



HAL
open science

Analyse morphologique et composition architecturale

Alain Borie, Pierre Micheloni, Pierre Pinon

► **To cite this version:**

Alain Borie, Pierre Micheloni, Pierre Pinon. Analyse morphologique et composition architecturale. [Rapport de recherche] 0467/87, Ecole d'Architecture de Paris-La Défense; Bureau de la recherche architecturale (BRA). 1987. hal-03091720

HAL Id: hal-03091720

<https://hal.science/hal-03091720>

Submitted on 31 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

BUREAU DE LA RECHERCHE ARCHITECTURALE

Contrat n° 80.01323.00.223.75.01

Titulaire Pierre PINON

Rapport final

1987

ANALYSE MORPHOLOGIQUE ET
COMPOSITION ARCHITECTURALE

Alain BORIE, Pierre MICHELONI, Pierre PINON

ECOLE D'ARCHITECTURE DE PARIS-LA DEFENSE

INTRODUCTION

ANALYSE MORPHOLOGIQUE ET
COMPOSITION ARCHITECTURALE

REDACTION Pierre MICHELONI et Pierre PINON

JUILLET 1987

INTRODUCTION

Introduction

Cette recherche ambitieuse (trop ambitieuse ?) vise à définir les éléments et les rapports de la composition architecturale.

A travers l'infinité des compositions, elle cherche à reconnaître un nombre limité d'éléments architecturaux, ou plutôt de niveaux de structuration, ainsi qu'un nombre limité de "figures" de composition.

Elle procède de deux manières.

D'un côté, elle tente d'élaborer un tableau théorique dans lequel toutes les situations devraient pouvoir trouver leur place, quitte à ce que des "cases" de ce tableau restent longtemps ou indéfiniment vides.

D'un autre côté, elle essaye de passer au crible du tableau, des notions compositionnelles depuis toujours repérées.

L'objectif est de codifier une sorte de "rhétorique" de la composition architecturale, au risque d'en voir retomber des conséquences irréfléchies sur la pratique de la composition.

La tâche est énorme. A titre d'exemple, la notion de "déformation", à laquelle les auteurs de ce rapport ont consacré un petit ouvrage, n'occupe qu'une partie d'une des 16 "cases" du tableau.

Dans le présent rapport sont présentées :

- . les raisons pour lesquelles l'attention la plus extrême est apportée à la morphologie architecturale, en général,
- . la "grille" d'analyse provisoirement élaborée,
- . l'exploration de quelques unes de ses "cases",
- . la confrontation de la "grille" à quelques notions compositionnelles.

TABLE DES MATIERES

ANALYSE MORPHOLOGIQUE

Introduction

Analyse morphologique.....	p. 1
Présentation de la "grille" d'analyse.....	p. 8
La notion de "plein" et de "vide".....	p. 9
Les composants, les rapports, les structures, les transformations.....	p. 25
La "grille" d'analyse.....	p. 29
Les composants.....	p. 30
Les rapports	
Les rapports topologiques (positionnement, communication).....	p. 31
Les rapports géométriques (de figure et de direction).....	p. 39
Les structures	
Les structures topologiques.....	p. 47
Les structures géométriques.....	p. 55
Les transformations.....	p. 63
Conclusion sur la "grille".....	p. 66
Annexes	
Système d'analyse et systèmes de composition (addition, multiplication, soustraction, division).....	p. 67
La symétrie comme système de composition.....	p. 72
Analyse morphologique et démarche typologique.....	p. 78
Conclusion : les enjeux de l'analyse morphologique	p. 81

entre les types (ou leurs variantes) architecturaux et les morphologies

ANALYSE MORPHOLOGIQUE

Il est sans doute probable que d'autres démarches peuvent être pertinentes

L'analyse morphologique consiste à appréhender les logiques d'organisation des formes architecturales.

Ces logiques sont de plusieurs natures : certaines procèdent de la référence à des modèles architecturaux (modèles de copie ou modèle de démarche), d'autres renvoient à des structures fonctionnelles, d'autres aux contextes physiques (site géographique, morphologie urbaine...), d'autres enfin, à d'éventuelles préoccupations de cohérence internes à la forme architecturale.

Les performances de l'analyse morphologique sont différentes selon les logiques à appréhender.

Bien-sûr, l'analyse fonctionnelle suppose une triple connaissance du programme *a priori*, des usages *a posteriori* et de la forme architecturale elle-même, cette dernière n'en étant qu'une donnée. Aussi est-il souvent admis qu'une analyse architecturale sommaire y suffit.

Mais dès que l'on veut appréhender les logiques "référentielles" "coexistentielles" ou "contextuelles", il n'est plus possible de faire l'économie d'analyses morphologiques fines.

Comment s'assurer d'une filiation compositionnelle ou stylistique si l'on ne parvient pas à comparer précisément une oeuvre à son modèle éventuel. Comment alors déterminer le niveau particulier de ces références qui ne peuvent pas toujours être réduites à des simples citations d'éléments de façade?

Comment repérer les affinités cachées dans les schémas compositionnels (structures de positionnement ou de communication, par exemple) et qui n'apparaissent pas toujours en première lecture ?

Comment établir des typologies pertinentes, comment cerner les rapports

entre les types (ou leurs variantes) architecturaux et les morphologies urbaines?

Il est alors improbable que d'autres démarches puissent être pertinentes. Rares sont les architectes qui aient laissé des interprétations explicites de leurs projets rendant superflue l'analyse des dessins ou des réalisations. Pour le moins, il faudra confronter les discours et les oeuvres.

Sans jamais être suffisante (sauf peut-être pour les restes archéologiques muets ou les oeuvres issues des cultures mortes pour lesquelles il faut s'en contenter) l'analyse morphologique est toujours indispensable.

La nécessité d'une élaboration sérieuse s'en fait ressentir d'autant plus impérativement que la plupart des disciplines (essentiellement les sciences humaines) auxquelles elle devra être confrontée sont, elles, arrivées à une certaine maturité. Il est aisé de deviner les conclusions négatives que l'on peut tirer d'un rapport de force inégal entre approche morphologique balbutiante et approche sociologique raffinée.

Des travaux heureusement anciens en ont donné le triste exemple. C'est alors sans étonnement que l'on comprend pourquoi certains s'acharnent tant à nier les performances possibles de l'analyse morphologique, ou mieux à nier sa possibilité d'existence même. L'analyse morphologique n'est pas innocente, il faut en convenir, mais son refus l'est encore moins.

C'est dans le même ordre d'idée que sont quelque fois opposées les démarches morphologiques et historiques.

Le principe de cette critique est le suivant : une oeuvre ne peut être appréhendée en dehors de son contexte historique.

Qui le nie? Chaque objet architectural a plusieurs dimensions, et l'analyse de chacune d'elles est nécessaire. Qu'entend-on pour histoire? La dimension temporelle? Alors, il s'agit d'appréhender l'objet en question dans la (ou les) série chronologique à laquelle il appartient.

C'est la démarche diachronique. Comparer un objet architectural avec les

autres membres de sa suite chronologique est-ce autre chose que de l'analyse morphologique ?

Si la démarche est synchronique et il vaudrait alors mieux parler de sociologie ou d'économie dans l'histoire), on revient au problème de l'analyse des conditions de production, ou de l'analyse des usages ou des significations d'une oeuvre, et on développe un discours sur les conditions d'existence de l'architecture qu'il reste à confronter avec les caractéristiques morphologiques de l'oeuvre elle-même.

L'opposition entre démarches morphologiques et historiques n'a pas donc de sens puisqu'à l'évidence elles sont complémentaires, et que ni l'une, ni l'autre, à elle seule, ne peut prétendre épuiser un sujet.

Il faut cependant reconnaître que l'analyse purement morphologique en appréhendant un objet architectural à un moment donné se condamne à ne le considérer que comme un résultat, indépendamment du processus par lequel il a été élaboré.

L'analyse morphologique, en ce sens, ne peut rendre compte que partiellement ou partialement de la morphogénèse architecturale, pour laquelle d'autres démarches doivent être conviées.

Il faut avoir la prudence de reconnaître que dans ce domaine, elle doit se limiter à formuler des hypothèses de travail, faute de quoi elle peut masquer des réalités différentes, souvent plus complexes.

Si à des degrés divers l'analyse morphologique est toujours nécessaire (même si elle est rarement suffisante), quels sont pourtant ses domaines de prédilection ?

Il s'agit principalement de deux domaines, l'un qui intéresse l'architecture comme produit culturel, l'autre comme produit technique.

En effet, l'analyse morphologique vise respectivement :

- à faire la part de l'essentiel et du circonstantiel (Il n'y a là aucune volonté de hiérarchisation des données, puisqu'en architecture située le

"circonstantiel" est aussi important que "l'essentiel") dans les formes architecturales, c'est-à-dire ceux de l'isolement des niveaux de référence, et de la construction des combinatoires et/ou des types.

- à connaître les techniques compositionnelles, c'est-à-dire les modalités de "composition entre les différents référents, les techniques de résolution de l'unicité et de l'intégrité architecturales.

Ce deuxième point a souvent pu paraître comme mineur à ceux qui ne pratiquent pas (ou mal) la conception architecturale dans la globalité de ses implications, dans ses modes techniques comme dans ses ambitions artistiques.

En ce sens, l'analyse morphologique prélude à la composition architecturale, tâche irréductible des architectes.

S'il n'y a, *a priori*, pas de corpus privilégié pour mettre en oeuvre l'analyse morphologique, cependant, dans certaines circonstances elle apporte plus que dans d'autres, ou plus exactement elle apporte différemment. Ainsi elle peut opérer comme instrument de découverte, de confirmation ou d'infirmité, selon qu'elle peut être menée seule ou confrontée à d'autres démarches.

