à la détente, à une conversation philosophique ou un comportement amoureux. Par contre, dans les lieux construits, l'agencement intérieur, prédispose le corps à un autre comportement. Ce toucher tant présent au dehors, cette forme de toucher qu'on pourrait appeler de primaire, voire de survie, fait place à une autre forme de sensibilité tactile plus sensuelle: celle de la prise de conscience des matières nous entourant (soyeux des tissus, épaisseur du tapis, moelleux des coussins) et d'un "entouragement" non agressif qui prédispose le corps, par la mise en éveil de nouveaux registres tactiles, à un comportement de dialogue, de contact. Ce que les Anglais appellent le "home", ce lieu chaud et feutré, en est l'exemple typique.

Cette succession de matières allant du dur à l'extérieur au doux au "centre" du lieu, qui petit à petit détend l'homme et le met en confiance, se présente comme allant toujours dans le même sens. Tout contre-sens à cette progression, à ce nivellement des reliefs nous choquerait. En effet, on n'a jamais vu un hall d'entrée en plancher suivi d'un salon en pavés; ni un couloir recouvert de tapis donnant accès à des chambres en terre battue ou en gravier. Tout porte à croire que cette "bonne pratique" ou "bonne logique" des recouvrements de sols sécurisant l'homme soit universelle. D'autre part, dans notre marche, tout accident de relief au sol, tout heurt soudain (trébucher sur une lame de parquet détachée, s'accrocher sur un carrelage déscellé,...) sont durement ressentis. L'homme alors se recrispe, la prévisibilité de ses gestes est brusquement arrêtée, l'adrénaline lui remonte dans le sang, s'il ne s'en suit pas un juron.

Il existe des lieux où ces accidents de parcours "réveillant" l'homme ont été aménagés à bon escient, comme par exemple dans les courtyards du Trinity College à Cambridge. Là, chaque grande pelouse centrale est entourée d'une aire de circulation en dalles de pierres plates. Afin de ne pas marcher sur le gazon, l'allée en pierre est bordée d'une bande de galets d'une largeur de plus ou moins 30 cm. Celle-ci a l'avantage de signaler à quiconque posant les pieds dessus, qu'il a quitté l'allée piétonne, tant le relief y est différent et la marche instable.

4. Si l'on veut sécuriser l'autre en lui confectionnant un lieu sûr où sont disposées les matières les plus agréables, les plus souples et les plus douces afin d'entrer plus complètement en contact avec lui, c'est la chambre conjugale qui devrait être la plus sensuellement tactile. C'est effectivement le cas: déjà dans le langage populaire, des expressions telles "un nid douillet", "le plumard", "dans ses plumes", "se plumer" (pour se coucher), etc... confirment cette idée de douceur.

Cette idée de douceur est confirmée par les réponses d'une enquête belge de la firme Cegos Makrotest sur les personnes achetant des tapis. Si consciemment, elles prétendent n'accorder que très peu d'importance à la texture et à la souplesse des moquettes, les lieux pour lesquels elles achètent du tapis se portent néanmoins pour 36% aux chambres. Et Jéssabelle Ekambi-Schmidt de préciser qu'en France, le tapis de la chambre conjugale est plus épais que celui du salon. Ce tapis, sur lequel on marche pieds-nus, vient en 3^e position par ordre d'importance, juste derrière le grand lit et l'armoire.

5. Les différentes observations décrites ci-dessus nous permettent de remarquer que le manque de douceur à l'intérieur et de différenciation d'avec l'extérieur sont synonymes de pauvreté. Les bidonvilles ou les anciennes fermes telles que les a décrites Pierre Jakez Hélias pour la Bretagne, sont des exemples typiques: terre battue à l'extérieur, idem à l'intérieur. Le sol des églises, d'un même revêtement que celui que l'on rencontre dans les rues les bordant (la plupart du temps de la pierre) est de ce point de vue un signe d'humilité.

Par contre, et à l'opposé de ceux-là, les grands hôtels signalent leur richesse, montrent le bien-être inhérent à l'établissement tout entier en disposant un tapis épais déjà dès la porte d'entrée. On veut ainsi se montrer encore plus rassurant en présentant la texture la plus douce le plus en avant possible, comme allant à la rencontre de l'autre. Cette sensation veloutée de souplesse du sol s'étend partout: dans le grand hall, mais aussi sur les marches d'escaliers, les ascenseurs, les couloirs.

Le fait de marcher sur une surface douce déjà à l'extérieur est la marque la plus élevée de bien-être et d'estime que l'on puisse accorder à ses invités, hôtes ou personnalités. "Dérouler le tapis rouge" jusqu'au pied de l'avion ou du train le jour de la visite d'un chef d'état étranger; le faire descendre les marches de la mairie lors d'un mariage prestigieux, ou rencontré récemment sur le trottoir devant la vitrine d'un décorateur, est la marque tactile la plus riche. Dans ces exemples, aucune gradation n'est recherchée, ni utilisée, on passe tout de suite du sol le plus dur à la surface la plus douce, de la brutalité du béton à la souplesse du tapis, de la dureté de la pierre à la consistance moelleuse de la laine.

6. Les différentes séquences de revêtement de sol ne sont pas toujours abouties comme décrites ci-dessus. Si la pose de tapis ou de moquette est quasi généralisée (700 millions de m² sont produits chaque année en Europe), des réticences néanmoins existent quant à leur présence dans nos intérieurs. Si le fait de poser un tapis sur le sol a toujours été depuis les Egyptiens et les Babyloniens, un signe, une marque voulant mettre l'autre à l'aise, sa signification n'est pas acceptée comme telle par tout le monde. Un intérieur sécurisant est pour certains associé à propreté du sol et au bon fini des matériaux. Plus c'est propre, plus c'est habité et donc sûr. Mais dans l'esprit de beaucoup de gens, seulement ce qui est lavable à l'eau peut être considéré comme propre. Or, ce n'est pas le cas du tapis.

LA FONCTION RASSURANTE DU TOUCHER PAR LES MAINS (*extrait de M. C. RUNELLE, 15*)

Dans la perception de l'espace architectural, le toucher ponctuel des mains recherche, nous allons le voir brièvement, des informations bien spécifiques.

Mise à part quelques manipulations fonctionnelles (appuyer sur le bouton d'une sonnette, saisir et tourner une poignée de porte, repousser un tiroir, ...) nous pouvons le remarquer quotidiennement, les gens ne sont pas enclins à toucher, palper, frôler de manière spontanée les choses et les surfaces qui les entourent. Les quincailliers que nous avons interrogés par exemple, nous ont confirmé que la majorité de leurs clients achètent des poignées de porte, des tirants, etc... à la vue seule, sans les toucher, les essayer, les manipuler.

La gêne peut en partie expliquer cela, mais comme l'a démontré Binns en 1934 et 1937 pour l'industrie lainière, c'est parce que la texture et la forme des choses qui nous entourent sont perçues assez justement par la vue. On n'a pas besoin de toucher, "puisque l'on sait, qu'on voit comment c'est".

En fait, on le sait parce que nous avons déjà touché cette surface auparavant et que nous en avons retenu la sensation. Les enfants eux, n'ayant que peu de sensations tactiles "imprimées" en mémoire, se la forme précisément en étant des "touches-à-tout". Cette manie qu'ils ont (et qui énerve quelques fois les adultes) est en réalité le processus de constitution de cette mémoire tactile.

C'est donc notre passé qui nous informe, nous renseigne sur la texture des matériaux que notre oeil perçoit. La vue nous donnant ainsi une information fiable, plus rapide, plus économique et à distance (il n'y a pas de geste, de mouvement à exécuter), l'organisme entier impliqué activement dans une situation, peut de ce fait "continuer" plus rapidement que s'il ne devait toucher tout ce qu'il aperçoit.

Néanmoins, le toucher exploratoire des mains se manifeste dans certaines circonstances. C'est par exemple le cas lorsque les informations visuelles ne sont plus capables à elles-seules de nous donner des renseignements fiables que le besoin de toucher devient alors le plus fort. Ces situations sont rares et n'apparaissent que lorsqu'il y a une discordance entre l'aspect d'une chose connue et sa couleur qui ne l'est pas (ex : mur en marbre ayant l'aspect de l'os ou du chocolat blanc comme rencontré dans un hall d'entrée, rue Mercelis, à Ixelles); la texture d'un objet et le fait qu'on nous a dit que ce que l'on voyait était un trompe-l'oeil (ex : coussins en marbre, sculptures trompe-l'oeil de Renonciat, ou plus simplement plantes artificielles de bureaux paysagers); enfin la rencontre, la découverte d'un objet inconnu (ex : un fruit nouveau). En présence de ces objets, les informations visuelles ne nous satisfaisant plus, nous devons "toucher pour le croire", afin de nous rassurer. Rencontrant une matière dont l'aspect ne nous est pas habituel ou dont le traitement de la texture est curieux, le fait de toucher est "plus fort que nous". On se rassure ainsi de l'ambiguïté qui était née en nous.

Ce qui est intéressant pour des créateurs, c'est de noter comment une chose muette, placée dans un certain contexte, peut faciliter le dialogue entre les personnes et briser rapidement les barrières de gêne. En effet, dans les situations mentionnées ci-dessus, nos réactions de surprise s'exprimaient très souvent verbalement et le besoin d'en parler était spontané. Rue Mercelis, par exemple, le mur "sert" de premier contact, de premier échange de paroles entre personnes ne se connaissant pas.

Cette fonction rassurante de la tactilité perçue par les mains peut être donnée plus fréquemment qu'on ne l'imagine, mais à d'autres intentions. Bruno Bettelheim a indiqué que pour les personnes "ayant perdu le contact", certaines sensations tactiles étaient bienvenues afin de "retrouver le contact".

"Un bâtiment sera d'autant plus vite considéré comme une maison protégée que les éléments architecturaux sauront solliciter cette prise de contact tout en rassurant. Ainsi par exemple, une rampe d'escalier agréable au toucher et permettant une prise ferme mais facile non seulement nous aidera à gravir les marches, mais nous donnera en outre un sentiment de sécurité".

L'expérience de différenciation sémantique tactile citée plus haut montre que pour plus de 80 % des personnes interrogées, un profil de main courante bien dessiné était associé à "plaisir - fort - généreux - bon - important - positif - ordre - harmonieux". Cette forme "que l'on saisit bien en main" est bienvenue, elle est le signe ayant-coureur de l'assurance des locaux qui suivront. Sous-estimer un élément aussi riche de qualité tout en étant simple, nous semble une grave erreur.

Malheureusement, nous rencontrons de plus en plus fréquemment des mains courantes qui ne sont que des profils rectangulaires métalliques. Une solution peu agréable à saisir et qui reflète bien le dictat visuel régnant dans la conception et l'aménagement des espaces. Une main courante en est réduite à devenir deux lignes parallèles dans un matériau froid où seule la couleur a été prise en considération.

Dans certaines circonstances, le toucher sécurisant devient toucher-plaisir. Ce dernier se manifeste tout particulièrement lorsque nous nous trouvons en présence de certaines formes rondes, courbes, ou formes abstraites contenant des rondeurs où l'oeil et la main retrouvent quelques parties du corps humain, ainsi :

- le nombre de qualificatifs positifs ("bon, positif, plaisir, important") cités par plus de 80 % des personnes interrogées à propos du profil de main courante façonné tout en courbes le montrait déjà, mais également;
- le succès des galets moulés en bronze ou laiton poli, que la firme Vervloet-Faes a commercialisé en poignées de porte (+ de 50.000 exemplaires vendus);
- la renommée des sculptures de Brancusi, d'Henri Moore ou encore les "Streamlined surfaces" de Raymond Loewy.

On prétend à tort, que dans les musées, les enfants touchent à tout. Ce n'est pas exact, ils ne posent leurs mains que sur les statues, les genoux, les fesses, les dos arrondis ou les sculptures abstraites contenant également des courbes, des rondeurs de "même nature" et de même échelle. Dans un vernissage d'une exposition de sculpture, il suffit de regarder où les adultes posent leurs doigts : c'est chaque fois sur le même genre de formes pleines et arrondies ayant quelque similitude avec des parties du corps humain.

L'attrait que nous avons pour ces formes-là et que nous touchons spontanément, est une donnée utile pour l'aménagement de nos intérieurs, parce qu'exprimant un besoin fondamental.

Enfin, l'expression la plus évidente de notre sentiment de sécurité et de bien-être dans un espace, se manifeste par le toucher-plaisir des mains. Au "centre du lieu", lorsqu'on est détendu, décripé, on touche plus longuement les choses, on lisse les accoudoirs des fauteuils, on passe du plat de la main sur les coussins, etc...

On peut même dire que caresser, c'est confirmer qu'on se sent bien.

Nous venons de voir comment ce que nous avons appelé "fonction tactile" se manifestait au moyen du toucher des mains et des pieds.