L'échantillonnage sera retenu selon plusieurs critères:

- des architectures muettes pour lesquelles aucun (ou peu de) témoignage littéraire ne subsiste : architectures traditionnelles ou archéologiques.
- Il s'agit alors de reconnaître les structures spatiales essentielles (premières) qui peuvent avoir des valeurs culturelles ou représenter des mentalités collectives (reconnaître l'aire culturelle d'un type architectural connu, faire la part de différents modèles dans des architectures hétérogènes, découvrir des structures spatiales représentatives à travers des aires culturelles différenciées,
- reconnaître des glissements morphologiques à travers des différences

- d'évolution fonctionnelle dans une aire culturelle donnée...)
- des architectures parlantes, conçues par des architectes bavards (textes plus ou moins explicites) ou ayant volontairement laissé dans leurs projets finis des traces de leur élaboration.
- des architectures fortement typifiées dont la richesse architecturale provient largement des variantes d'adaptation du modèle initial.
- des architectures attribuées à plusieurs concepteurs dont il s'agit de reconnaître les participations respectives.
- des formes architecturales, urbaines ou territoriales stratifiées.

La prise en compte de la diversité de ces domaines comme la spécificité de notre point de vue impose l'élaboration d'une méthode d'analyse morphologique.

Sans les méconnaître, l'analyse architecturale ne saurait emprunter ses méthodes à d'autres disciplines.

Sans nier l'intérêt de la linguistique par exemple, l'architecture ne peut être assimilée purement et simplement à un langage, sans courir le risque de privilégier, dans l'architecture, ce qui la rapproche le plus d'un langage. Nous ne doutons pas que des notions comme par exemple celles de métaphore et de métonymie puissent être d'un usage fructueux, mais les résultats ainsi obtenus resteront toujours à confirmer par des critères plus spécifiquement architecturaux.

Est-on sûr que l'architecture veuille toujours dire quelque chose, même si certains parviennent à lui faire dire tant de choses ?

Peut-on attendre davantage des analyses morphologiques spécifiques aux autres domaines plastiques ?

Les analogies sont toujours enrichissantes, mais également trompeuses ou réductrices.

L'un des meilleurs exemples que nous ayons trouvé dans la littérature des

sciences humaines est l'analyse morphologique de l'habitat et du parcellaire rural de trois régions méditerranéennes (Cévennes, Provence, Corse) avec des critères empruntés à l'"ethnologie esthétique" de A. Leroi-Gourhan, elle-même élaborée pour classer les statuaire^s préhistoriques et primitives (cf. A. Leroi-Gouran L'Art sans Ecriture, Paris 1968). Dans leur Espace donné, espace produit : esquisse d'une approche ethnologique du concept d'espace, C. Bromberger et G. Ravis-Giordani (dans Pratiques et représentations de l'espace dans les communautés méditerranéennes, CNRS, Paris 1976) proposent ainsi une grille d'analyse en 5 parties appelées : forme, proportions, équilibre spatial, accessoires, rythme. Sous le nom de "forme" on trouve une définition de la volumétrie mêlant notions géométriques et dimensionnelles, sous celui d'équilibre spatial des notions géométriques et typologiques... Les résultats ainsi obtenus ne sont pas forcément négligeables mais restent très empiriques. Deux tâches sont alors nécessaires :

- collectionner les expériences théoriques explicites (Frankl, Sedlmayr...) et les tentatives sporadiques des architectes, des historiens d'art (nous trouvons par exemple plusieurs essais de typologies morphologico-fonctionnelles dans les travaux de Cl. Mignot "Les Loggias de la Villa Médicis à Rome", dans Revue de l'Art, n° 19, 1973 ou "Notes pour la "Manière de bâtir" dans Manière de bien bâstir pour toutes sortes de personnes par Pierre Le Muet..." Paris 1981), des archéologues... Parmi les vestiges archéologiques aisément typifiables se trouve la villa romaine. Elle a donné lieu à quelques essais de typologie, par exemple R. Agache La Somme pré-romaine et romaine, Amiens 1978; J.-G. Georges "Distribution géographique et typologique de la villa hispano-romaine", dans Caesardunum, n° XVII, La villa romaine, 1982; J. Holmagren, A. Leday "Esquisse d'une typologie des villas Gallo-romaines du Berry d'après les prospections aériennes", dans Gallia, 39,1, 1981.

PRESENTATION DE LA "GRILLE"

- élaborer à partir d'un raisonnement abstrait et à partir d'analyses ponctuelles (sur les domaines ci-dessus proposés) une théorie cohérente de l'analyse morphologique.

La grille est la distinction fondamentale entre les différents niveaux de définition (les composants) de la forme architecturale : la topologie, la géométrie, la dimension, le nombre. La topologie se décompose elle-même en deux niveaux : le positionnement et la communication. L'ensemble formant ce qu'on appelle la grille est la définition.

La grille se décompose en directions et en figures. Dans certains cas, il est également utile de distinguer ce qui s'applique au plein et au vide architectural.

Il est alors possible de décrire les quatre composants : topologique, plein et vide ; géométrique, plein et vide ; dimensionnel ; numérique.

Chaque composant entrant en contact avec un autre, des types de rapports, pris deux à deux, sont définis : de positionnement et de communication ; de figures et de directions ; de dimensions et de proportions ; de nombres.

Quand le nombre des composants est supérieur à deux, ce sont des structures ou schémas qui peuvent être identifiés.

D'autre part, les rapports peuvent entraîner des conflits, des transformations peuvent être imposées aux composants.

Ainsi, s'établit un tableau ou "grille" comprenant $4 \times 4 = 16$ "cases".

Avant de décrire cette "grille", il est nécessaire de préciser certaines notions, comme celle de "plein" et de "vide".

PRESENTATION DE LA "GRILLE"

Le point de départ de cette grille est la distinction fondamentale entre les différents niveaux de définition (les **composants**) de la forme architecturale : la **topologie**, la **géométrie**, la **dimension**, le **nombre**.

La topologie se décompose elle-même en deux niveaux : le **positionnement** et la **communication**, l'ensemble formant ce qu'on appelait autrefois la distribution.

La géométrie se décompose en **directions** et en **figures**.

Dans certains cas, il est également utile de distinguer ce qui s'applique au **plein** et au **vide** architectural.

Il est ainsi possible de décrire les quatre **composants** :

- . topologique, plein et vide.
- . géométrique, plein et vide.
- . dimensionnel.
- . numérique.

Chaque composant entrant en rapport avec un autre, des types de **rapports**, pris deux à deux sont définis :

- . de positionnement et de communication.
- . de figures et de directions.
- . de dimensions et de proportions.
- . de nombres.

Quand le nombre des **composants** est supérieur à deux, ce sont des **structures** (ou schémas) qui peuvent être identifiées.

D'autre part, les **rapports** pouvant entraîner des conflits, des **transformations** peuvent être imposées aux **composants**.

Ainsi, s'établit un tableau ou "grille" comprenant $4 \times 4 = 16$ "cases".

Avant de décrire cette "grille", il est nécessaire de préciser certaines notions, comme celle de "plein" et de "vide".

Consistance du "plein" et consistance du "vide"

La notion de "plein" et de "vide" en architecture et en urbanisme

On peut fondamentalement diviser tout objet architectural et urbain en deux grandes familles d'éléments; d'une part les éléments de "plein", d'autre par en éléments de "vide".

Dans un premier temps on peut définir ces deux éléments ainsi :

- Le "plein" : c'est la partie matérielle de l'objet, celle sur laquelle on bute et qu'il faut contourner. C'est en quelque sorte la partie inerte et obscure de l'objet.

- Le "vide" : c'est la partie spatiale de l'objet, celle à partir de laquelle il est vécu, perçu et utilisé; celle dans laquelle peuvent se déplacer les êtres vivants et les objets. C'est en quelque sorte la partie vivante et limpide de l'objet.

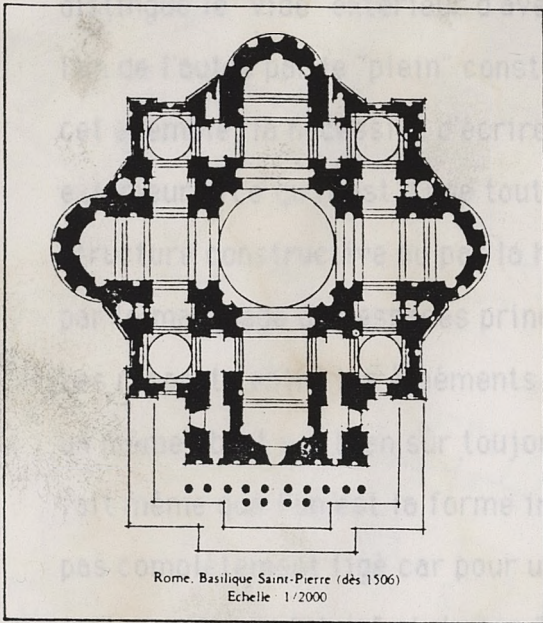
La matérialisation graphique de la notion de plein et de vide en architecture et en urbanisme se fait normalement en projection verticale et horizontale, c'est-à-dire dans la représentation des plans et des coupes.

Dans les représentations graphiques traditionnelles des formes, le "plein" est la partie constituée par les hachures, le poché, la couleur ou délimitée par un contouré noir (c'est-à-dire toujours par des systèmes de dessin qui tendent à le faire apparaître comme une masse "bouchée") tandis que le "vide" est la partie laissée blanche du dessin, celle-ci pouvant être ensuite réhaussée par une écriture du sol ("mosaïque") ou la projection de la structure constructive supérieure (dans le cas de plan) ou l'élévation arrière (dans le cas des coupes).

Ces écritures supplémentaires introduites dans le dessin du "vide" permettent de le préciser et de lui donner une consistance, Bruno Zevi dans

LE RAPPORT PLEIN / VIDE

Consistance du "plein" et consistance du "vide"

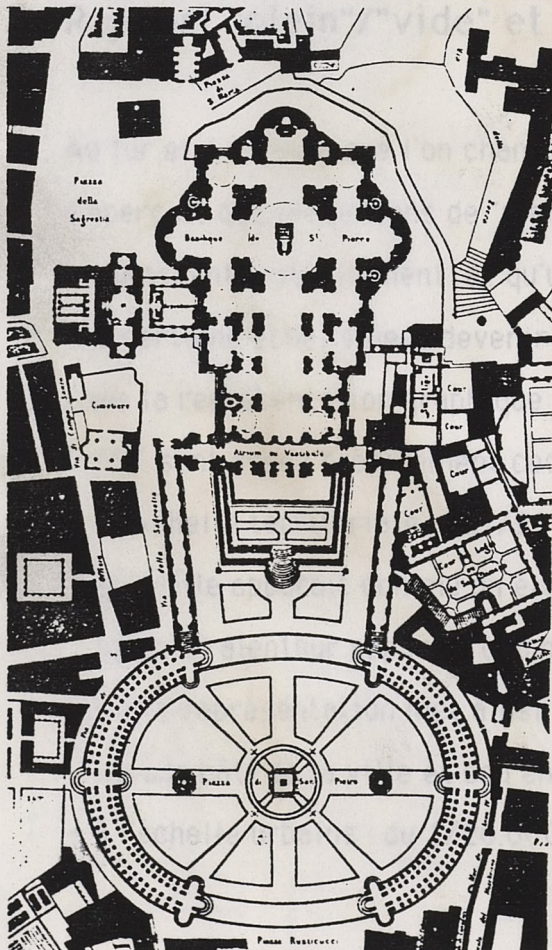


Rome. Basilique Saint-Pierre (dés 1506)
Echelle 1/2000

PROJET INITIAL DE MICHEL-ANGE

LA BASILIQUE ST PIERRE DE ROME.

ETAT ACTUEL, A L'INTERIEUR DE SON TISSU BAT.

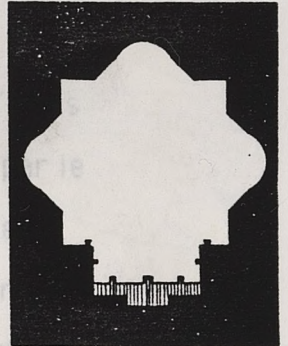
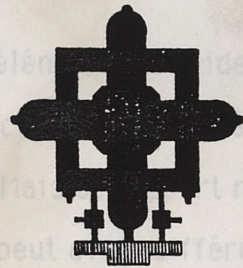


BRUNO ZEVI (in APPRENDRE A VOIR L'ARCHITECTURE)

ANALYSE DU PLAN DE MICHEL-ANGE POUR ST PIERRE DE ROME AU MOYEN DE LECTURES DIFFERENTES DU RAPPORT PLEIN/VIDE

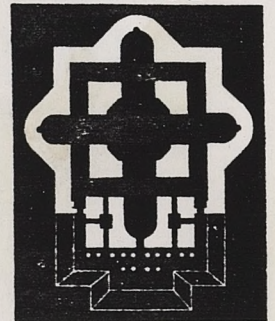
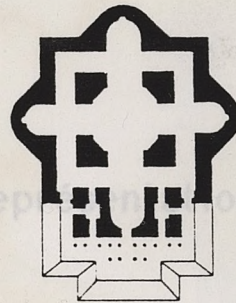
L'ESPACE INTERIEUR

L'ESPACE EXTERIEUR.



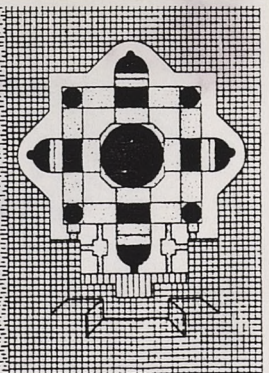
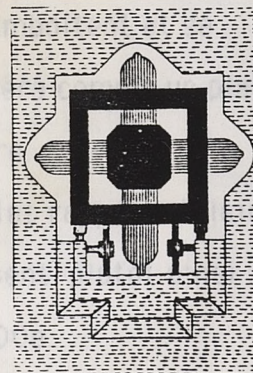
POSITIF DU "PLEIN"

POSITIF DU "VIDE"



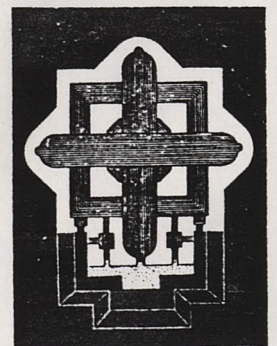
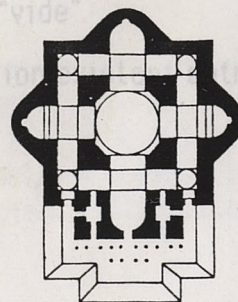
ESPACES DYNAMIQUES

ESPACES STATIQUES



SYSTEME CONSTRUCTIF

SYSTEME SPATIAL



Le recréusement progressif du "plein" : exemples

PAR son analyse du plan de la basilique de Saint-Pierre de Michel-Ange, distingue le "vide" extérieur d'avec le vide intérieur de l'édifice, séparés l'un de l'autre par le "plein" constitué par la maçonnerie et il montre, sur cet exemple, la nécessité d'écrire différemment le "vide" intérieur du vide extérieur arce qu'il est d'une toute autre nature (par la projection de la structure constructive ou par la hiérarchisation graphique des hauteurs ou par le marquage des espaces principaux,... etc.).

Les rapports entre les éléments de "plein" et les éléments de "vide" dans un même objet est bien sûr toujours un rapport de complémentarité par le fait même que l'un est la forme inverse de l'autre. Mais ce rapport n'est pas complètement figé car pour un même objet on peut avoir différentes lectures de son "plein" et de son "vide" suivante le point de vue à partir duquel on le considère.

Rapport "plein"/"vide" et échelle de représentation

Au fur et à mesure que l'on change d'échelle sur un même objet, on s'aperçoit que les notions de "plein" et de "vide" s'emboîtent et se désunissent mutuellement et qu'un élément considéré comme un plein à une certaine échelle peut devenir un vide à une autre.

Dans la représentation graphique conventionnelle, les rapports "plein"/"vide" sont assez précisément codifiés et s'organisent plutôt ainsi :

- à l'échelle territoriale : du 1/200.000e au 1/50.000e.

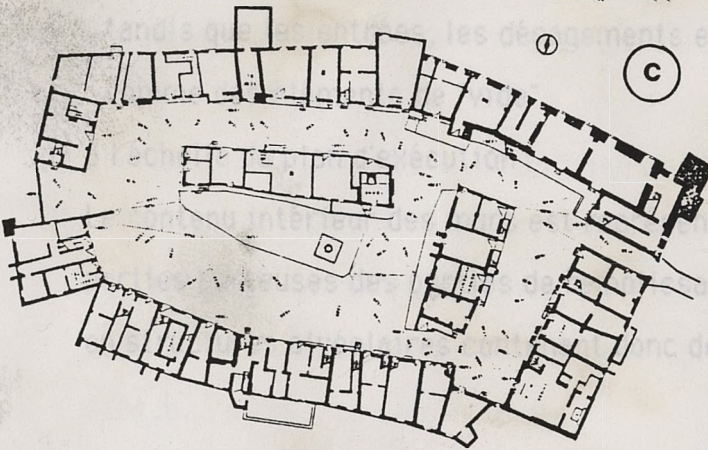
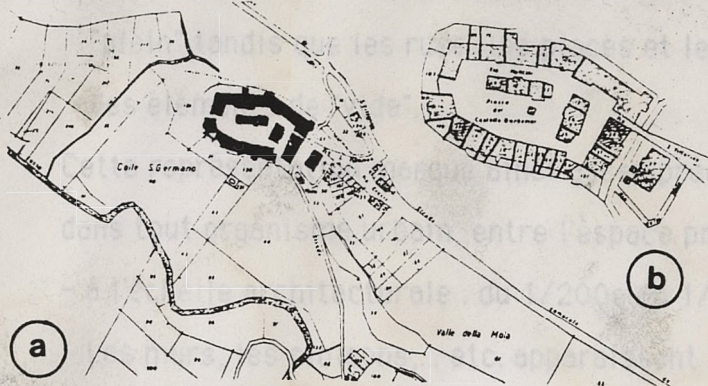
Une ville apparaît comme un élément de "plein" (mase bâtie) tandis que son site alentour apparaît comme un élément de "vide".

Cette représentation met ainsi en valeur la relation existant entre le *velum* bâti de la ville et son environnement.

- à l'échelle urbaine : du 1/20.000e au 1/2.000e.

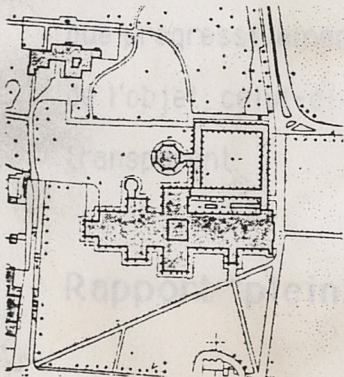
LE RAPPORT PLEIN / VIDE

Le recreusement progressif du "plein" : exemples
 PAR RAPPORT A L'ECHELLE DE REPRESENTATION.