Le rendu tactile agréable des parois, la gradation des matières de plus en plus douces aux pieds lorsqu'on parcourt différentes pièces, la disposition des textures et reliefs non agressifs à la main, participent au premier degré à la représentation mentale qu'on se fait d'une maison sécurisante, de ce que les Anglais nomment "cosy". Le toucher exprime là sa fonction rassurante. Dans ce lieu, ce "sens" stimulé fort différemment d'avec le monde extérieur (excepté sur une plage de sable fin au soleil) associe ainsi ces sensations à un monde typiquement humain et nous incite à dire que cette "fonction tactile" semble bien être universelle. (CRONELLE, 15)

B.4. Le sens olfactif

L'odorat — parfums de jardins, odeur du bois, du béton, odeurs de cuisine, odeur de suie, vapeurs de buanderies, encens d'église, sécheresse des greniers, poussière, odeurs humides de caves (que nous "voyons" même dans les gravures de Piranèse)...—

L'odorat marque des lieux et des instants dans la vie. Peut-être est-ce la relative rareté de ces expériences qui renforce leur action. Nous les distinguons avec finesse et précision et nous nous les rappelons pour ainsi dire pendant toute notre vie : l'odeur de la maison de grand-mère peut être si solidement ancrée dans notre mémoire, que le simple fait de la retrouver dans un autre contexte vingt ans plus tard suffit à faire réapparaître des images de la maison avec une précision étonnante. (VON MEISS, 92)

L'odeur du bois, de la pierre et de l'encens, les parfums qui innovent les jardins, les rues et les places de la ville; les odeurs de pollution, de pourriture et d'égouts, selon leur intensité et selon notre capacité à les percevoir et notre entraînement à y prêter attention, peuvent concourir à rectifier ou à mémoriser des sensations actuelles qui resurgiront peut-être en d'autres lieux et qui nous permettront d'opérer des associations nouvelles avec des expériences passées.

Les romanciers, dans leurs descriptions, s'attardent parfois à concéder au sens olfactif les sensations qui complètent l'atmosphère d'un lieu. Par exemple, BALZAC complète ainsi la description du salon du Père Goriot :

".. Cette première pièce exhale une odeur sans nom dans la langue, et qu'il faudrait appeler l'odeur de pension. Elle sent le renfermé, le moisi, le rance; elle donne froid, elle est humide au nez, elle pénètre les vêtements; elle a le goût d'une salle où l'on a dîné; elle pue le service, l'office, l'hospice. Peut-être pourrait-elle se décrire si l'on inventait un procédé pour évaluer les quantités élémentaires et nauséabondes qu'y jettent les atmosphères catarrhales et sui generis de chaque pensionnaire, jeune ou vieux. Eh bien, malgré ces plates horreurs, si vous le comparez à la salle à manger qui lui est contiguë, vous trouveriez ce salon élégant et parfumé comme doit l'être un boudoir."

(BALZAC, "Le Père Goriot")

Constatations :

1. Si nous tolérons avec plus ou moins de mauvaise grâce l'odeur de l'éther dans les hôpitaux, si nous aimons l'haleine du pain chaud devant une boulangerie, nous n'acceptons pas l'odeur des égouts et trouvons normal que les usines malodorantes soient situées et implantées loin des villes.

C'est que nous sélectionnons sur un critère affectif et de manière quasi instantanée les odeurs nous provenant en caractère agréable ou désagréable. Que cette attitude, ce comportement soit en partie psychologique, en partie culturel, nous scindons en "bonnes" et "mauvaises" les odeurs que nous respirons : "J'ayme pourtant bien fort à estre entretenu de bonnes senteurs, et hay outre mesure les mauvaises que je tire de plus loing que tout autre" (Montaigne, les Essais, livre ch. 55).

Les premières nous charment, nous arrêtent un moment, nous détendent; les autres nous mettent en alerte, nous rendent plus vigilant, nous crispent ou nous font fuir. Elles agissent comme un système d'alarme nous prévenant à distance "d'événements" dangereux (odeur de fumée) ou nuisibles : relents d'égouts, d'excréments, de pourriture (poubelles au soleil).

Les villes modernes aujourd'hui sont à ce point de vue sécurisantes : il n'y sent rien du tout. Des textes anciens attestent qu'il n'en a pas toujours été ainsi. Rousseau qualifiait déjà Paris de ville la plus puante au monde. (CRONELLE, 15)

2. Caractéristique que l'olfaction partage avec l'audition (et un tout petit peu avec la vision) une stimulation perd de sa "présence" et s'estompe avec le temps. Ce phénomène d'habituation, appelée par le psychologue - adaptation - est spécialement prononcé et durable dans l'appareil olfactif et *"on sait d'expérience commune combien cette adaptation marquée, entraîne l'abolition d'une odeur initialement intense"* (Piéron, 1974, 64; aussi Holley, 1975, 634).

Nous émettrons ici l'hypothèse que si les odeurs des lieux sont rarement mentionnées dans les descriptions littéraires des villes, c'est en partie à cause de ce phénomène d'adaptation qui veut que le nez humain ne remarque plus au bout d'un certain temps une odeur soutenue au point de lui faire oublier jusqu'à sa présence. Si l'on ne tient pas compte de ce facteur perceptif, on ne peut expliquer le peu de citations relatives à la pollution régnant dans nos cités modernes, tout comme la rareté des écrits soulignant la puanteur des villes anciennes. Ces odeurs, comme inhérentes aux villes d'aujourd'hui et du passé, sont et étaient à ce point soutenues et constantes, que l'on ne se doit pas de les décrire.

La vue et l'ouïe ont toujours été considérées dans notre culture occidentale, et ce depuis Platon, comme des sens "nobles" seuls dignes d'intérêts. Si ceci justifie le peu d'importance accordée à l'olfaction dans les théories esthétiques, cela n'explique pas suffisamment la rareté en littérature des descriptions de ville qui tiennent compte des odeurs leur étant attachées quand on songe que, par exemple, dans les jardins du Palais-Royal, entouré d'une si belle ordonnance architecturale *"on ne sait, en été, où se reposer, sans y respirer l'odeur d'urine croupie"* (Corbin, 31) ou au château de Versailles, tant admiré et copié en Europe, que *"le cloaque jouxte le palais, le parc, les jardins, le château même font soulever le cœur par les mauvaises odeurs. Les passages de communication, les cours, les bâtiments en aile, les corridors sont remplis d'urine et de matière fécale; au pied même de l'aile des ministres, un charcutier saigne et grille ses porcs tous les matins; l'avenue de Saint-Cloud est couverte d'eau croupissante et de chats morts"* (Corbin, 31).

3. Caractéristique liée au point précédent, on réagit, on prend conscience d'une odeur par contraste d'avec une autre, et c'est ce qui "coupe" l'habituation, nous "réveille".

Reprenons l'exemple de la ville qui ne me semble pas posséder d'odeur, me rendant à la campagne, je trouve cette dernière remplie de senteurs. A l'opposé, les ruraux disent que la ville sent.

4. Les odeurs ont cette caractéristique d'imprimer très profondément en mémoire les situations, les lieux qui leurs sont liés, dont elles ont été le théâtre. Chacun de nous retrouve une ville, un espace, des personnages de manière instantanée rien qu'en rencontrant une odeur (même si celle-ci est, comme on dit, indéfinissable). Les psychologues qualifient cette faculté qu'a une odeur de raviver un souvenir de "Syndrome de Proust". Inversement, un parfumeur retient les innombrables substances odorantes non par leurs noms ou des numéros, mais par des images qui leurs sont liées dans leur mémoire personnelle.

5. Contrairement à la vue, une odeur est une chose qui nous enveloppe, nous envahit à notre insu et qui nous implique personnellement. Avec la vue, on peut toujours rester distant de la chose, ne pas s'impliquer, tourner le regard, ne "pas remarquer", faire semblant de ne rien voir.

Par contre, il est presque impossible de ne pas noter une odeur de cuisine, les effluves de sardines que l'on grille, de solvants de peinture fraîche, d'odeur de chlore de piscine, ...

Il n'y a pas d'un côté les odeurs et nous de l'autre.

6. Une odeur, comme un toucher ou un son, est presque incommunicable à une autre personne si elle ne l'a pas vécue personnellement. Edmond Roudnitska dit que les souvenirs olfactifs sont difficilement notables et transmissibles. Ces sensations n'existent que par le vécu, l'expérience personnelle de chacun.

Nos modes de représentations basés essentiellement sur la vue, l'impossibilité de visualiser une odeur, la pauvreté du langage à caractériser les senteurs (à ce propos, Corbin dit qu'il serait vain de tenter une histoire des odeurs sans considérer avec quelque recul cette épuration du langage olfactif qui constitue en elle-même un des aspects majeurs de la désodorisation. p. 272), explique en partie le peu d'attention accordé à ce sens.

Roudnitska (1980, 21) pense que la difficulté de décrire une odeur tient au fait qu'elle n'est pas une image, mais "un volume" en trois dimensions.

Contrairement à une idée fort répandue, le sens olfactif humain sans égaler celui du chien, se situe dans la moyenne des autres espèces animales. Un homme peut distinguer plusieurs centaines d'odeurs différentes.

En résumé, on peut dire :

1. que nous sélectionnons sur un mode hédoniste bon/mauvais les odeurs nous provenant.
2. qu'on en perd connaissance avec le temps : phase d'adaptation.
3. qu'on en prend connaissance par contraste d'avec une autre ou un repos inodore.
4. que les odeurs sont de puissants fixatifs d'images et qu'inversement, nous retenons les odeurs par des images.
5. qu'elles nous impliquent, nous enveloppent et que nous savons être "distants" d'elles.
6. nous ne savons pas les représenter visuellement.
7. le nez humain a un grand pouvoir de discrimination des odeurs. (CRUNELLE, 15)

L'ORIENT

Par ce mot, nous entendons autant une culture qu'une situation géographique dictées par un climat. L'Orient, olfactivement parlant, commence au bassin méditerranéen. La différence de température conditionne tout. Au Nord, rares sont les plantes, fleurs, arbres odoriférants; au Sud, le contraire est exception : les mêmes essences inodores en Belgique sont reconnaissables les yeux fermés sous un temps plus clément, la transformation est saisissante. Ce cyprès sous nos latitudes est silencieux, à Florence déjà, il s'entoure de son odeur de résine. Nos lilas sont un moment bien timide à côté des mimosas, des jasmins, des pitosforos, ou des orangers en fleur des avenues de Marrakesh. Une présence olfactive bien plus évidente que nos discrets tilleuls ou platanes en fleur identifie ces pays et nous étonne à chaque voyage.

"En sortant du couvent (Palerme), on pénètre dans le jardin, d'où l'on domine toute la vallée pleine d'orangers en fleur. Un souffle continu monte de la forêt embaumée, un souffle qui grise l'esprit et trouble les sens. Le désir indécis et poétique qui hante toujours l'âme humaine, qui rôde autour, affolant et insaisissable, semble sur le point de se réaliser. Cette senteur vous enveloppant soudain, mêlant cette délicate sensation des parfums à la joie artiste de l'esprit, vous jette pendant quelques secondes dans un bien-être de pensée et de corps qui est presque du bonheur" (Maupassant, p. 108).

En plus des fleurs, des arbres émettant un parfum résineux (les arbres "transpirent", forment un nuage humide autour de leur feuillage afin de protéger celui-ci de l'ardeur de rayons du soleil), nombreux sont dans le Sud, les bois de construction ou d'ébénisterie, qui dégagent une odeur. Citons le génévrier commun, le génévrier oxycèdre de Méditerranée, le cèdre du Liban, celui de l'Atlas (l'Arz), le cyprès, le thuyas articulé, le laurier. Chacune de ces essences est odorante et de plus éloigne les insectes, grâce à leur huile, ce qui les rends imputrescibles, caractéristique appréciée déjà dans l'antiquité. (CRUNELLE)

E. Spatialité corporelle

Le mouvement du corps, s'il n'est pas lui-même un de nos cinq sens, nous offre pourtant la mesure des choses et de l'espace. Parcours, visite, danse, geste..., permettent l'appréciation des grandeurs et l'exploration du caché: s'approcher, s'éloigner, contourner, monter, descendre, pénétrer, échapper..., sont tous des agissements qui invitent à contrôler nous-mêmes ce que nous voulons voir, entendre, sentir, goûter et toucher dans un environnement donné. L'architecture n'est image qu'en dessin ou photographie. Dès qu'elle est bâtie, elle devient la scène et parfois le scénario de parcours et gestes, voire d'une succession de sensations. (VON MEISS, 92).

La spatialité corporelle: les axes dynamiques.-

Notre sens kinesthésique concerne la sensation de mouvement des parties de notre corps.

Le sens vestibulaire, situé dans une des trois cavités osseuses qui constituent l'oreille interne, mesure les changements de mouvements et d'inclinaisons du corps par rapport à la verticale.

Ensemble, ces deux sens maintiennent le corps en équilibre (53).

Le plan horizontal permet au corps de se déplacer avec un minimum d'efforts tandis que le plan vertical donne à l'individu une référence constante par rapport à laquelle il mesure inconsciemment son parallélisme.

L'horizontale et la verticale sont devenues dominantes en architecture à partir du moment où les habitations et les villes sont passées du stade "inconscient" au stade "conscient". L'architecture orthogonale, avec ses plans droits et ses espaces en forme de cubes ou de boîtes, s'est imposée avec l'industrialisation et les facilités de fabrication des éléments droits, formes favorisées d'ailleurs par le découpage orthogonal plus simple des îlots urbains. Verticales et horizontales sont donc devenues, pour toutes sortes de raisons, les éléments visuels dominants de notre architecture, à tel point qu'un plan oblique aura toujours un caractère dynamique, eu égard à son défi porté à l'équilibre humain. Quand l'habitat et la ville sortent de leurs formes instinctives, protectrices, l'espace orthogonal s'expulse du cercle. (43)

La pensée rationnelle l'emporte sur la forme instinctive.

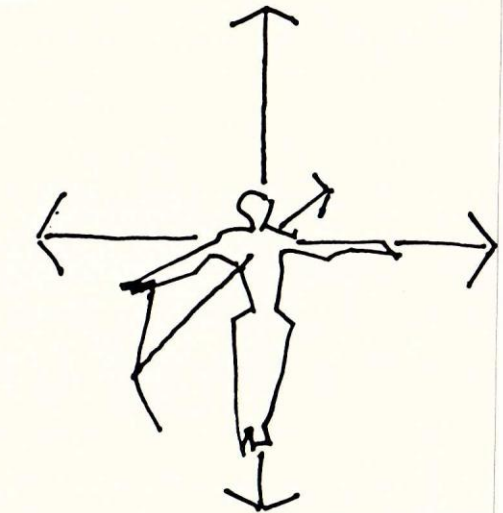
L'espace orthogonal est une invention humaine pure mais qui n'est pourtant pas sans rapport avec la forme de notre corps.