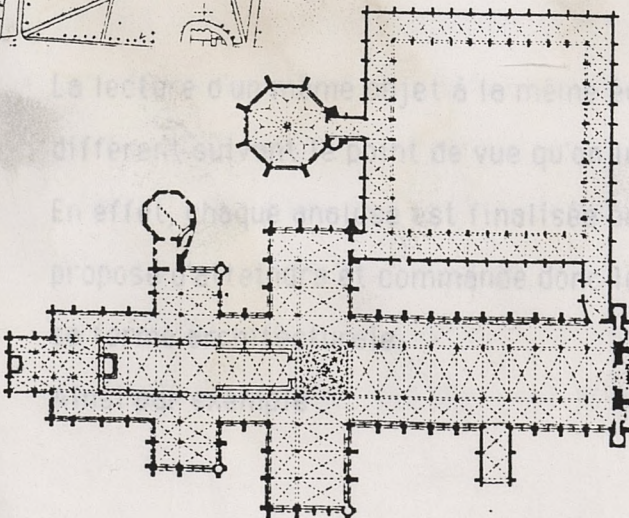


ST VITTORINO (ENVIRONS DE ROME.) (DOC. BENEVOLO.)

- a. L'ECHELLE DU PAYSAGE
- b. L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION
- c. L'ECHELLE ARCHITECTURALE.



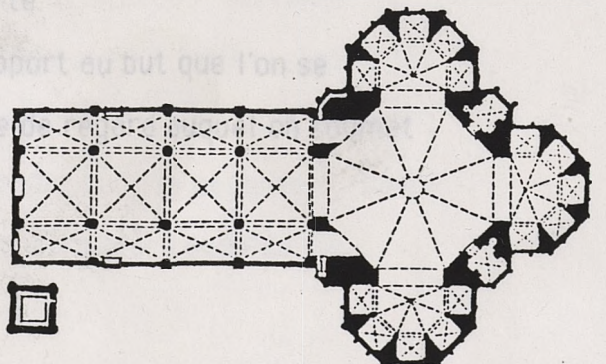
SALISBURY.
 DU PLAN DE MASSE A
 L'ESPACE INTERIEUR
 DE LA CATHEDRALE.
 (DOC. BENEVOLO.)



FLORENCE
 ST MARIE DES FLEURS
 BRUNELLESCHI

- a. L'ECHELLE DE LA VILLE
- b. L'ECHELLE DU QUARTIER
- c. L'ECHELLE DE L'EDIFICE

(c)



Les masses bâties de la ville apparaissent comme des éléments de "plein" tandis que les rues, les places et les jardins, apparaissent comme des éléments de "vide". Cette représentation marque ainsi assez précisément la rupture existant dans tout organisme urbain, entre l'espace privé et l'espace public.

- à l'échelle architecturale : du 1/200e au 1/50e.

Les murs, les cloisons, ... etc. apparaissent comme les éléments de "plein" tandis que les entrées, les dégagements et les pièces apparaissent comme des éléments de "vide".

- à l'échelle du plan d'exécution :

Le contenu intérieur des murs est représenté et l'on peut distinguer les parties porteuses des parties de remplissage pouvant être constituées en structures alvéolaires contenant donc des "vides" intérieurs.

La descente d'échelle sur un même objet montre que celui-ci contient toujours des parties "vides" à l'intérieur de lui-même, mais que ces parties ne se découvrent, ne sont prises en compte et ne sont représentées que progressivement et au fur et à mesure que l'on pénètre dans l'intimité de l'objet; celui-ci devient alors de plus en plus explicite, de plus en plus transparent.

Rapport "plein"/"vide" et type d'analyse

La lecture d'un même objet à la même échelle peut être sensiblement différent suivant le point de vue qu'on lui porte.

En effet, chaque analyse est finalisée par rapport au but que l'on se propose d'atteindre et commande donc le type de regard auquel on soumet sa forme architecturale.

Ainsi par exemple :

Le recouvrement progressif du "plein" : exemples

PAR ESPACE A ANALYSE CONSTRUCTIONNELLE

- Pour un ethnographe ou un sociologue, la forme générale d'une architecture est bien sûr importante mais c'est surtout la partie spatiale où se développent les fonctions qui est primordiale et c'est donc à celle-ci qu'il s'attachera et qu'il représentera.

Il est significatif que dans les relevés d'architecture opérés par ceux-ci ne sont notés que la géométrie (souvent simplifiée et rectifiée), la dimension approximative des espaces tandis que les murs ne sont retranscrits que par un trait sans épaisseur.

- Pour un constructeur ou un technicien du bâtiment, c'est sur la partie matérielle et plus spécialement constructive de l'édifice que portera son l'attention et qui sera exprimée; c'est donc les éléments porteurs qu'il aura tendance à faire apparaître, tandis que la partie spatiale ne sera pas (ou peu) prise en compte.

Dans les plans d'exécution courants on a coutume de représenter les parties porteuses en noir, tandis que les cloisons et les isolations ne sont représentées qu'en grisé marquant ainsi la prépondérance du premier vis-à-vis du second dans la masse bâtie de l'édifice.

En architecture, il convient au contraire de prendre en compte et donc de représenter et de "lire" simultanément les parties "pleines" et les parties "vides" de chaque édifice; mais on peut les faire apparaître différemment suivant les groupements synthétiques qu'on ferait opérer aux entités spatiales fonctionnelles qui le composent.

Ainsi, la différenciation entre espaces "servis" et espaces "servants" introduite par Kahn, fait apparaître les premiers comme les espaces principaux à partir desquels s'organise la composition et qui sont alors représentés comme les éléments de "vide", tandis que les seconds agissent comme le faire valoir des premiers et peuvent être alors considérés

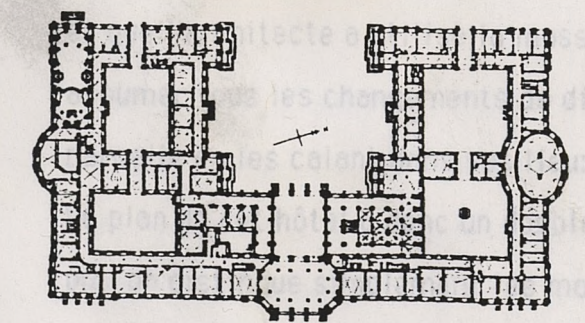
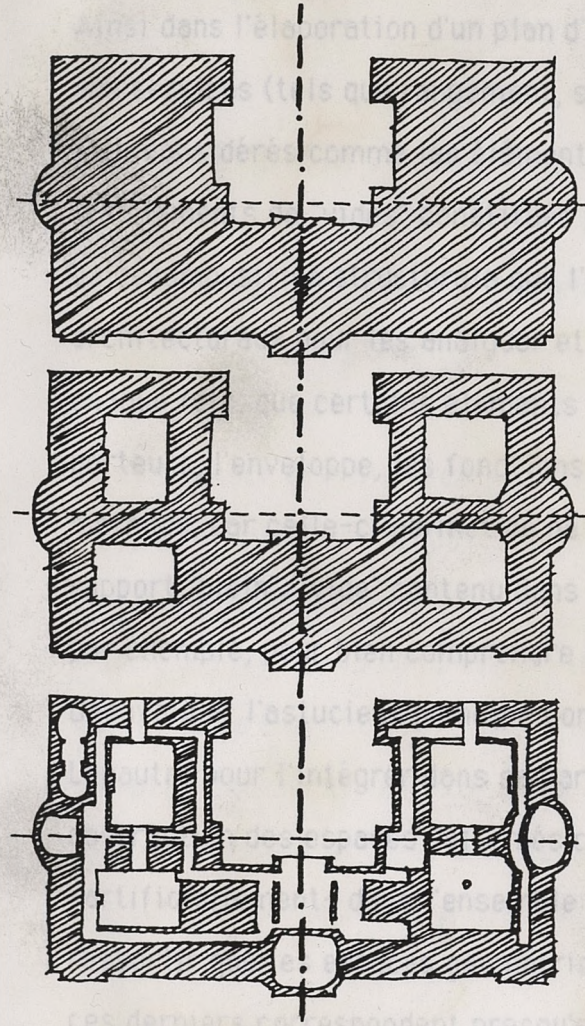
LE RAPPORT PLEIN / VIDE

Le creusement progressif du "plein" : exemples
PAR RAPPORT A L'ANALYSE SPATIALE.

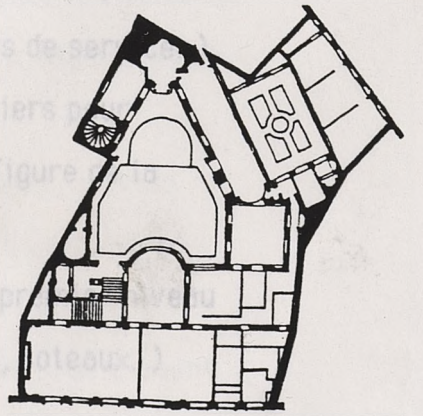
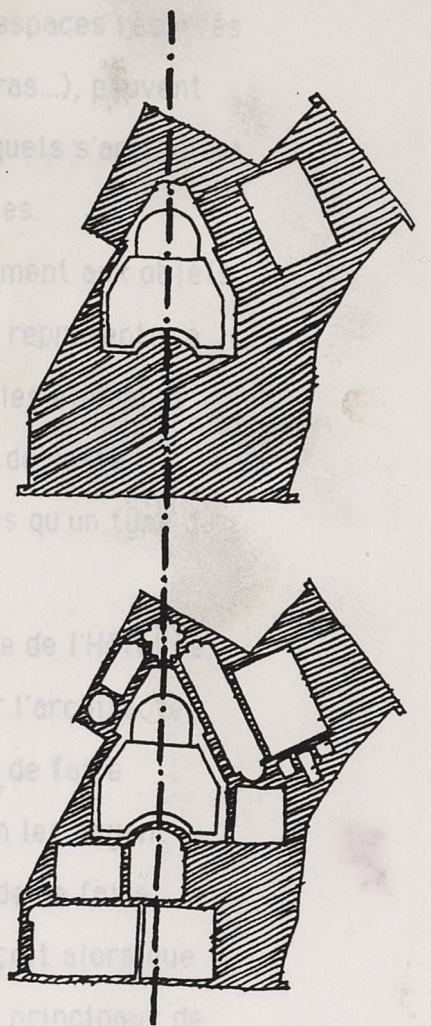
Pl.3



LA PARCELLE DANS SON TISSU URBAIN.



CHATEAU DE WURTZBURG 1720. 1743
B. NEUMANN.
PLAN DU REZ DE CHAUSSEE



HOTEL DE BEAUVAIS 1655.
LEPAUTRE
PLAN DU 1^{er} ETAGE.

comme ses éléments de "plein". De même, la différenciation entre espaces principaux et espaces secondaires, à l'intérieur d'un même objet, permet de considérer plutôt les premiers comme ses éléments de vide et les seconds comme ses éléments de "plein".

Ainsi dans l'élaboration d'un plan d'appartement, certains espaces réservés aux services (tels que rangement, salle de bain, WC, débarras...), peuvent être considérés comme les éléments de "plein" autour desquels s'articulent les éléments de "vides" constitués par les pièces principales.

La décomposition structurale que l'on fait subir habituellement aux objets architecturaux pour les analyser et où l'on ne retient et en représente, à chaque fois, que certains éléments structurant de l'objet (les éléments porteurs, l'enveloppe, les fonctions principales...), procède de cette méthode, car celle-ci permet de ne considérer à chaque fois qu'un type de rapport "plein"/"vide" contenu dans l'objet.

par exemple, pour bien comprendre l'organisation intérieure de l'Hôtel de Beauvais et l'astucieux principe compositionnel utilisé par l'architecte Lepautre pour l'intégrer dans sa parcelle, il est nécessaire de faire abstraction des espaces déformés contenus dans le plan, en les noyant -artificiellement- dans l'ensemble de la masse bâtie afin de ne faire ressortir que les espaces géométriquement purs; on s'aperçoit alors que ces derniers correspondent presque exactement aux espaces principaux de l'hôtel (pièces de réception), tandis que les autres correspondent plutôt aux espaces secondaires (locaux des domestiques, escaliers de service...), et que l'architecte a utilisé la masse produite par ses derniers pour assumer tous les changements de direction amenés par la figure de la parcelle en les calant dans ses lieux d'articulation.

Le plan de cet hôtel a donc un double niveau de lecture : un premier niveau où l'on distingue simplement les masses construites (murs, poteaux...)

d'avec les espaces libres mais qui nous donnent tous les éléments du plan avec la même intensité (et donc avec la même hiérarchie); et un deuxième niveau qui englobe tous les espaces secondaires dans un même ensemble de pleins faisant ainsi ressortir les espaces principaux à partir desquels s'organise l'objet.

Rapport "plein"/"vide" dans la démarche conceptuelle

Lors de la mise en forme, le concepteur est obligé de faire évoluer le rapport "plein"/"vide" contenu dans son objet afin de faire progresser son projet.

Le concepteur doit hiérarchiser les ensembles formels qu'il manipule et choisit d'explicitier - en certains points de son projet - tels éléments plutôt que d'autres.

A chaque stade de la composition le "plein" représente la partie obscure de l'architecture où ont été refoulés les problèmes qui n'ont pas été pris en compte et qui ne seront explicités que dans une phase ultérieure.

Si l'on considère un objet architectural ou urbain, comme le résultat d'une dialectique formelle entre ses éléments de "vide" et ses éléments de "plein", on peut dire que son "plein" représente le lien de sa dialectique interne (obscur et cachée) qui n'a pas encore été explicitée et qui demeure de ce fait inachevée, tandis que son "vide" représente le lien de sa dialectique externe (limpide et visible) qui a été totalement explicitée et achevée.

Dans ce sens, on peut dire que le "plein" est un vide en suspens, un vide potentiel; on peut le considérer comme une réserve spatiale qui pourra être recreusée ultérieurement. Le rapport "plein"/"vide" que l'on peut établir dans un projet à un stade d'étude donné, exprime très précisément

la conscience hiérarchique qu'avait le concepteur des éléments qu'il manipulait à cet instant. Les esquisses des architectes, lors de l'élaboration de leur projet, montrent bien ce phénomène de "recreusement" progressif auquel il est possible de soumettre la masse pleine au fur et à mesure que se précise le projet. Ce phénomène de "recul du plein" est particulièrement sensible lors du passage d'échelle, lorsque l'on passe, par exemple, du 1/500e au 1/200e ou du 1/100e au 1/50e, car tout passage à une échelle supérieure suppose une précision dans le projet et oblige donc à repousser la "zone d'ombre" constituée par le "plein" et à l'explicitier en "vide". Dans ce cas c'est alors le "vide" qui fixe la gamme de prise en compte de l'objet.

Plein et vide comme figure "métonymique"

Nous venons de voir que le "plein" ne se borne pas exclusivement à la partie matérielle de l'objet et le "vide" à sa partie spatiale, mais qu'il existe une marge de recouvrement dans leur rapport de complémentarité.

En fait, dans toutes les interprétations précédentes, on considère comme plein, des ensembles matériels qui contiennent aussi du "vide" mais en quantité si minime qu'il est négligeable et c'est par une figure de langage qui s'apparente à la métonymie que l'on décrit alors un ensemble contenant/contenu préférentiellement par son contenant.

Le principe métonymique consiste ici à faire glisser les sens du "plein" sur certaines parties vides de l'objet afin de le faire disparaître - au moins provisoirement - de l'ensemble de la forme.

Dans l'expression "la concierge est dans le poché", la loge de la concierge est considérée comme étant noyée dans la masse de l'édifice - sans autonomie morphologique particulière -, le "poché" est ici un "plein"

"métonymique" où peuvent être identifiées un certain nombre d'espaces vides (dont "la loge de la concierge"), mais ces espaces étant néanmoins secondaires par rapport aux espaces principaux de l'édifice, ils sont donc provisoirement intégrés dans la partie pleine de l'objet.

Dans la plupart des cas, c'est le "plein" qui est "métonymique" car c'est plutôt les "vides" qui sont secondaires dans les ensembles matériels, mais il peut y avoir aussi le cas où c'est le vide qui est "métonymique" lorsque celui-ci est majoritaire dans un objet.

C'est par exemple le cas dans les salles hypostyles ou les halles de marché où les parties pleines constituées par une ossature se réduisent à une série de lignes et de points dont l'impact est insignifiant par rapport à l'ensemble de l'espace. Dans ce cas c'est alors le "vide" qui fixe la gamme de prise en compte de l'objet.

La fonction essentielle de cette métonymie "plein"/"vide" est donc de pouvoir effectuer des ellipses lors de la lecture ou la mise en forme des objets architecturaux et urbains afin de ne considérer à chaque fois que les rapports essentiels qu'ils représentent et gommer ainsi les parties jugées insignifiantes.

Le "plein" est "métonymique" lorsque les "vides" qu'il contient sont insignifiants, la fonction de l'ellipse est alors d'éluder provisoirement ces vides. Le "vide" est "métonymique" lorsque les éléments "pleins" qu'il contient sont insignifiants et qu'on peut alors suspendre provisoirement leur existence.

L'insignifiance d'un "plein" ou d'un "vide" provient le plus souvent d'une infériorité quantitative mais elle peut aussi provenir d'une infériorité qualitative, par exemple, un poteau dans une salle ou un écran vitré disparaissent tous deux en tant que "plein"; le premier à cause de ses dimensions, le second à cause de sa structure. (La vitre étant un "plein" qui existe à moitié par le fait qu'elle arrête les objets et les choses mais laisse passer la vue).

L'infériorisation d'un "plein" ou un autre "vide", c'est-à-dire un autre rapport "plein"/"vide". Dans une salle hypostyle, lorsque l'on fait abstraction des poteaux on valorise, bien sûr, le grand espace intérieur mais aussi son enclos et sa couverture, de même dans une enceinte fortifiée, lorsque l'on fait abstraction des rares ouvertures qu'elle contient on valorise, bien sûr, la masse bâtie qui la constitue mais aussi l'espace intérieur qu'elle délimite.

La notion de "plein"/"vide" dans l'histoire de l'architecture et des formes urbaines

Si cette notion de "plein"/"vide" n'a jamais été utilisée explicitement dans l'architecture classique et antique (sinon par Quatremère de Quincy au XIXe s. à propos de façades et par quelques architectes théoriciens au XXe s.), elle n'en demeure pas moins l'un des référents principaux de composition et de réflexion dans l'histoire de l'architecture et des formes urbaines.

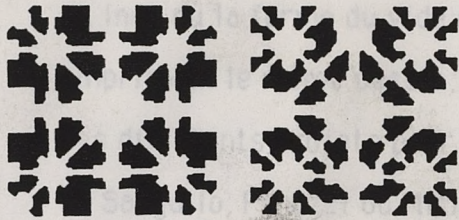
A l'échelle architecturale :

- Dans l'architecture classique et antique.