Les trois axes -vertical, haut-bas,
-horizontal, gauche-droit,
-horizontal, avant-arrière,

représentent, en effet, une caractéristique fondamentale liée à notre corps. M. LEONARD parle de crucifix à trois dimensions que l'homme porte constamment avec lui. (Fig. 3.21) (53)

Nous vivons donc dans un monde orienté.

1. axe vertical



3.21: Les axes corporels dynamiques.

Notre sens complexe de la gravité nous fait préférer le plan horizontal à la rampe ou à l'escalier, pour lesquels nous devons faire appel à des mouvements beaucoup plus complexes pour maintenir notre corps en équilibre.

La force gravitationnelle nous oblige, de manière naturelle et puissante, à considérer les notions de bas et de haut, d'au-dessus et d'en-dessous, d'un espace.

Notre vie sur terre est donc manifestement conditionnée par la référence constante à un axe vertical, aussi bien pour la définition de l'espace architectural que pour nos déplacements et nos mouvements vis-à-vis de cet axe.

Le vertige et la peur de la chute verticale remontent à notre première peur enfantine. Des évocations symboliques ont été et peuvent encore être attribuées à une interprétation psychologique. Ainsi, le mouvement vers le haut (élévation) exprime-t-il la joie, la légèreté, le ciel et le sommet du monde; l'axe vers le haut peut en effet s'éloigner indéfiniment. Par contre, un mouvement vers le bas (dépression) exprimerait plutôt un repli du corps sur soi, la tristesse, le désespoir et l'enfer. (14)

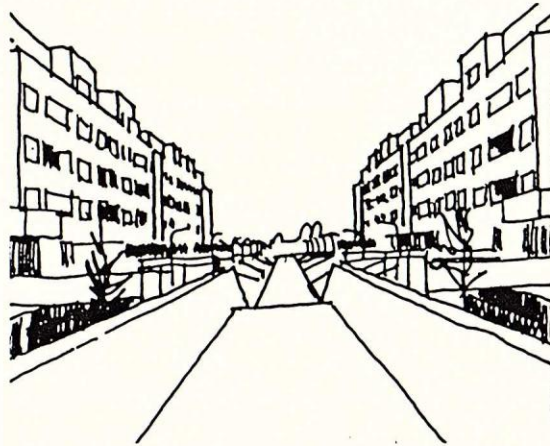
Remarquons enfin que l'axe vertical vers le bas est toujours contrarié par la présence du sol (sauf dans les circonstances exceptionnelles du parachute et du delta plan!). L'addition d'un plan horizontal inférieur n'ajoutera donc que peu de détermination spatiale supplémentaire alors que l'inverse est produit par l'addition d'un plan horizontal supérieur.

2. axe avant-arrière

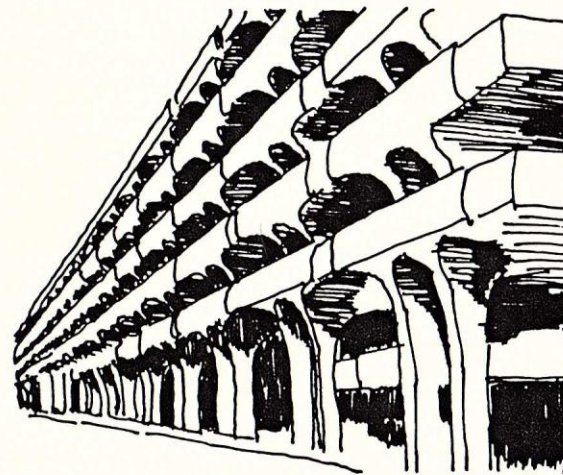
Lorsque nous réagissons à l'espace qui est en face de nous, nous intégrons en même temps l'espace qui est derrière nous et qui constitue par opposition quelque chose de complètement différent:
 -soit l'inconnu si notre parcours ne l'a pas découvert,
 -soit une connaissance antérieure immédiate si nous venons de le parcourir.

Tout ce qui est devant nous peut être appréhendé et contrôlé. Tout ce qui est derrière nous est en dehors de notre contrôle et reste une source de danger. R.SOMMER a très bien démontré par l'étude de nos comportements, notre propension à défendre notre champ arrière hors contrôle, en choisissant toujours des positions préférentielles défensives qui nous permettent de rester maîtres de l'espace que nous occupons: positions assises dos au mur, contrôle de la porte d'entrée etc..(98)

L'axe avant est matérialisé par le point de convergence de la vision perspective: toutes les parallèles à la direction de notre marche semblent se rejoindre à l'horizon (Fig.3.22), ce qui dans un milieu bâti en formes orthogonales crée un dynamisme puissant. (22) (Fig.3.23)



3.22: Point de convergence de la vision perspective à l'horizon. Logement collectif à Berlin.

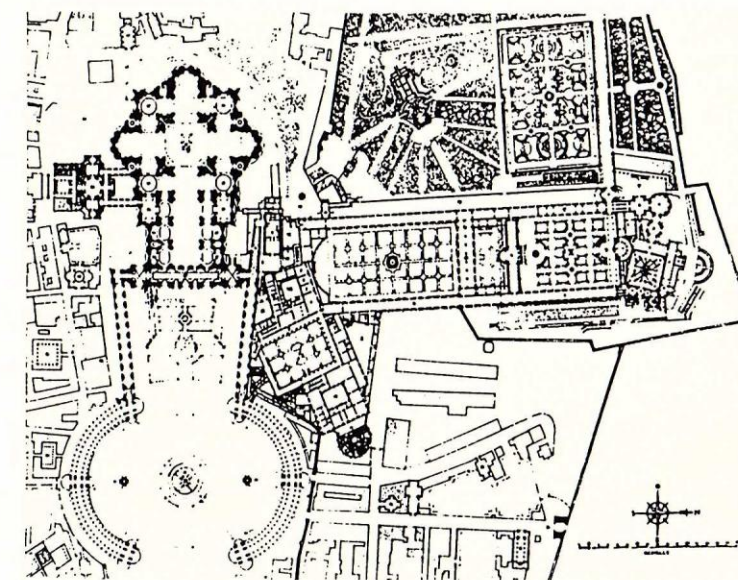
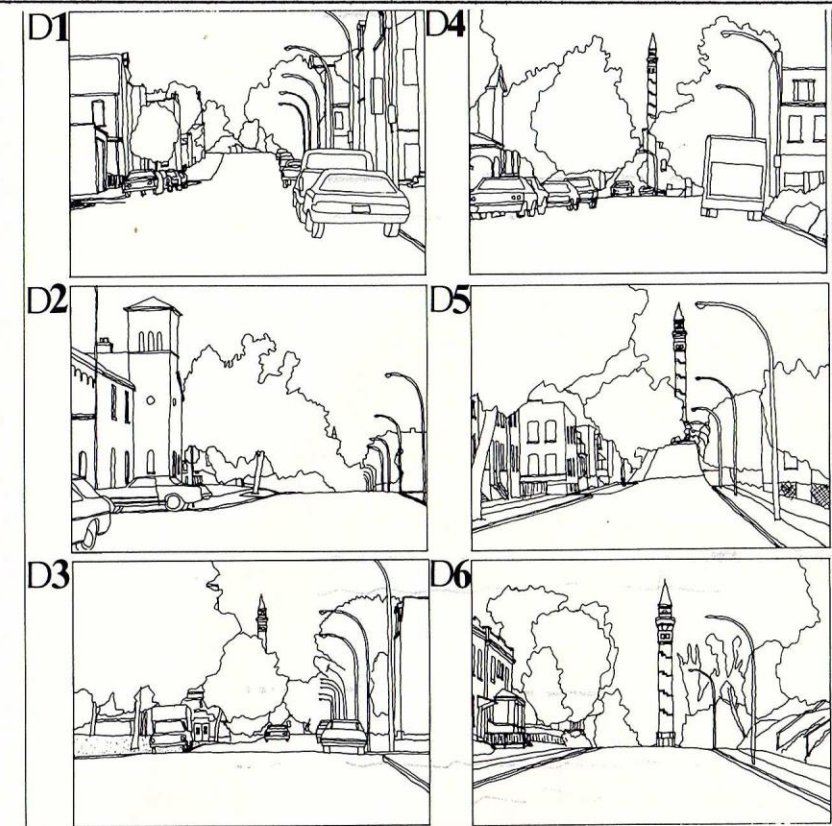


3.23: Dynamisme créé par convergence des lignes horizontales. Parking à New Haven, USA, Architecte: P. Rudolph.

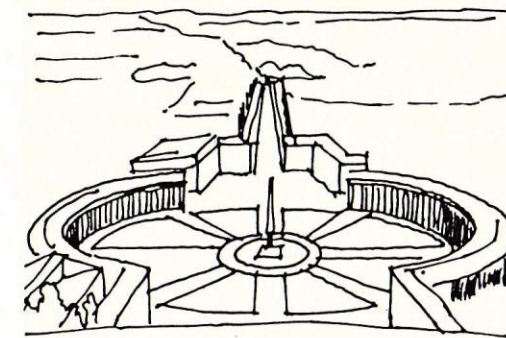
A notre déplacement avant-arrière, nous associons les concepts de futur et de passé, de connu et d'inconnu, d'extroversion et d'introversion, d'actif et de passif (68), de sécurité et d'insécurité, de curiosité et de peur.

L'axe de marche en avant, l'axe de déplacement dans l'espace et notre vision dirigée vers l'avant ainsi que les sentiments que nous associons à ce qui est devant nous et derrière nous, conditionnent non seulement la position des objets que nous utilisons dans un espace architectural, (le lit par rapport à l'entrée de la chambre, une table de restaurant vis-à-vis des autres tables, etc..) mais encore détermine des séquences spatiales dans les bâtiments et dans les villes.

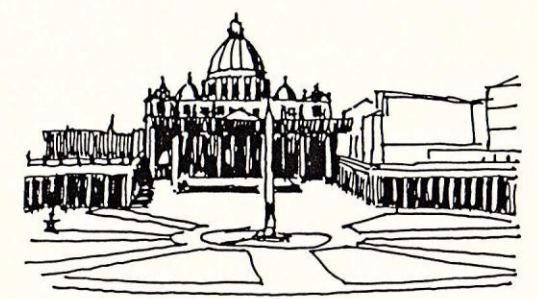
Par exemple le parcours à travers des espaces urbains aux limites bien définies, aux tracés géométriques rigoureux auxquels la Renaissance nous a accoutumés, coïncide avec une perspective linéaire sans surprise et consacre notre sécurité dans la magnificence de son extroversion. (Fig.3.24, 3.25 et 3.26)



3.24: Place Saint Pierre à Rome, vue en plan. D'après GROMORT, (48).



3.25: Place Saint Pierre à Rome. Vue aérienne.



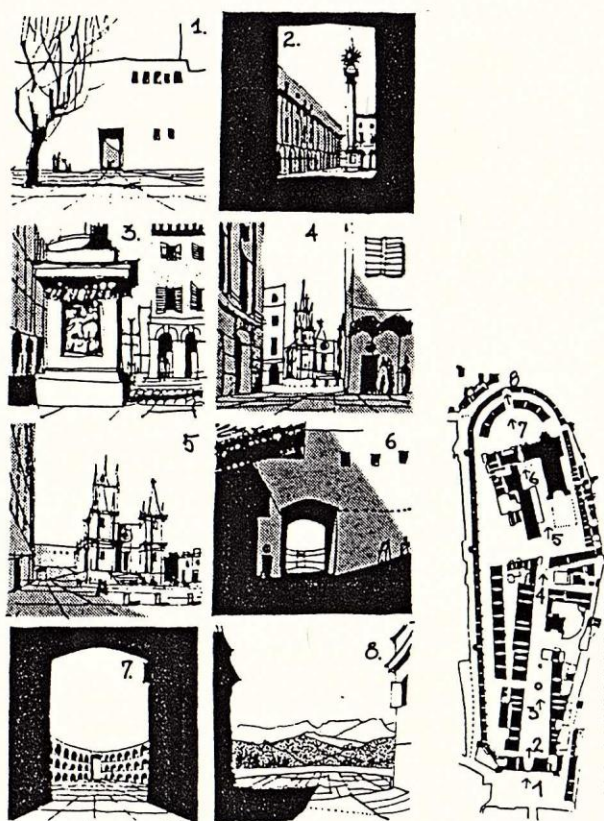
3.26: Place Saint Pierre à Rome. Vue perspective vers l'Eglise.

L'axialité implacable de ce type d'espaces joue comme un radio-phare vis-à-vis de notre déplacement. Notre parcours ne constituera qu'une séquence visuelle rassurante grâce au repérage permanent de notre axe de marche avant vis-à-vis de l'axe dominateur de l'espace.

La continuité de notre champ perspectif et de notre mouvement, coïncide avec l'espace et le temps. Les dilatations, les élargissements sont des incidents d'une même séquence spatiale.

Il en est tout autrement lors d'un parcours dans un complexe spatial introverti. (Fig. 3.27) CULLEN a mis en évidence ce type de parcours, visuellement et axialement découpé. Ce qu'il appelle la *vision sérielle* (23) correspond à une suite de perceptions dans des espaces où les rétrécissements, les changements d'axes, les dilatations, provoquent le contraste, la surprise et la curiosité lors de notre progression. Notre axe de déplacement est constamment sollicité et contrarié par des événements qui découpent le parcours en espaces distincts, spécifiques et particuliers.

3.27: Séquence spatiale: complexe spatial introverti. D'après CULLEN, (23).



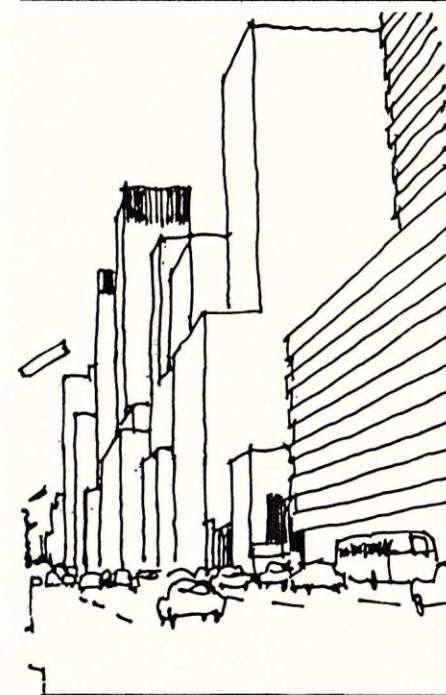
Si le déplacement dans l'espace est fonction du *temps* lors d'un parcours en site extroverti ou introverti, il peut l'être également en fonction de la *vitesse*.

A grande vitesse, les masses deviennent plus importantes que les détails. Un déplacement mécanique n'implique pas, dans notre champ perspectif, un rapprochement des stimuli aussi grand que dans un déplacement piétonnier. Les espaces réservés aux grandes vitesses dans nos villes mécanisées et extroverties ont en effet, le plus souvent, des surfaces délimitantes constituées par des masses importantes. (Fig. 3.28)

Les détails éventuels, relégués au niveau du sol, correspondent à une lecture piétonnière, pour autant que "l'espace trottoir" n'ait pas complètement disparu.

Par contre, il est évident que les espaces urbains de nos villes anciennes, nées au Moyen-âge, ont un visage complètement différent. (Fig. 3.29) Aux âges du déplacement lent, l'écart entre les stimuli, sur les surfaces délimitantes, était considérablement plus faible. Les détails se succèdent à des intervalles qui ont été établis par l'homme en marche, à son échelle et à sa vitesse de parcours. La monumentalité politique ou religieuse mise à part, on peut dire que le gonflement des espaces urbains et de leurs surfaces délimitantes est apparu avec l'augmentation de la vitesse de notre déplacement.

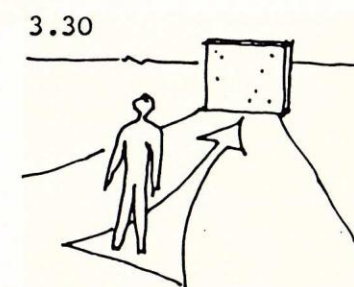
3.28: Une rue à New York.



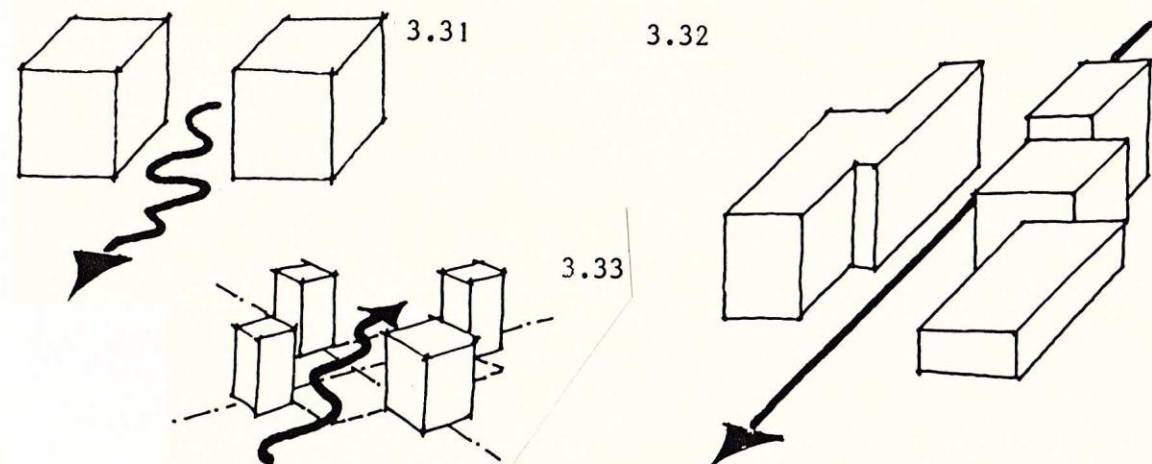
3.29: Une rue piétonne dans une ville ancienne.



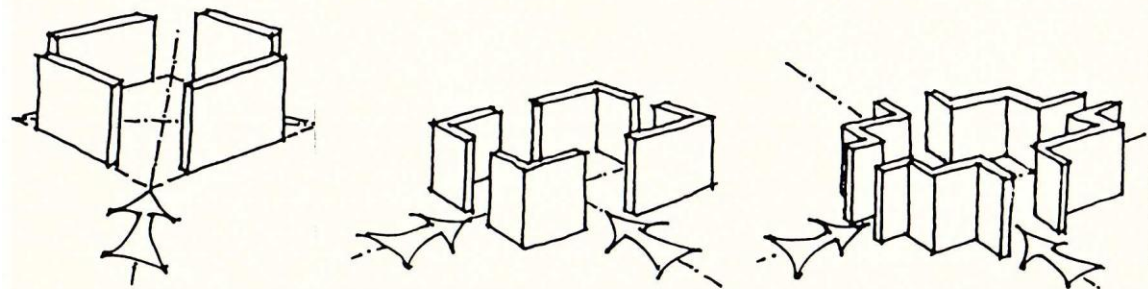
L'axe avant détermine donc notre mouvement dans l'espace et dans le temps. La vision associée à un mouvement avant va orienter notre corps par rapport aux obstacles. Une simple paroi contrarie notre axe avant et constitue le départ d'une *sensation spatiale dynamique*. (Fig. 3.30) On dira donc que l'espace est expérimenté par notre mouvement qui s'oriente par rapport aux éléments physiques et aux événements matériels qui remplissent ou qui déterminent l'espace.



Notre mouvement s'oriente par rapport aux obstacles qui peuvent être des parois de masses qui délimitent des espaces simples, dans lesquels notre mouvement peut être complexe (Fig. 3.31) ou bien des espaces complexes dans lesquels notre mouvement peut être simplement linéaire (Fig. 3.32). Notre mouvement peut surcroît par rapport aux axes fortement marqués dans un espace architectural, souligné par exemple par des masses disposées symétriquement (Fig. 3.33).

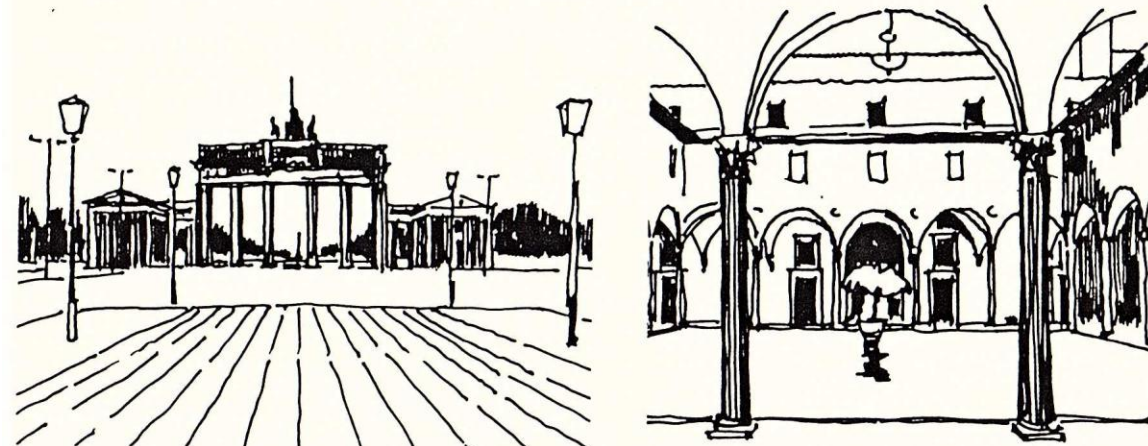


De la même façon qu'un signal se déclenche lorsque nous franchissons l'axe d'une cellule photo-électrique, des axes fortement marqués dans un espace provoquent en nous un signal psychologique lorsque nous le traversons. Nous prenons d'autant plus conscience de leur existence et de leur présence que ceux-ci sont géométriquement matérialisés par la symétrie de la forme spatiale ainsi que par les éléments d'aboutissement. Le mouvement dans un espace simple, constitué de quatre parois, est non seulement orienté par rapport aux parois périphériques, mais aussi par les axes définis grâce à la position relative de ces éléments de parois. Dans le cas de la figure 3.34, les axes seront tout d'abord perçus par la disposition symétrique des parois placées sur les quatre côtés du carré. Mais les axes diagonaux seront davantage expérimentés grâce à l'ouverture des angles que notre vision appréhendera, aussi bien que notre axe de marche avant. Au plus les parois périphériques soulignent les axes, au plus notre mouvement va s'orienter par rapport à eux. (Fig. 3.35 et 3.36).



3.34: Parois de côtés, 3.35: Parois d'angles. 3.36: Parois d'angles. Les axes centraux sont renforcés par des plans extérieurs symétriques.

Les axes par rapport auxquels notre parcours va s'orienter et déclencher, dans notre cerveau, un signal indicatif de coïncidence visuelle symétrique et d'intersection avec une droite imaginaire, peuvent en outre se matérialiser par des tracés au sol, des indicateurs de la perspective symétrique (lampadaires, arbres, obélisque etc.) (Fig. 3.37) ou par la forme centralisée d'un espace, soulignée au besoin par un point placé au centre (une fontaine, une vasque, une plante etc.) (Fig. 3.38).

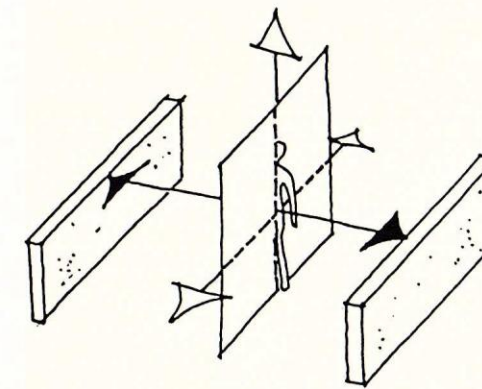


3.37: Accentuation de la perspective symétrique. Porte de Brandebourg vue de Berlin Est.

3.38: Accentuation de la centralité. Cour intérieure de l'hôpital des Innocents. Firenze. Arch.: Brunelleschi.

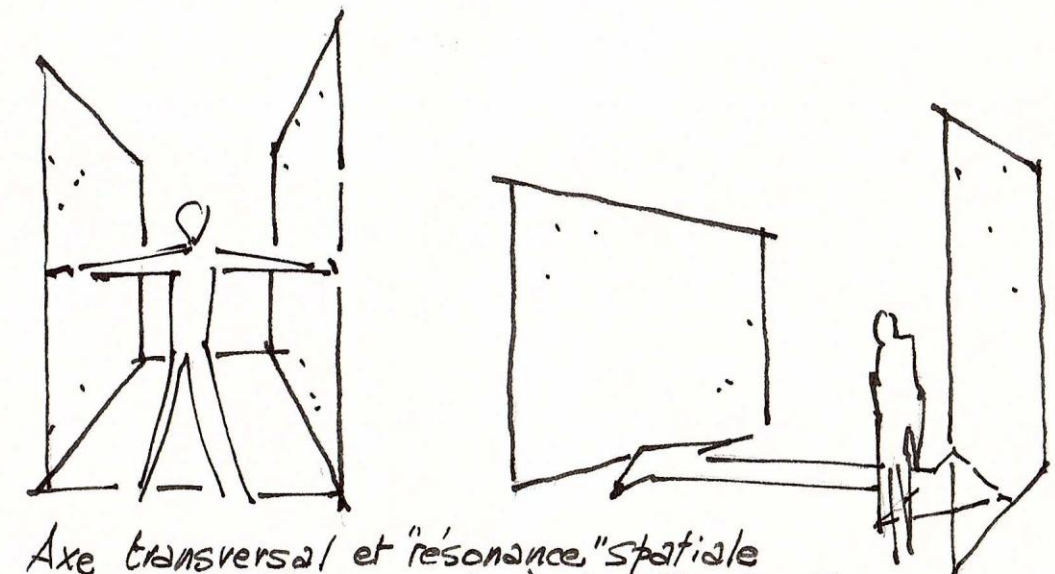
3. axe transversal

L'axe transversal ou l'axe gauche-droite (ou droite-gauche), permet au plan vertical symétrique du corps, créé par l'axe vertical référant à la gravité et par l'axe de la marche avant, de le stabiliser. (Fig. 3.39) Le plan de symétrie et l'équilibre du corps vis-à-vis de la gauche et de la droite, procurent le sentiment de *stabilité et de repos* (22). Alors que la verticale semble asymétrique, puisqu'elle peut se développer indéfiniment vers le haut, il n'y a aucune polarisation pour l'axe transversal excepté en son milieu, qui est le point symétrique de ce qui est à gauche par rapport à ce qui est à droite, c'est-à-dire celui de notre propre corps (COUSIN, (22), p. 38).



3.39: L'axe gauche-droite stabilise le plan vertical symétrique constitué de l'axe vertical de gravité et de l'axe avant arrière.