La différenciation plein/vider est relativement aisée dans la plupart des architectures antiques et classiques ainsi que dans l'architecture vernaculaire où la construction en maçonnerie (en pierre, en brique,...) nécessite une masse importante de matières (mise à part quelques cas particuliers comme l'architecture gothique ou l'architecture japonaise). Il suffit de considérer les salles hypostyles des temples égyptiens comme par exemple celui de Karnak où l'emprise des colonnes est presque égale à celle de l'espace libre ou au plan du Tajd Mahall ou du Mausolée d'Humayun

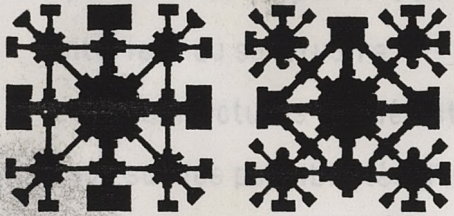
LE RAPPORT PLEIN VIDE

Consistance du "plein" et consistance du "vide"



TADJ MAHALL. a

MAUS. D'HUMAYUN.



c

COMPARAISON PLEIN/VIDE ENTRE
LE TADJ MAHALL ET LE MAUSOLEE D'HUMAYUN.

a : LES MASSES DE MACONNERIES

b : LES ESPACES INTERIEURS

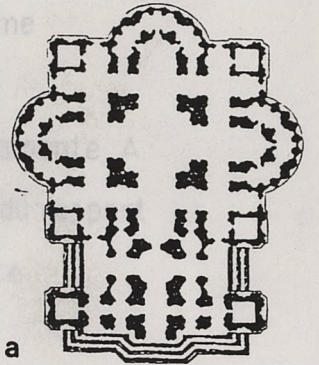
TROIS PROJETS POUR
ST PIERRE DE ROME.

VARIATIONS SUR UN
MODELE CRUCIFORME.

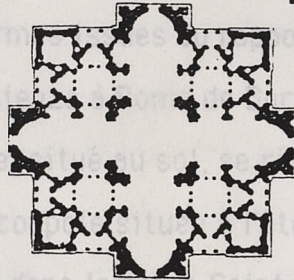
a : A. SANGALLO le jeune.

b : BRAMANTE. 1506.

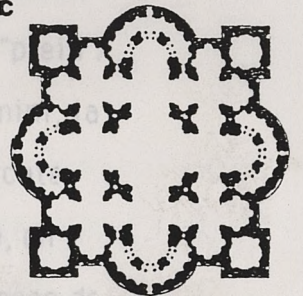
c : PERUZZI. 1515/1520



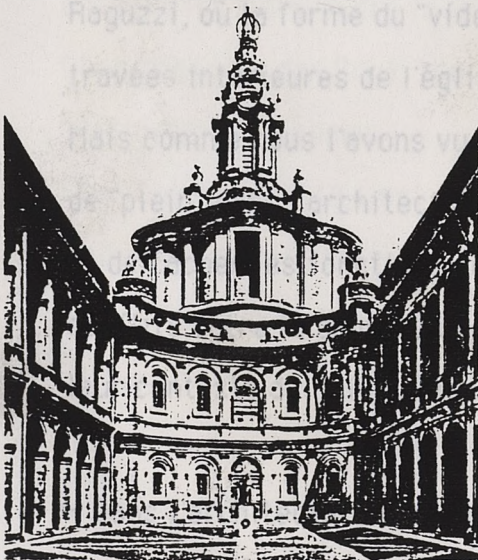
a



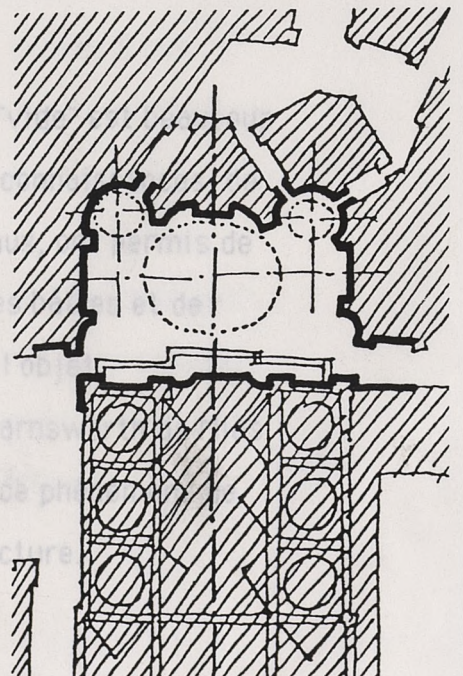
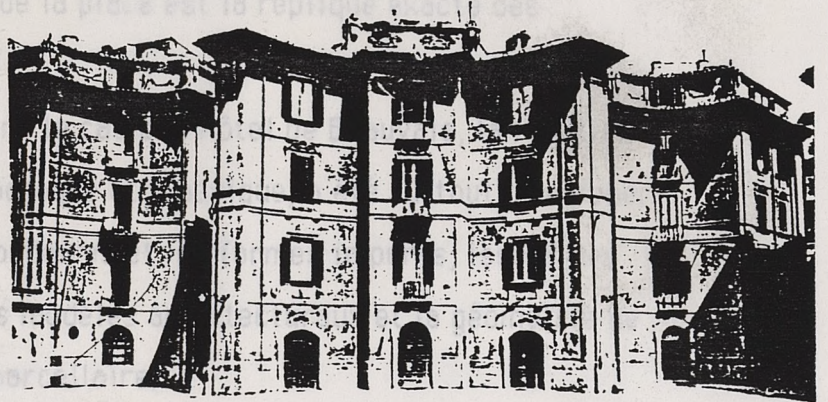
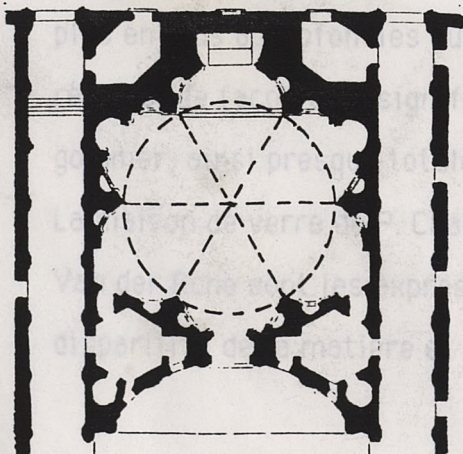
b



c



F. BORROMINI : ST YVES. ROME 1727/1728.
FACADE ET PLAN.



F. RAGUZZI.
PLACES ST IGNACE
ROME. 1727. 1728
FACADE ET PLAN

en Inde où la forme du vide et celle du plein ont à peu près la même emprise et le même dessin, pour s'en convaincre.

Les différents projets pour Saint-Pierre de Rome dressés par Bramante, A. da Sangallo, Peruzzi ou Michel-Ange, sont en fait des variations du rapport "plein"/"vide", à partir d'un même modèle cruciforme pour l'espace intérieur du sanctuaire.

Les architectures maniéristes et baroques ont d'ailleurs consciemment joué sur les possibilités d'inversion de formes issues du rapport "plein"/"vide". Par exemple, dans l'église de la Sapienza à Rome de Borromini, la forme de "vide" constitué par le sanctuaire, situé au sol, se répercute intégralement en forme de "plein" dans la coupole située à l'étage, on retrouve ce même principe, utilisé en plan dans la place Saint-Ignace de Raguzzi, où la forme du "vide" de la place est la réplique exacte des travées intérieures de l'église.

Mais comme nous l'avons vu dans le cas de l'Hôtel de Beauvais, la fonction de "plein" dans l'architecture baroque et classique, a été surtout d'englober et de cacher les fonctions secondaires et les formes impures, issues des conflits entre la géométrie des modèles architecturaux et la géométrie de leur contexte d'implantation (parcellaire).
"murs épais" où sont logés les fonctions de service (salle de bains, toilettes, rangements).

- Dans l'architecture contemporaine.

Dans l'architecture moderne la différenciation "plein"/"vide" est beaucoup plus subtile car les performances constructives et les connaissances, de plus en plus approfondies sur la résistance des matériaux, ont permis de réduire, de façon très significative, l'impact des masses bâties et de gommer, ainsi presque totalement la partie "pleine" de l'objet.

La maison de verre de P. Chareau à Paris ou la maison Farnsworth de Mies Van der Rohe sont les expressions les plus abouties de ce phénomène de disparition de la matière et du "tout espace" en architecture.

La "quête" de l'épaisseur chez Kahn

La tendance du mouvement moderne à réduire le "plein" d'un objet à sa structure constructive et celle-ci à un système d'ossature et de plans, exprime bien la volonté de refuser cette partie obscure de l'architecture constituée par la matière afin de rendre celle-ci la plus claire et la plus transparente possible.

Tout est espace, tout est visible, tout est explicite; il n'y a plus de surplus de matière (les éléments de remplissage sont réduits à des plans) car celui-ci est ressenti comme superflu, donc comme une faute architecturale.

Parallèlement à cette réduction quantitative de la matière, on assiste à cette dématérialisation de la construction par l'utilisation de matériaux translucides ou reverberants (verre, chromes...), d'enduits et de peinture qui tendent à dissoudre la matière restante dans l'espace global.

Chez Mies Van der Rohe, tout est espace, tout est limpide et la matière a pratiquement disparu.

Chez cet architecte c'est le "vide" qui est majeur et donc "métonymique", et qui dissout les rares points d'appuis issus de l'ossature porteuse, tandis que le "plein" est confiné en une série de plans qui canalisent l'espace, suivant certaines directions et en quelques "murs épais" où sont logés les fonctions de service (salle de bains, toilettes, rangements).

En réaction à cette tendance on assiste depuis quelques années à une nouvelle recherche sur l'épaisseur chez un certain nombre de concepteurs et l'utilisation de termes tels "façade épaisse", "double enveloppe", "murs vivants"... etc. est significative de cette tendance.