Dans la perception spatiale, la présence de parois latérales parallèles à l'axe avant-arrière contrarie notre axe latéral gauche-droite et constitue à son tour un début de sensation spatiale.



Axe transversal et "résonance" spatiale avec deux plans en vis-à-vis. (COUSIN, 14).

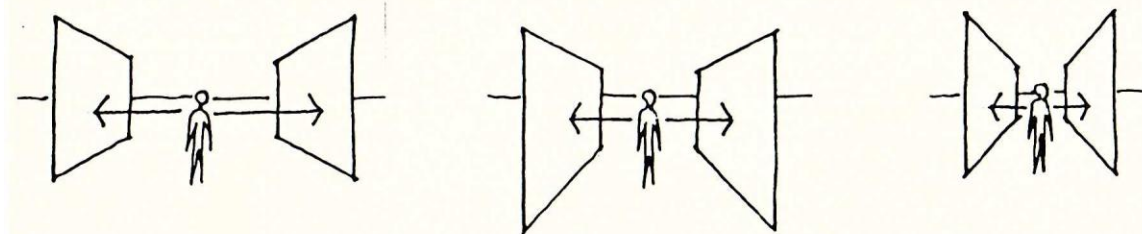
4. Conséquences

4.1. Détermination spatiale

4.2. Espaces dynamiques et statiques

1.

La présence indiscutable de ces trois axes dynamiques vont nous aider à préciser la relation de l'homme à l'espace et nous permettre de définir à partir de quel moment un espace architectural est physiologiquement et psychologiquement défini. En d'autres termes, le degré de détermination minimal d'un espace architectural, s'il peut être défini ergonomiquement par les dimensions de notre corps et de nos mouvements, peut l'être par le nombre de plans dressés face à ces axes dynamiques ainsi que par leur écartement ou leur intervalle. (Fig. 3.40)



3.40: Détermination spatiale selon une variation de l'écartement d'une seule paire de plans bloquant un seul axe dynamique.

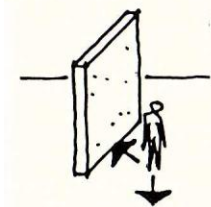
Le nombre de plans ainsi que l'écart entre eux deviennent donc les deux premiers critères importants dans la définition de l'espace architectural.

Pour M. LEONARD, le rapprochement ou l'éloignement d'une seule paire de plans bloquant un seul des trois axes dynamiques suffit à différencier notre sensation d'englobement et d'enfermement. (68)

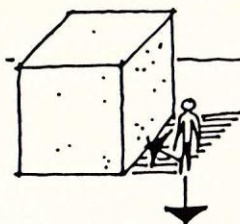
Pour J. COUSIN, on peut admettre que deux surfaces plus ou moins parallèles, plus ou moins planes, sont suffisantes pour délimiter un volume architectural protecteur procurant ce sentiment d'enveloppe correspondant à l'identification spatiale de notre bulle personnelle. (22)

Ce qui est important vis-à-vis des axes dynamiques est de saisir que l'espace peut être défini selon des oppositions matérielles qui font obstacle aux axes, mais aussi que notre sensation spatiale débute là où une surface vient contrarier notre mouvement suivant un des axes. Une restriction au mouvement, à l'avancement, au regard, crée une tension qui marque le début d'une sensation spatiale.

A ce titre, un espace commence à être suggéré, c'est-à-dire ressenti, lorsqu'une seule paroi (Fig. 3.41) ou une seule masse (Fig. 3.42) apparaît.



3.41: Début de sensation spatiale (tension), par interposition d'une paroi (E1)



3.42: Début de sensation spatiale par présence d'une surface délimitante de masse (E1)

Si l'on considère que chaque paire d'axes donne une sensation équivalente lorsqu'elle est contrariée et qu'on lui attribue une valeur (par exemple égale à 40), chaque plan vertical correspondra à un degré de détermination égal à 20.

En ce qui concerne l'axe vertical, il faudra cependant différencier les deux directions avec d'une part une valeur plus grande pour l'axe vers le haut et d'autre part une valeur plus faible pour l'axe vers le bas. En effet, le sol contrarie en permanence notre axe inférieur et l'addition d'un plan inférieur ne devrait pas correspondre à une valeur très supérieure à 5, comparativement à un plan vertical d'une valeur de 20. (Fig.) Puisque la somme haut+bas=40, l'axe vers le haut devrait alors être égal à 35, valeur qui doit encore être confrontée au critère de la bulle personnelle mais qui correspond assez bien au caractère plus protecteur du plan horizontal supérieur.

2. Une dernière conséquence de la présence de nos axes dynamiques est la caractérisation que nous pouvons donner à un espace selon qu'il nous offre ou non la possibilité de mouvements dirigés.

Chaque fois qu'un axe est contrarié, il détermine un arrêt dans cette direction. Chaque fois qu'il est favorisé, il détermine une possibilité de mouvement. (COUSIN, (14), p. 48)

Un Espace Dynamique Corporel (EDC) sera celui qui favorise une ou plusieurs possibilités de mouvement dirigé.

Ainsi, un espace limité, distinct, clos, aux surfaces délimitantes orthogonales, peut être corporellement dynamique si une possibilité de mouvement est favorisée. Ce sera les cas des espaces longs et étroits où une direction est nettement privilégiée: par exemple, un couloir dirigé vers un pôle d'attraction, un espace rue, une nef d'église (Fig. 3.44).

les compositions définies et matérialisées par des axes qui se confrontent à notre axe de parcours, sont typiquement des espaces dynamiques corporels.



3.44: Espace dynamique corporel avec une direction nettement privilégiée. Intérieur de l'Eglise S. Frediano, Lucca, Italie, XII^e siècle.

un Espace Statique Corporel (ESC).

Bien entendu, un espace clos et limité, qui nous incite au repos et au rempli de notre "moi", peut être positif et statique. Il possède un centre, un foyer, et par ses limites matérielles il nous maintient en place (22).

F. Bulle psychologique et personnelle

D.1. Définition

L'homme réagit par un résidu de réflexe archaïque de défense au franchissement par autrui d'une limite située à environ 80cm de la surface de son corps. Cet espace péricorporel, ou bulle, constitue une zone d'intimité, limitée par une sorte de coquille fictive dont la pénétration s'accompagne soit d'une détente musculaire correspondant à la tendresse, soit d'une contraction de mise en garde, avec tous les signes de la préparation au combat (décharge d'adrénaline, élévation de la glycémie, augmentation de la coagulabilité sanguine, etc...)(96).

Les dimensions de l'espace péricorporel varient selon les espèces; chez l'homme il forme une enveloppe invisible qui varie, selon les cultures, de 80 à 120cm.

E.T.HALL a montré les différences de contraction et de dilatation de notre bulle suivant les situations, le rang hiérarchique, les habitudes socio-culturelles(51).

A.MOLES parle de *coquilles successives*(76); l'homme lui-même est un volume clos; les vêtements sont la première extension de la peau et ainsi de suite jusqu'à des espaces plus grands, suivant l'idée que nous nous faisons de la privatisation, tels que l'appartement, la maison, le quartier et la ville.(104).

Comme le fait remarquer M.LEONARD(68), notre bulle psychologique se confond quasiment avec la sphère engendrée par les mouvements que décrivent nos bras et nos jambes. Nous transportons, par conséquent, une bulle qui *définit notre espace personnel*.

Au même titre que la vision et que les axes dynamiques, la bulle peut nous aider à définir non seulement un *espace unitaire* (c'est-à-dire le degré de fermeture minimum correspondant à une identification minimale de notre espace personnel à un espace architectural de référence), mais aussi un degré de détermination de cet espace (c'est-à-dire son caractère enveloppant, entourant, qui se traduit sous le MR par un degré de fermeture).

En d'autres termes, notre bulle joue un rôle dans notre manière d'apprécier l'espace architectural et d'évaluer son caractère fermé.

Il faut encore insister sur le caractère fluctuant de cette bulle vis-à-vis de l'espace architectural, selon sa forme, son degré de fermeture, l'écart entre les surfaces délimitantes et ses dimensions. On verra selon quels critères essentiels il est possible d'interpréter les fluctuations et les adaptations de notre espace personnel.

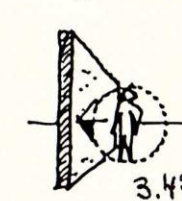
D.2. Applications

1. Sensation spatiale

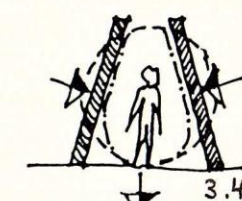
Par analogie avec les tensions créées par des obstacles à nos axes dynamiques, nous pouvons ajouter celles qui proviennent des modifications dimensionnelles de notre bulle personnelle, lorsque cette dernière se rapproche d'un obstacle.(Fig.3.47)

En effet, la *sensation spatiale* peut être interprétée également par des variations de notre espace personnel selon les écartements, les positions des parois et selon les formes d'espaces. Dans la Figure 3.48, des parois divergentes vers le haut compriment notre bulle dans la partie inférieure alors qu'elle se dilate en partie haute, vers l'infini.

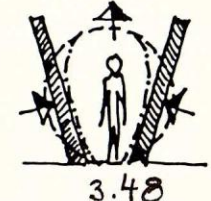
La sensation de compression ascendante (ou de dépression) s'accompagne d'une perte d'englobement et de protection. A l'inverse, dans la Figure 3.49, notre bulle se dilate vers le sol, vers une limitation; la sensation d'abri et d'espace protecteur, correspond à un repli de la bulle sur nous-mêmes dans un lieu clos.



3.47



3.49



3.48

2. Identification spatiale.

L'hypothèse de LEONARD(68), selon laquelle il pourrait y avoir une corrélation entre la forme d'un espace enveloppant et la réaction envers cet espace par une sorte de *tension* ou de relâchement musculaire, peut en effet être élargie et superposée à la réaction de notre bulle personnelle vis-à-vis de cet espace, soit par son gonflement en cas d'identification avec celui-ci lorsque nous en prenons véritablement possession (par exemple dans le cas d'un espace sphérique), soit par une rétraction sur notre propre corps en cas de peur, d'insécurité et de non identification à l'espace, qu'il soit de petite ou de grande dimension.

Il y aurait donc une distinction à faire entre la vision instantanée d'un espace et la réaction vis-à-vis de ce dernier, car il faut remarquer qu'une identification est une prise de conscience globale et ne se limite donc pas au champ visuel immédiat.

Notre identification est aussi bien concevable dans un paysage montagneux que dans une pièce aux petites dimensions. Une grande ouverture dans un petit local, ne nous fait pas nécessairement quitter notre espace intérieur(22).

Une prise de possession peut commencer alors même que notre corps est à l'extérieur de cet espace, pour autant que celui-ci soit dans notre champ visuel(COUSIN,(22),p.30) ou au pire dans notre mémoire.

A ce titre, la notion de territoire n'inclut pas nécessairement une possession spatiale et matérielle, mais elle existe bien au-delà, avec la conscience et le sentiment d'une expérience spatiale antérieure.

3. Proxémie

Les éthologues ont montré qu'il existait des distances "critiques" différentes pour chaque animal : distance minimale à partir de laquelle les animaux se battent, distance minimale à partir de laquelle un animal fuit à l'approche de l'homme. Les animaux sont conditionnés de la sorte.

L'homme pouvant s'adapter de manière presque infinie, dans des conditions de vie aussi différentes qu'en pleine foule ou isolé dans le désert, les distances critiques ne semblaient pas exister chez lui.

Comme l'écrit Sommer : "Bien que l'extraordinaire plasticité des hommes et leur grande sensibilité leur permettent de s'adapter à une large variété d'environnement, ce serait une erreur de croire l'homme libre de toute contrainte spatiale".

Si la plupart des sociétés animales utilisent un système bien défini pour régler l'espace entre les organismes, ceci ne semblait pas concerner l'homme.

Or ceci n'est pas vrai. Non seulement confrontés à d'autres personnes, l'homme réagit différemment en fonction de la distance qui le sépare des autres, mais inversement, ses comportements différents peuvent nous donner un indice de distance. Cfr indices de distances visuels.

L'anthropologue américain Hall a longuement étudié cette question et a classé ces distances inter-personnelles.

Soulignons tout de suite que ces distances varient selon les cultures et que Hall a mené ses études sur des individus nord américains, de classe moyenne ou supérieure. Ses observations sont valables dans les grandes lignes pour nous européens du nord.

Quatre modes de distance peuvent être mis en évidence, mode chaque fois double : proche-lointain.

Pour l'homme, le sens de l'espace et la distance n'est pas statique, mais dynamique parce qu'elle est liée à l'action, à ce qui peut être accompli dans un espace donné plutôt qu'à ce qui peut être vu dans une contemplation passive.

La difficulté de comprendre le sens du sentiment humain de l'espace est lié au fait que l'on croit qu'il n'existe que des causes uniques et d'autre part que les limites de notre personnalité est notre corps propre, notre peau.

Dans un milieu neutre, (pas température excessive, décor manquant, bruit élevé, odeur...) (CROWLLE, 15).

| | |
|-------------------------------|---|
| <u>DISTANCE INTIME</u> | présence de l'autre forte, voire envahissante. Tout l'autre est là : visage à visage, odeur, haleine, température, etc ... |
| mode proche : | acte sexuel, on lutte ou on reconforte, on se protège, contact physique et olfactif. Voix douce, murmure. |
| mode lointain : 15 à 40 cm | iris agrandi. Visage près. Dans un bus, côte à côte, on évite ce contact en restant figé. Dans les ascenseurs, on reste droit, les mains figées le long du corps, les yeux fixés sur l'infini, ne se posent que de très courts |

moments sur un autre.

S'embrasser pour dire bonjour n'est pas américain.

Réaction différente pour le Moyen-Orient qu'aux U.S.A. à cette distance.

| | |
|--------------------------------|--|
| <u>DISTANCE PERSONNELLE</u> | bulle d'intimité = zone nécessaire à notre sentiment d'autonomie : 80 cm - 1,20 m autour de chacun de nous. Pour les cultures arabes par exemple, la bulle de leur intimité est leur corps propre. Ce qui implique des attitudes différentes en présence de quelqu'un d'autre qui a un rhume par exemple, qui a volé dans une poche, etc... |
| mode proche : 45 - 75 cm | distance d'empoignade. On lit clairement le visage de l'autre. Distance entre mariés, différente pour les autres. Au restaurant, les amoureux préfèrent se mettre côte à côte. |
| mode lointain : 75 - 125 cm | "à longueur de bras". Les rangs. A cette distance, on peut discuter de sujets personnels à voix modérée. Face à face au restaurant. Dans un couloir, deux personnes discutent. S'il existe une gêne à passer entre-elles, c'est qu'il existe bien un lien entre ces personnes. Lorsqu'on observe deux personnes marchant côte à côte, on peut remarquer la différence entre le mode proche proche ou lointain s'ils sont amis ou étrangers. |

| | |
|------------------------------------|--|
| <u>DISTANCE SOCIALE</u> | la limite entre la distance personnelle et la distance sociale est "la limite du pouvoir sur autrui". |
| mode proche : 1,20 à 2,10 m | cette distance est celle des négociations impersonnelles : exemple : dans le train. Distance où les gens travaillent ensemble. Distance de quelqu'un avec sa secrétaire. |
| mode lointain : 2,10 m à 3,60 m | distance où l'on se met lorsqu'on dit à quelqu'un : "Eloignes-toi pour que je puisse te regarder". Dans les négociations, c'est un mode plus formel. Dans les bureaux de P.D.G., la dimension de la table de travail place le sujet sur ce mode lointain. A cette distance, les gens allongent le cou, se penchent en avant, la voix est légèrement plus élevée. Dans une pièce exigüe, afin de maintenir cette distance, on place les bureaux dos à dos plutôt que face à face, ce qui permet de "s'éloigner" de l'autre. |

| | |
|----------------------------------|--|
| DISTANCE PUBLIQUE | grands changements. Hors du cercle des individus directement concernés. |
| mode proche : 3,60 m à 7,50 m | à partir de 3,60 m, le sujet peut adopter une conduite de fuite ou de défense s'il se sent menacé. Voix haute, langage : style formel. |
| mode lointain : 7,50 m et + | neuf mètres est une distance qu'imposent les personnages officiels importants. Les acteurs parlent pour une distance supérieure à neuf mètres. Il ne faut pas seulement élever la voix, les nuances ne sont plus ressenties, de même pour les expressions des gestes, donc accentuer l'ensemble de leur comportement. Le rythme de l'élocution est plus ralenti, communication non verbale. Dans la communication, le choix des mots propres à des individus destinés à demeurer des étrangers. |

Autres conditions

- * bruit trop important : ex. : Dancing.
On passe d'une distance sociale à une personnelle même en se vouvoyant. On a donc tendance à se rapprocher.
- * dans des espaces trop petits, l'homme grâce à son éducation, à sa culture peut surmonter ces difficultés d'exiguïté spatiale.
Ex. : rats en grand nombre : se battent, agressivité augmentant, stress, rythme cardiaque en hausse, femelle devenant stérile.
Hommes :
 - guettos juifs : grande densité mais peu d'agressivité à cause d'une culture forte.
 - enfants dans une petite pièce : jouer soldats, s'aligner.
 - cas de grande densité : ex. : dans un sous-marin : choix de personnes introverties.

Autres facteurs

par exemple : les gens sont très stables dans leurs choix spatiaux.

Préférence dans les cafés augmentant avec l'âge.

Mais même les étudiants, vous même, gardez la même place toute l'année. A tel point que si quelqu'un prendrait votre place, vous vous sentirez un peu confus, par un "intrus".

Autre exemple : place dans une conférence, un cinéma : vous vous absentez et vous trouvez quelqu'un à "votre place" comme si vous en étiez le "propriétaire".

Méthode pour étudier la proxémie : forcer les gens, tester leurs limites, s'asseoir tout près des gens : ex. : bibliothèque universitaire : assis trop près : recul, coude, écarter les coudes, tourner le dos mais très peu de gens prennent la parole pour demander de se bouger un peu. (CRUNELLE, 15).

Sommer "ceci pour dire que l'espace est un langage muet qui atteint les gens par-delà le champ de la conscience".

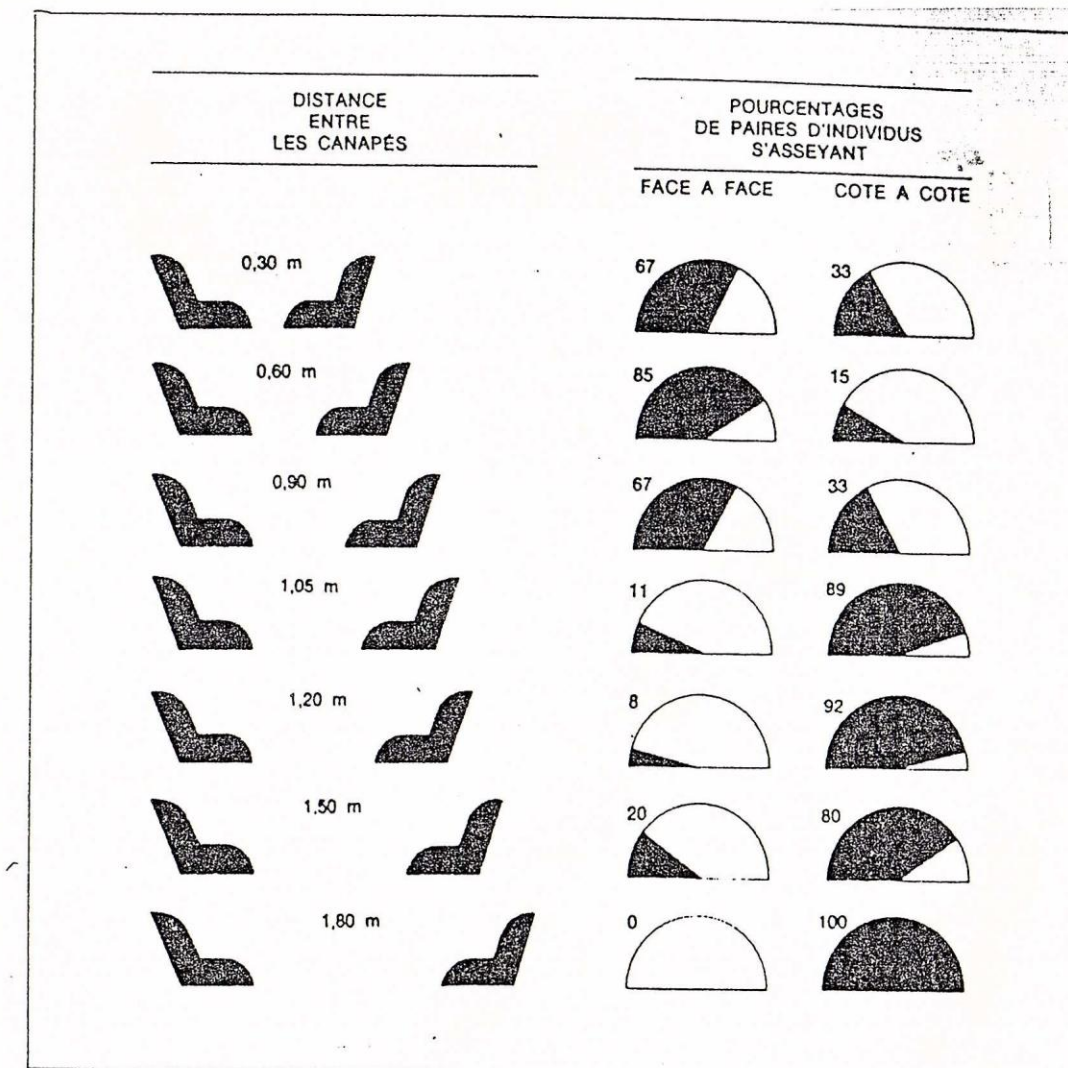
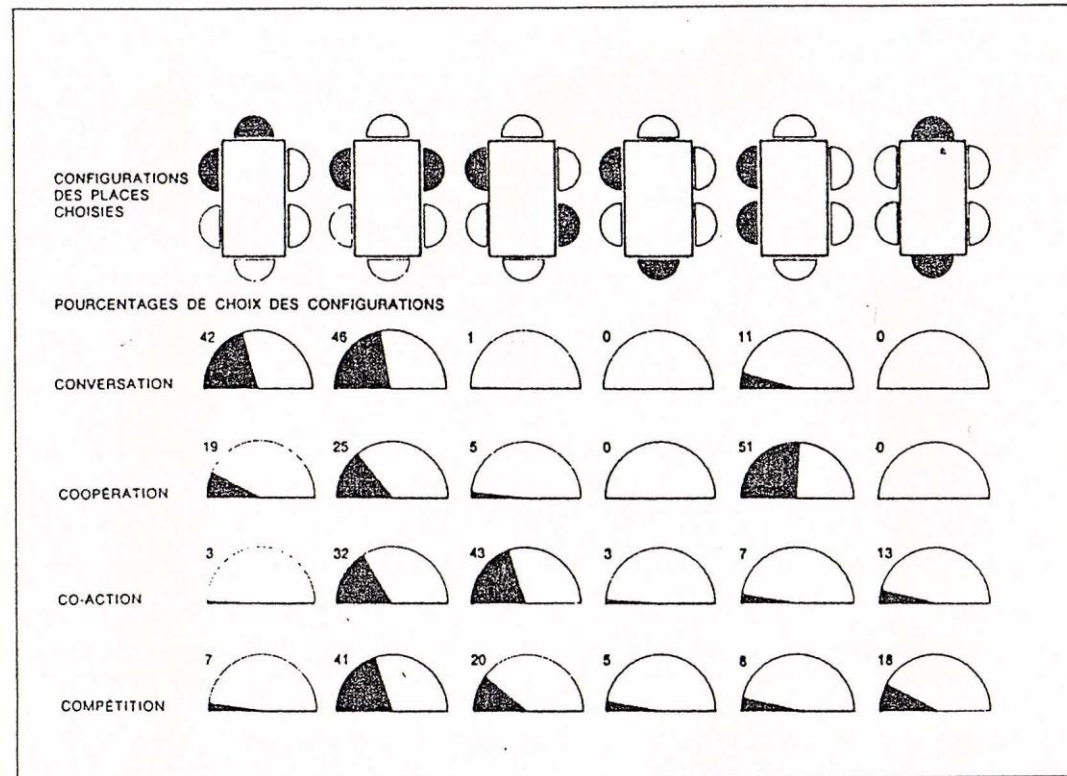


Fig. 2. Pour converser dans un salon meublé de deux canapés situés en vis-à-vis, les gens préfèrent s'asseoir face à face lorsque la distance entre les canapés est faible (jusqu'à 0,90 m) ; pour des distances plus grandes (à partir de 1,05 m), le côté à côté permet une conversation plus confortable.

"Au cours d'une expérience centrée sur la distance d'interaction au Canada, j'ai demandé à des groupes de deux individus de se parler dans un salon meublé de deux canapés en vis-à-vis. Nous avons d'abord montré que les gens qui se parlent sans cérémonie préfèrent s'asseoir face à face plutôt que côte à côte. Alors que les amoureux préfèrent s'asseoir l'un à côté de l'autre afin d'avoir leurs genoux en contact, le côté-à-côté n'est utilisé dans les conversations détendues que lorsque la distance séparant les deux canapés est trop grande pour permettre une conversation commode. Nous avons alors varié systématiquement la distance entre les deux canapés. A des distances faibles, les gens s'asseoient en face l'un de l'autre, mais au-delà d'un certain point (dans ce cas précis une distance de 1,05 m entre les visages des gens) ils s'asseoient côte à côte".

ROBERT SOMMER : "L'ESPACE PERSONNEL", in : LA RECHERCHE N° 31, FEVRIER 1973, P. 139.



L'angle selon lequel les gens s'asseyaient était également important. Quand nous avons commencé cette étude, nous pensions que les gens qui parlaient entre eux se faisaient face directement. Nos travaux nous ont bientôt fait changer d'avis. Nous avons constaté au contraire que les gens qui voulaient se parler s'asseyaient "coin-à-coin" plutôt que côte à côte ou en face à face direct. Cette recherche particulière a été entreprise pour des raisons pratiques. Je travaillais dans un hôpital psychiatrique; le directeur et moi-même pensions que la disposition des meubles convenait mal aux malades. Les chaises alignées côte à côte tout au long des murs, et parfois placées dos à dos, décourageaient la conversation. Nous trouvions cette installation particulièrement inadaptée pour les personnes âgées et les infirmes : ils ont déjà des difficultés pour voir et entendre dans les meilleures conditions, et ils ne peuvent certainement pas poursuivre une longue conversation avec une personne assise à côté ou derrière eux. Quand nous eûmes disposé les chaises autour de petites tables, afin de favoriser les conversations, cela fit plus que doubler le taux de conversation et créa une atmosphère plus amicale entre les malades. Nous avons poursuivi cette ligne de recherches dans d'autres lieux publics, tels que les écoles, les aéroports et les cabarets. Dans la plupart des aéroports, les endroits pour s'asseoir sont presque aussi froids que ceux que nous avons trouvés dans les hôpitaux psychiatriques. Les chaises sont fixées les unes aux autres, côte à côte et dos à dos, et si plus de deux personnes désirent converser, l'une d'elles doit se lever pour parler aux autres.