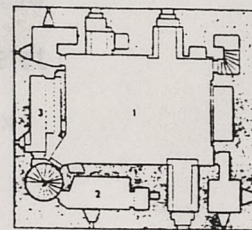
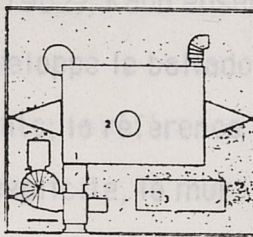
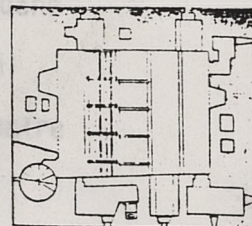
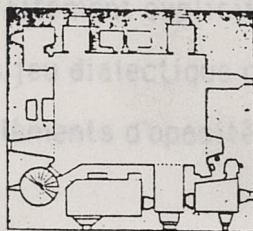
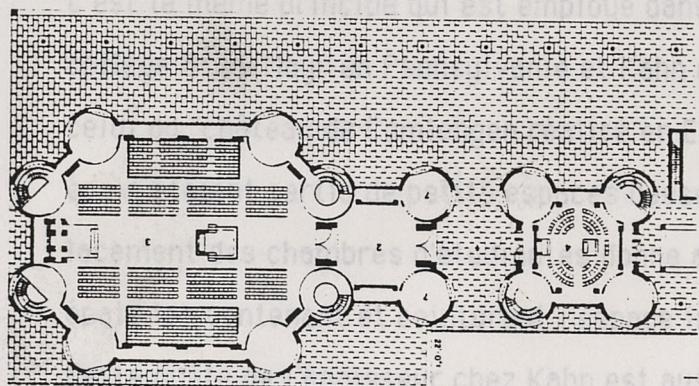
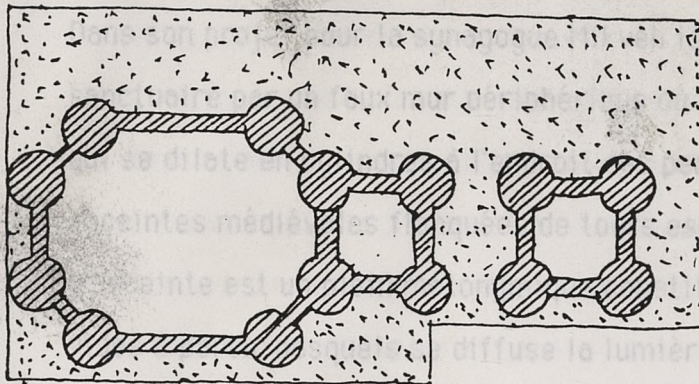
Le brise-soleil de Le Corbusier qui épaissit la façade et le faux mur épais de Ronchamp qui fait jouer la lumière à l'intérieur du sanctuaire peuvent être considérés comme quelques unes des premières expressions de cette recherche sur l'épaisseur mais c'est chez Khan que s'exprime le plus intensément cette recherche.

LE RAPPORT PLEIN / VIDE

La "quête" de l'épaisseur chez Kahn

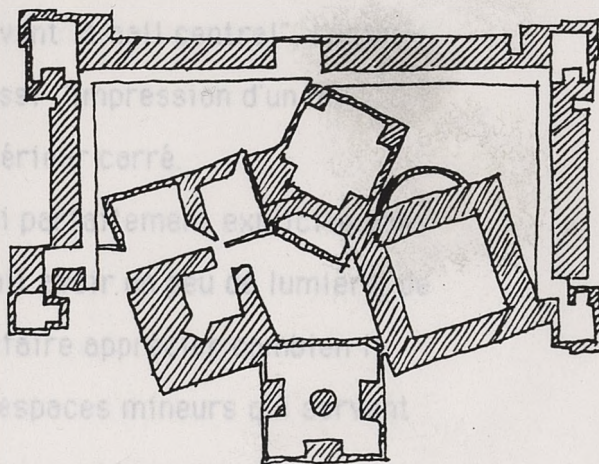
SYNAGOGUE MIKVEH ISRAËL PENNSYLVANIE Projet 1961. 1970

ESPACE SERVANT DU DEAMBULATOIRE PERIPHERIQUE TRAITÉ EN MUR D'ENCEINTE ET ESPACE SERVI-CENTRAL - DU SANCTUAIRE.



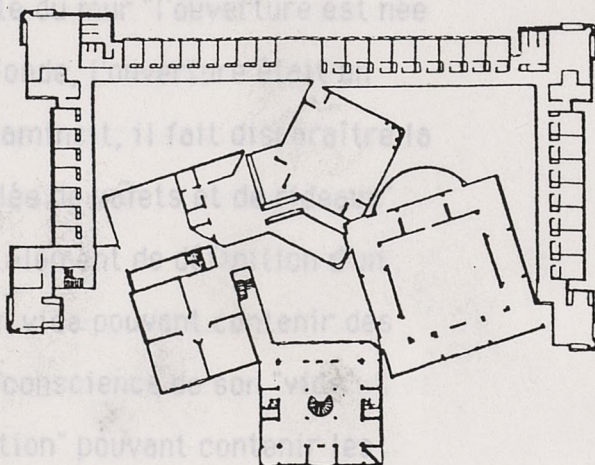
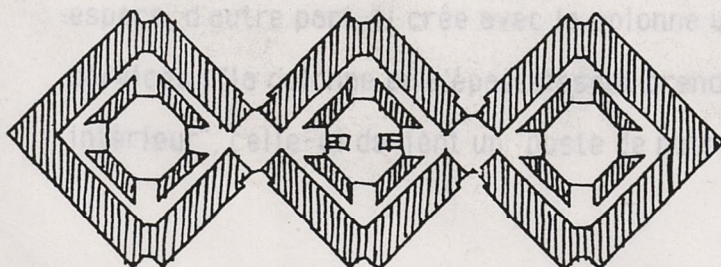
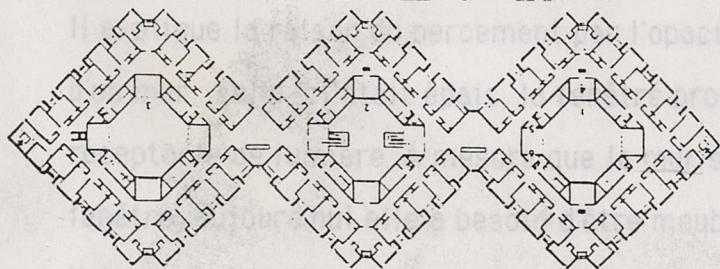
LA REFERENCE : LE CHATEAU DE COMLOGEN EN ECOSSE (XIII^e siècle.)

UNE DISTINCTION CLAIRÉ ENTRE ESPACES SERVIS (LE VIDE) ET ESPACES SERVANTS (LE PLEIN).



DORTOIRS BRYN MAWR PENNSYLVANIE 1960. 1965

LES ESPACES SERVANTS DES CHAMBRES ET DES SERVICES DETERMINENT LES ESPACES SERVIS CENTRAUX : L'ACCUEIL LA SALLE A MANGER ET LA SALLE DE REUNIONS.



LE COVENT DES SOEURS DOMINICAINES DE MEDIA
Projet : 1965. 1968

Cette quête de l'épaisseur chez ce dernier est parfaitement explicite dans ses réalisations et tous ses projets reflètent le jeu dialectique qu'il entretient entre les éléments de lumière et les éléments d'opacité, entre les éléments de "vide" et les éléments de "plein".

Dans son projet pour la synagogue Mikveh Israël (1962), Kahn enserre le sanctuaire par un faux mur périphérique où se développe le balladoire et qui se dilate en cylindres à l'endroit des percements; la référence aux enceintes médiévales flanquées de tours est ici explicite, le mur d'enceinte est un plein métonymique constitué par une série d'espaces vides à partir desquels se diffuse la lumière.

C'est le même principe qui est employé dans l'Internat de jeunes filles au collège Bryn-Mayr en Pennsylvanie et Kahn compare le plan de ce dortoir à celui du "château de Comlengen réalisé en Ecosse au XIIIe s., dont les murs épais étaient sertis de petits espaces desservant le hall central", l'entrelacement des chambres d'étudiantes donne aussi l'impression d'un mur épais les contenant et ceinturant l'espace intérieur carré.

Cette quête de l'épaisseur chez Kahn est aussi parfaitement explicite dans ses écrits : "Même un espace voulu noir, devrait avoir un peu de lumière, de quelques ouvertures mystérieuses, pour nous faire apprécier combien il fait vraiment noir. Là, je parle, bien sur, des espaces mineurs qui servent aux plus grandes espaces".

Il explique la raison du percement par l'opacité du mur "l'ouverture est née d'un mur : celui-ci était épais, la fenêtre profonde, l'ouverture était un réceptacle de lumière. A mesure que le mur s'amincit, il fait disparaître la fenêtre, aujourd'hui elle a besoin d'être meublée de volets et de rideaux".

Kahn réhabilite la colonne, d'une part, comme élément de définition d'un espace, d'autre part, il crée avec la colonne un vide pouvant contenir des services : "la colonne en s'épaississant prend conscience de son "vide" intérieur", celle-ci devient un "poste de nutrition" pouvant contenir les

éléments verticaux de services, elle devient un élément servant de l'espace qui l'entoure, un bâtiment en soi.

Il remarque que si "aux temps gothiques les architectes construisaient avec des pierres massives [c'est-à-dire avec des éléments de construction si petits, qu'ils ne pouvaient contenir d'espaces intérieurs] aujourd'hui, nous pouvons construire avec des pierres creuses [c'est-à-dire à partir d'éléments architecturaux contenant eux-mêmes des espaces]".

"Les espaces définis par les éléments d'une structure sont aussi importants que les membres de cette structure. Les espaces s'échelonnent par ordre depuis les cavités d'un panneau d'isolation, les arrivées d'air, les circulations de chaleur et de lumière, jusqu'aux espaces assez grands pour y marcher et vivre".

Kahn montre donc bien dans ses projets comme dans ses écrits cette possibilité - voir cette nécessité - de recreusement progressif du "plein" architectural par des espaces secondaires.