On a mené également des recherches sur des groupes de deux individus auxquels on demandait d'accomplir différents types de tâches : converser, coopérer, co-agir et entrer en compétition. Quand les gens coopéraient l'un avec l'autre, ils s'asseyaient côte à côte afin de partager le matériel et les idées. Mais quand ils étaient en compétition, ils préféraient s'asseoir l'un en face de l'autre, le fait de se regarder facilitant la compétition. Les gens qui travaillaient à des tâches différentes (co-action), et ne désiraient donc pas entrer en interaction, s'asseyaient aux coins diagonalement opposés de façon à éviter de se voir (R. SOMMER : l'espace personnel, in : La recherche n° 31, 1973).

G. Applications

G.1. espaces distinct et indistinct

.Les dualités de l'identification psychologique.

Notre bulle psychologique et les identifications possibles mettent en évidence plusieurs dualités:

- *la totalité et la particularité du "moi",
- *la notion de lieu: -ici et là-bas
 - l'intérieur et l'extérieur
 - le dedans et le dehors
 - la sécurité et l'autonomie.

Lorsque nous avons un de ces termes en notre possession, l'autre terme dual devient une force complémentaire, une attirance comme la force d'un pôle positif vis-à-vis de son contraire.

L'individu peut avoir conscience, soit d'être un tout autonome, soit d'être une partie dépendante de l'environnement; l'intérieur se distingue de l'extérieur. L'espace extérieur implique la distance, cause d'insécurité mais d'indépendance et de liberté.

Mais l'extérieur n'est pas nécessairement un espace indéterminé en soi comme le désert, et l'espace intérieur n'est pas nécessairement intime, appropriable et identifiable.

L'espace avec lequel l'homme parvient à s'identifier est celui qui, soit par contact direct, soit par relation visuelle immédiate ou par un effort de la pensée, nous englobe à lui suivant nos sentiments de stabilité et de sécurité; il permet une dilatation de notre être à l'espace en question.

.Les distinctions spatiales.

La possibilité d'identification et d'appropriation nous amène directement à une différenciation de deux types d'espaces:

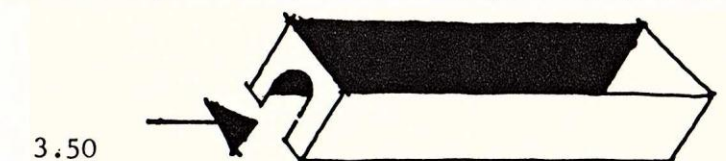
a) une première différence est à établir entre l'espace *distinct* (ou *délimité*) et l'espace *indistinct*.

*L'espace distinct: (Fig. 3.50)

Cet espace sera défini de façon objective comme un espace au champ visuel limité, avec foyer interne linéaire ou central; c'est un espace contenu, avec des limites "tactiles", c'est-à-dire contenant des propriétés correspondantes à une maîtrise perceptuelle au niveau de notre ellipse visuelle, de nos mouvements, de nos axes dynamiques, de notre bulle et de notre échelle humaine.

Il sera noté Ek, avec k variant de 5 à 120 suivant le degré de détermination (voir chapitre 5).

L'espace distinct est définissable géométriquement et psychologiquement.

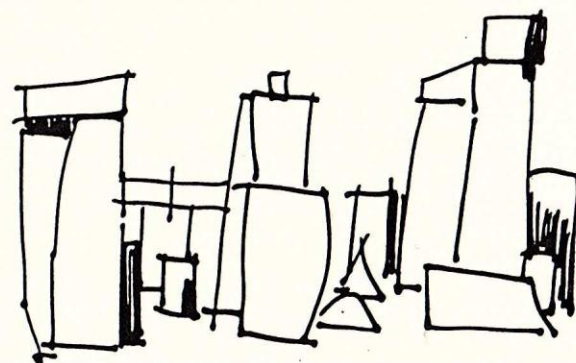


*L'espace indistinct.

L'espace indistinct, au contraire, réfère à un espace au champ visuel illimité, sans foyer interne, sans limites précises ou définies ou avec des limites telles que notre ellipse visuelle, nos axes dynamiques, notre bulle psychologique, notre échelle et nos mouvements risquent de n'avoir aucun écho favorable pour ce que nous attendons de l'espace architectural: un englobement, une protection, un abri, un enfermement.

L'espace indistinct est vague, confus (Fig. 3.53), vaporeux, inconsistant, mou, fluide, inerte, flou, brouillé, incertain, indéfini, indécis, quelconque, non maîtrisé ou incertain.

3.53: Espace indistinct aux limites vagues et confuses.

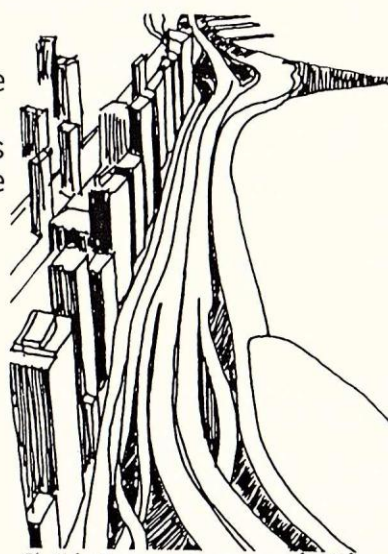


Cette distinction est fondamentale mais non encore suffisante. Elle est fondamentale car elle caractérise au sens premier un espace qui serait *architectural* d'une part, et un autre qui ne le serait pas, pour des raisons perceptuelles basées sur des critères psychologiques et physiologiques objectifs. Bien entendu, il est impossible de fixer des frontières exactes entre des espaces délimités et des espaces indistincts. A nouveau, la différenciation est relative. En outre, nous ne distinguons pas encore à ce stade les espaces qui, vis-à-vis de l'appropriation et de l'identification de notre bulle et de notre "moi", seraient *ressentis* comme positifs ou négatifs. Nous nous limitons donc à une distinction plus réelle et plus objective, avec des critères évidemment humains.

Un espace urbain peut être "distinct" alors qu'un espace interne plus petit pourrait être qualifié d'"indistinct" dès qu'il apparaît sans limites physiques tactiles, sans foyer interne, sans organisation structurée, bref sans volonté de différenciation par rapport à l'espace indéterminé. Tout est évidemment une question de niveau de lecture et de

considération.

Des exemples d'espaces indistincts et presque anti-architecturaux sont ceux que la mégapole a engendrés dans ses vides résiduels, incontrôlés ou accidentels, entre des bâtiments incapables de former des espaces descriptibles et devenus fonctionnellement et sémiotiquement vides de sens. Les immenses terrains vagues, les résidus d'autoroutes urbaines, les vastes et coûteux déserts de bitume, la campagne macadamisée des aéroports, les feuilles de trèfles, bref les "cités parking" abondent d'espaces indistincts. (Fig. 3.54)



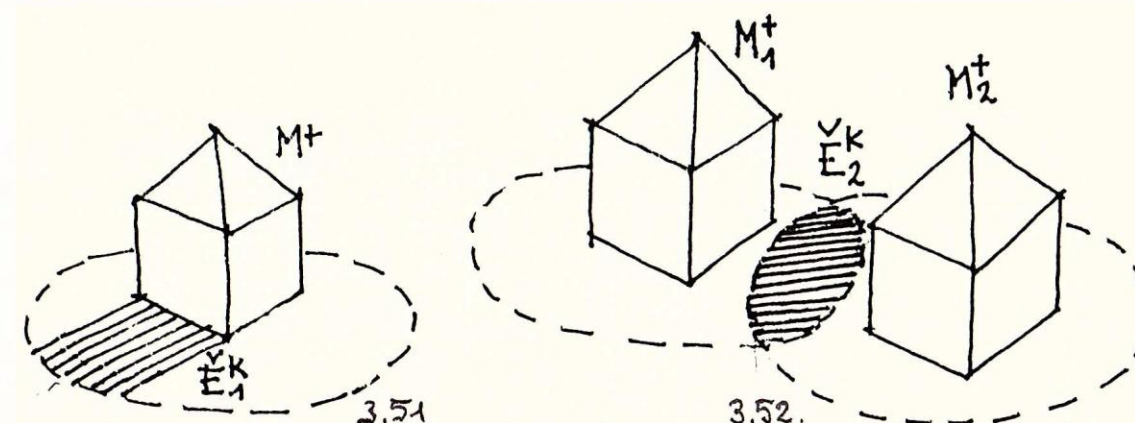
3.54: Les espaces indistincts de Chicago.

G.2. Spatialité des objets

Toute masse définit autour d'elle ce que nous pourrions appeler un "Champ Spatial Distinct" (CSD), c'est-à-dire un espace périphérique où notre sensation spatiale est suggérée par les surfaces délimitantes de la masse. Un peu à la manière d'un champ électrique ou magnétique, une zone descriptible autour d'une masse positive, peut être considérée comme définissable au moins par une paroi (MP). (Fig. 3.51)

Au-delà de cette zone, l'espace devient *indistinct*, même si dans un espace illimité comme le désert, cette masse crée incontestablement une tension visuelle pour un observateur éloigné.

Deux masses positives dont les champs spatiaux se coupent déterminent un espace architectural distinct et délimité, d'autant plus définissable et d'autant plus déterminé que les objets correspondent aux critères de la maîtrise perceptuelle. (Fig. 3.52)



Pour parler de la spatialité des objets, nous nous servons de la métaphore du rayonnement. Une sculpture ou un bâtiment isolé exercent un rayonnement qui définit un champ plus ou moins précis autour d'eux. Pénétrer dans le champ d'influence d'un objet est le début d'une expérience spatiale. L'étendue du rayonnement dépend de la nature et de la taille de l'objet, d'une part, et du contexte, d'autre part.

Un obélisque «s'approprie» un espace radioconcentrique important. Il est érigé au centre d'une place, mais une place de quelles dimensions? On voudrait bien que, si ce monolithe basculait, il ne vienne pas toucher les bâtiments alentour; le rayon de la place devrait alors être au moins égal à la hauteur de l'obélisque.

Un rayonnement radioconcentrique similaire émane d'un bâtiment cylindrique. Le baptistère de la ca-

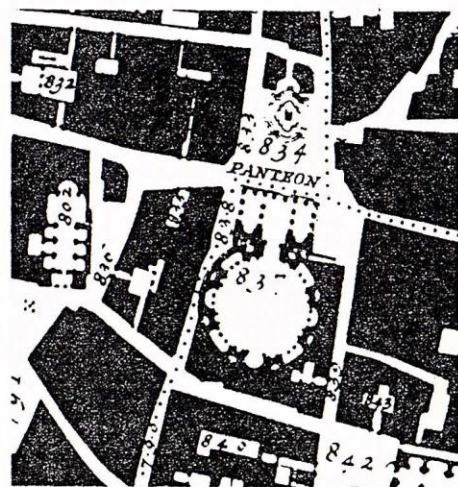


146
L'objet isolé et rayonnant. Baptistère de la cathédrale de Pise.

thédrale de Pise refuse d'être touché par un autre bâtiment (fig. 146). Le *tempietto* de Bramante est emprisonné dans la cour de San Pietro in Montorio comme un anneau dans un écrin, mais il ne touche pas les parois (fig. 147). Il est également hasardeux de «coincer» un escalier circulaire contre la paroi d'une pièce ou de relier un amphithéâtre à d'autres constructions. Ils demandent un dégagement; s'il est minime, il peut créer une tension souhaitée entre les éléments, mais il ne peut pas être supprimé.

Un objet ponctuel et concentré, qui a plusieurs axes de symétrie équivalents (carré, octogone, cercle...),

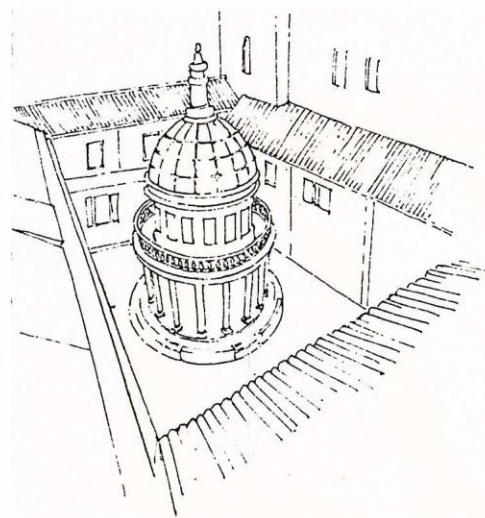
émet a priori des « rayonnements spatiaux » d'égale valeur dans différentes directions, un peu comme un phare. Les sites et programmes d'édifices qui justifieraient un tel rayonnement équilibré sont plutôt des exceptions, réservées aux temples et pavillons uniques et en situation dominante. Dans la réalité l'asymétrie des sites urbains et ruraux exige des nuances d'effet spatial. Les côtés, gauche et droite, sont souvent de nature similaire, mais pour le devant (par exemple sur rue) ou le derrière (par exemple sur cour) la demande d'espace varie considérablement par rapport aux autres faces. Ce n'est pas pour autant qu'il faille écarter du vocabulaire architectural les figures géométriques élémentaires, car nous avons la possibilité d'intervenir sur la forme de base par des adjonctions et des transformations hiérarchisantes comme nous pouvons l'observer avec l'exemple du cylindre-sphère du Panthéon à Rome (fig. 148 et 149).



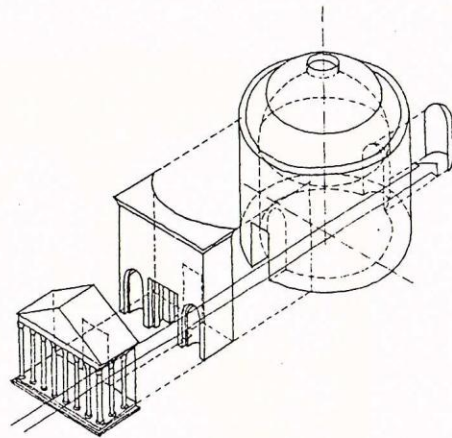
148/149

Du rayonnement radial au rayonnement frontal: Le Panthéon érigé au II^e siècle par Adrien à Rome est un édifice circulaire et sphérique par excellence. Cette réduction du cosmos a besoin d'un portique colossal pour être arrachée à sa rigueur universelle et se relier à la ville, à une place et à ses hommes (Plan Nollé et croquis Jürgen Jædicke).

Dans nos villes, les lots sont plutôt rectangulaires et c'est au petit côté donnant sur l'avant que nous conférons un rôle particulier pour gérer l'espace public par son rayonnement. La signification anthropomorphe est sous-jacente: la façade, la face, le visage humain — visage de



147
L'objet dans son écrin — rayonnement contenu; Tempietto à S. Pietro in Montorio à Rome par Donato Bramante. (VON MEISS, 92)



l'édifice, bref, la frontalité. La direction et l'intensité de ce rayonnement du « visage » transposé à l'édifice ont été particulièrement bien comprises et évaluées par certains architectes de la Renaissance et du Baroque italiens comme par exemple à Vigevano. (VON MEISS, 92)

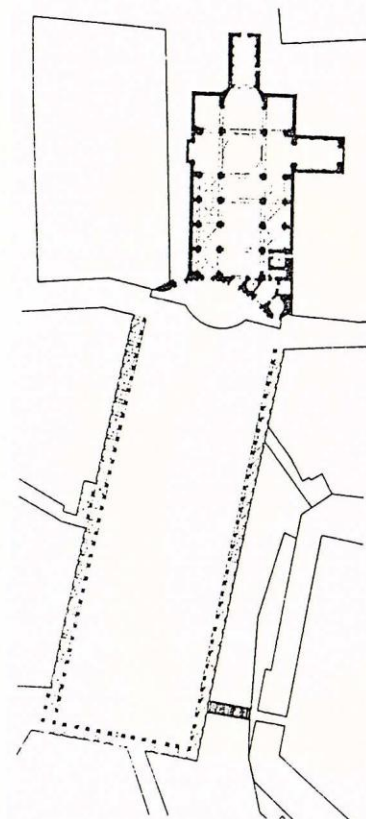
Les architectes baroques complètent le dernier côté de la Piazza Ducale par une cathédrale dont la façade délaisse la réalité de l'espace intérieur de l'église afin de mieux gérer l'espace urbain. Pour y parvenir, cette façade ne craint pas les débordements au-delà de l'implantation de l'église proprement dite (fig. 150 et 151)!

Le « rayonnement » d'un monument, d'un bâtiment ou d'une façade-objet est d'une définition peu précise. Une méthode que l'architecte utilise parfois est celle de suggérer l'ampleur de ce rayonnement en lui donnant une forme et des limites concrètes. Ainsi le dessin du dallage de la place du Capitole à Rome matérialise le rayonnement de la statue placée au centre (fig. 152). De la même manière les murets et balustrades du jardin d'un palais de la Renaissance tracent les limites du territoire contrôlé par la façade.

L'existence même d'une telle limite artificielle décidée par l'architecte renforce la puissance de la composition; le rayonnement de la façade se structure par étapes sans se perdre dans l'infini; il est contenu et concentré dans un espace limité. L'objet n'est donc pas seulement « émetteur » d'un rayonnement, mais aussi médiateur entre l'observateur et l'espace qui les englobe.

La spatialité d'un objet atteint son apogée lorsqu'il est percé, qu'il peut être traversé et relie ainsi l'observateur à d'autres éléments de l'environnement au-delà de l'objet. Une sculpture d'Henry Moore en donne une image (VON MEISS, 92).

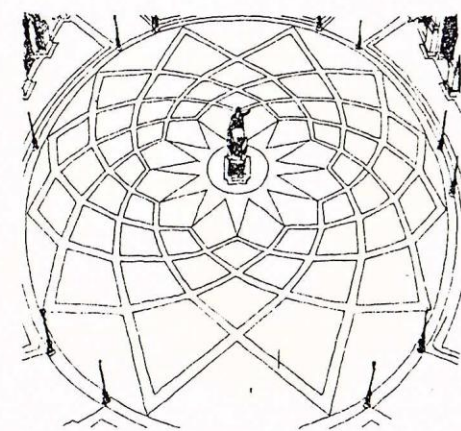
*Suggérer
l'ampleur du
rayonnement
l'édifice en expansion
au Capitole
Matérialise le
rayonnement et
symbolique.*



150/151

Lorsque le château de Vigevano est devenu la résidence d'été des Sforza, on lui a taillé une antichambre dans le tissu médiéval cerné sur trois côtés par une colonnade, le quatrième recevant les rampes de l'accès d'honneur au château (1492-1494).

Presque deux cents ans plus tard (1676-1684), on décide d'ériger la cathédrale Saint-Ambroise sur ce quatrième côté. La géométrie de la parcelle ayant un rapport gauche avec la place, les architectes décident d'accorder à la façade une autonomie en faveur de son rôle urbain. Son rayonnement frontal embrasse la dimension de la place toute entière. Pour y parvenir, la façade empiète même sur un édifice voisin. (VON MEISS, 92).

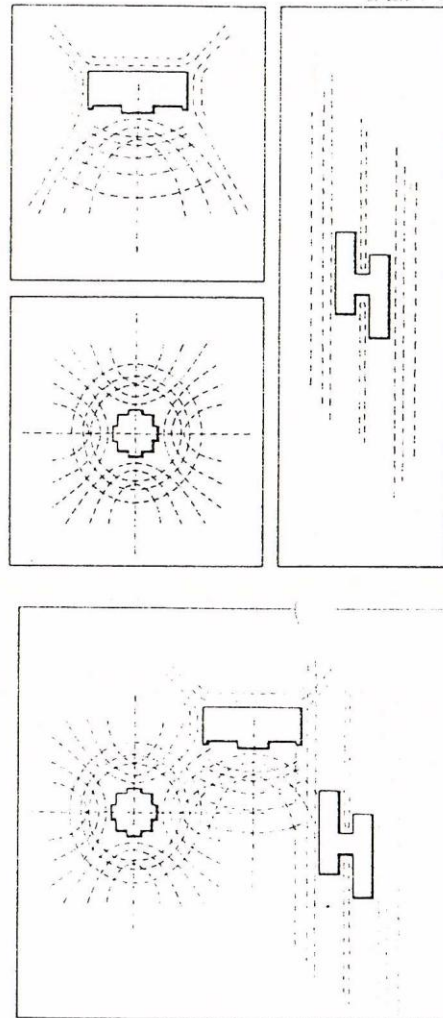


G.3. Relations entre objets

Les objets sont rarement isolés; ils sont en compagnie d'autres volumes ou de limites. L'espace naît des relations entre ces éléments.

Reprenons la métaphore du «rayonnement». La géométrie et l'organisation de chaque objet confèrent à ce rayonnement une direction et une amplitude. La direction est lisible dans la géométrie du volume et la modulation de ses façades. L'amplitude est une question d'appréciation. Lorsque plusieurs objets sont groupés, les champs de rayonnement se superposent. Cette superposition crée un champ résultant qui pourrait donner une nouvelle figure reconnaissable ou alors aboutir à une structure désordonnée et conflictuelle. La série de schémas (fig. 155) illustre comment nous pouvons manipuler quelques volumes de manière que leur somme soit plus qu'une simple addition et comment on peut les aider à former une

unité lorsqu'ils sont disposés en ordre dispersé. (VON MEISS, 92).



155

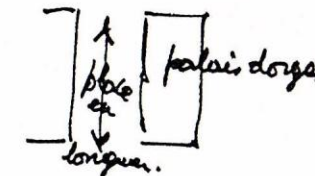
«Rayonnement spatial» approximatif de trois édifices en fonction de leurs caractéristiques géométriques. La première disposition combinant les trois volumes provoque des champs conflictuels. Dans la deuxième, les champs sont coordonnés et contribuent à la formation d'un espace bien défini et cohérent. (VON MEISS, 92)

L'interaction spatiale des objets, que nous avons tenté de montrer avec cette série de schémas simples, se retrouve partout dans la réalité. L'architecture de la ville nous a laissé des témoignages exemplaires dont certains sont subtils et raffinés, d'autres grandioses et nobles, comme la place Saint-Marc à Venise et d'autres plus humbles. (VON MEISS)

1) forme difficile
un L (non régulier)
un bras est caché
un bras est ouvert → la ligne
ce qui pourrait
affaiblir sa définition

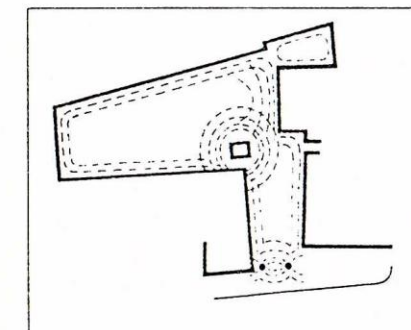
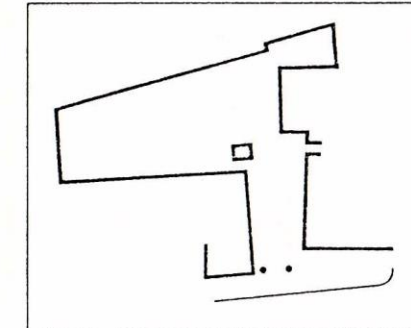
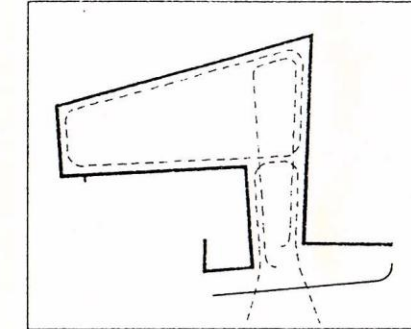
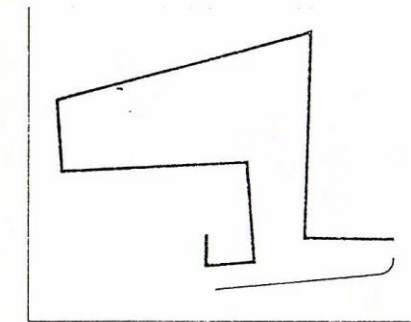
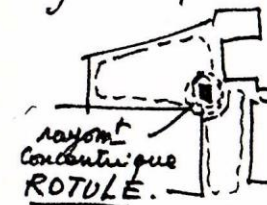
2) 2 bâtiments sont à
l'origine de cette forme

place en prof. St Marc



3) 3 objets supplém. vont
apporter une solution harmonieuse
- Campanile
- 2 colonnes libres.

4) le Campanile. au pli du L
articule les 2
directions
en donnant
à chq. bras
une relative
autonomie.
tout en
annonçant
l'autre à partir
de l'un.
il confirme l'intersection des 2 bras.



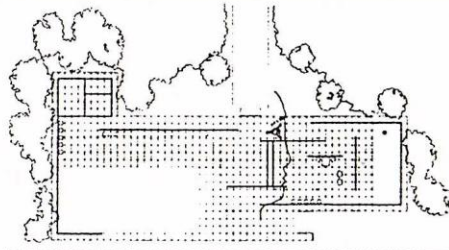
158

L'espace de cette place incongrue s'articule magistralement grâce au campanile, à l'église Saint-Marc avec sa petite placette et aux deux colonnes libres côté lagune.

5) les 2 colonnes → s'il n'y avait qu'une → ray. radio conc (c'est à deux p. h.)
fin virtuelle
limite - porte - encadrement

6) pli extérieur du L
avancée de SE Marc → petite place au N (articulation négative)

L'architecte peut anticiper l'émotion d'un parcours en plaçant correctement les objets rayonnants et les limites. En mesurant l'ampleur et le rapport des «passages à vide» et des objets rayonnants significatifs, il parvient à orchestrer une succession de focalisations qui évitent à la fois l'ennui et le débordement. Analysant le pavillon de Barcelone de Mies van der Rohe (fig. 159), Arnheim montre comment l'objet modifie la compréhension d'un espace complexe et dynamique:



159

Un objet unique articulant l'ensemble d'un espace fluide; Mies van der Rohe, Pavillon de l'exposition à Barcelone (1929) avec la sculpture du nu de Georg Kolbe.

«La sculpture de la femme nue, grandeur nature, seule figure organique du bâtiment formé par des plans rectangulaires, est placée dans un angle qui serait autrement passé inaperçu.

Elle est dans un patio dans un petit bassin qui est visible à travers la paroi vitrée du grand espace intérieur et elle se détache des parois basses du fond. Le bassin de sculpture est accessible par un corridor étroit qui, sans cela, aurait mené vers un angle vide sans sens et sans foyer. En attribuant un accent particulier à cet angle extrême, Mies souligne l'organisation fortement rec-

tangulaire du tout...»

Cet exemple montre que l'environnement ne détermine pas seulement l'emplacement de l'objet, mais qu'inversement, l'objet transforme aussi l'environnement»⁷⁷.

La base géométrique du pavillon est un rectangle, figure intrinsèquement symétrique. Mies parvient à déjouer la figure de base par plusieurs rectangles décalés et superposés, provoquant une dynamique de tensions et de compressions spatiales. L'ambiguïté fascinante est alors renforcée par l'asymétrie et l'excentricité de l'objet le plus rayonnant. (VON MEISS, 92).