A l'échelle urbaine

- Dans l'urbanisme classique et antique. Cette notion de "plein"/"vide" est évidente dans les formes urbaines classiques et antiques. Il suffit de considérer les relevés de villes antiques, Timgad, et classiques, ou de villes médiévales pour s'en convaincre. On remarque dans tous ces cas une différenciation fondamentale entre les zones bâties constituées par les îlots et les monuments avec les zones vides constituées essentiellement par les rues, les places et les espaces environnant la ville.

On remarque que dans tous ces cas la lecture de l'organisme urbain est très clair car on distingue nettement les parties principales et les parties

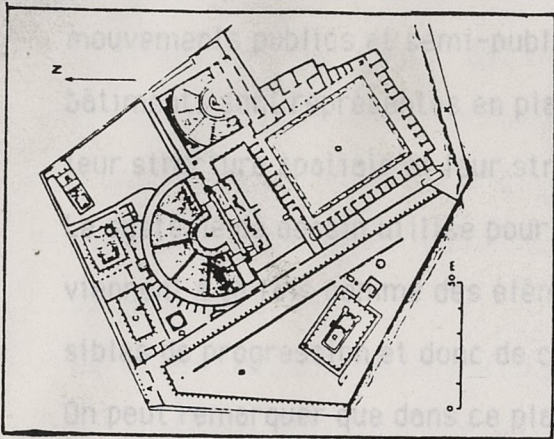
secondaires de la ville ainsi que ses espaces publics et ses espaces privés. Mais c'est dans la représentation du plan de Rome, dressé par Nolli en 1748 que s'exprime le mieux cette conscience du rapport "plein"/"vide" et de la différenciation entre espace public et espace privé que l'on pouvait avoir à l'époque classique.

En effet, les deux autres principaux relevés de la ville, celui de la *Forma Urbis* effectué à l'époque antique et le plan de restitution théorique de Piranèse (effectué sur le modèle du premier) représentent simultanément l'organisme urbain, à son échelle architecturale (tracés intérieurs des constructions avec leurs murs) et à son échelle urbaine (tracés extérieurs des îlots et des espaces publics) tandis que le dessin de Nolli ne donne que les tracés architecturaux de ces principaux édifices.

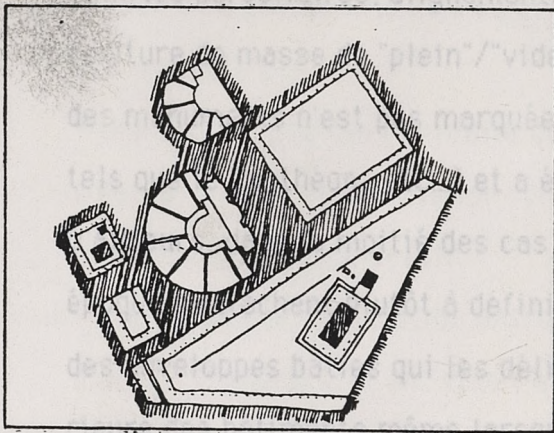
Il découpe en effet la forme urbaine en trois types d'éléments formels différents correspondant chacun à une nature spécifique de l'organisme urbain :

- les éléments de "plein", dessinés en hachures (grisé) qui sont constitués par les éléments bâtis constants (banals) du tissu urbain; ils correspondent aux parties privées constituées par la masse des zones d'habitation et leurs dépendances (magasins, cours, etc...). Le système de dessin utilisé pour les représenter montre qu'elles forment des obstacles à l'intérieur de l'organisme urbain.
- les éléments de "vide", laissés en blanc et qui sont constitués par les rues et les places, qui correspondent aux parties publiques et non construites de la ville et qui sont donc, de ce fait, tout à fait "limpide" à la connaissance. Ils forment la structure de progression à l'intérieur de l'organisme urbain;
- les éléments de "claustra" dans le sens où ils sont représentés à la fois par leurs éléments de vide et leurs éléments de plein. Ils correspondent aux éléments bâtis -singuliers- du tissu urbain, c'est-à-dire aux

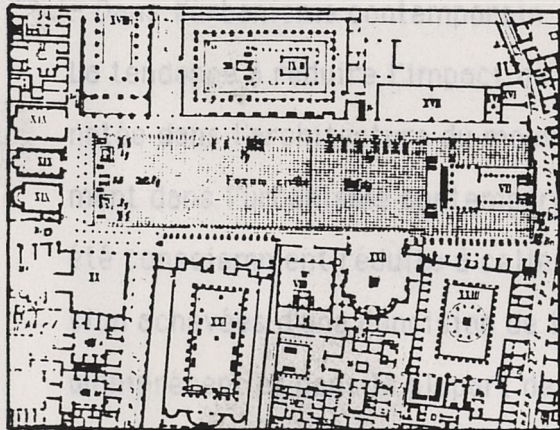
LE RAPPORT PLEIN / VIDE



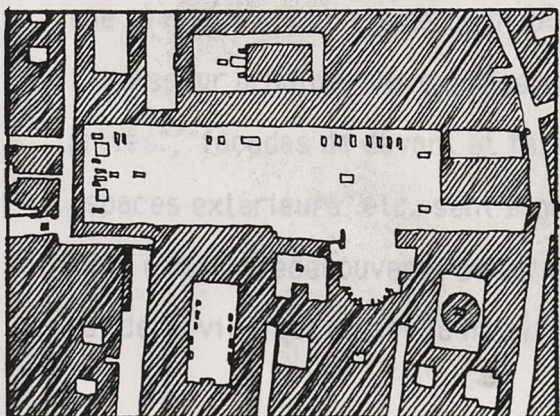
POMPEI : LE QUARTIER DES THEATRES



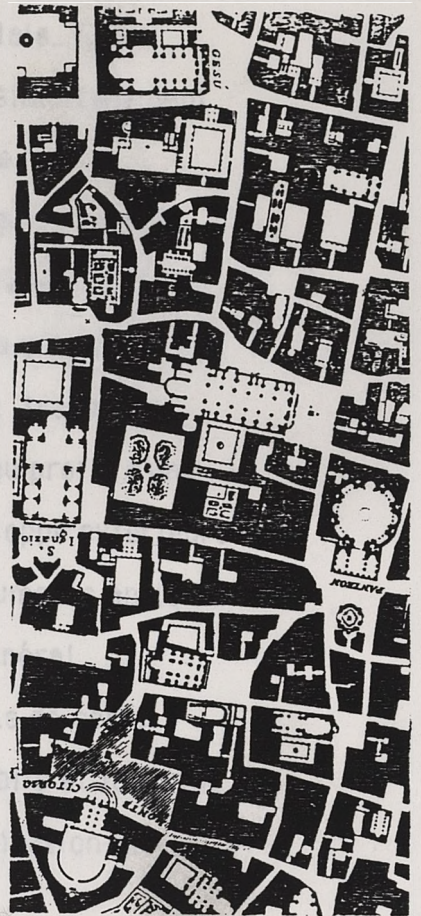
ROBERT KRIER.
EXEMPLE DE TRAVAIL SUR LE PLEIN/VIDE DANS UN
TISSU URBAIN (es paces public/es paces privés.)



POMPEI : LE QUARTIER DU FORUM.



ROME . 1728.
PLAN DE NOLLI
LE QUARTIER DU
PANTHEON .



PIRANESI
RECONSTITUTION THEORIQUE
DU PLAN DE ROME .



mouvements publics et semi-publics (églises, cloîtres, palais...). Ces bâtiments sont représentés en plan/coupe montrant ainsi simultanément leur structure spatiale et leur structure matérielle interne.

Le système de dessin utilisé pour les représenter montre qu'ils interviennent à la fois comme des éléments d'obstacle et des éléments possibles de progression et donc de connaissance dans le tissu urbain.

On peut remarquer que dans ce plan toutes les écritures de "tracés" (limites parcellaires, alignements de murs...) ont disparu au profit d'une écriture de masse de "plein"/"vide", et que de même l'enveloppe extérieure des monuments n'est pas marquée (sauf pour certains monuments antiques tels que le Panthéon., etc...) et a été noyée dans un grisé général.

D'ailleurs, dans la moitié des cas, les relevés et les projets de cette époque s'attachent plutôt à définir la forme de l'espace public et la forme des enveloppes bâties qui les délimitent plutôt que l'organisation intérieure des bâtiments même lorsqu'il s'agit de monuments.

- La différenciation sur le pourtour des îlots bâtis et privés entre eux.
- Dans l'urbanisme contemporain à l'alignement, les parties nécessitant

La tendance à réduire l'impact de "plein" que nous avons précédemment notée dans l'architecture du mouvement moderne se retrouve intégralement dans l'urbanisme contemporain où la forme traditionnelle de l'îlot a été consciemment réduite à celle de la barre, du plot et de la tour, expressions achevées d'une concision de la matière, laissant libre cours à un vide omniprésent et dans la plupart des cas non structurés.

Mais ici aussi, comme en architecture, on assiste depuis quelques années à une réaction vis-à-vis de ce mouvement et à une nouvelle recherche sur l'épaisseur urbaine, des expressions telles que "espaces publics et espaces privés", "façades de devant et façades d'arrière", "espaces intérieurs et espaces extérieurs" etc. sont significatives de cette tendance.

Mais c'est la redécouverte de l'îlot comme élément structurant fondamental de la ville qui en est la manifestation la plus tangible.

Les plans d'urbanisme actuels

En effet, seul l'îlot permet des traitements en profondeur dans la ville et des diversifications architecturales au fur et à mesure qu'on le pénètre. (Constructions hautes et d'alignements sur son pourtour, traitements particuliers des angles, constructions moyennes et basses en fond de parcelles, etc...).

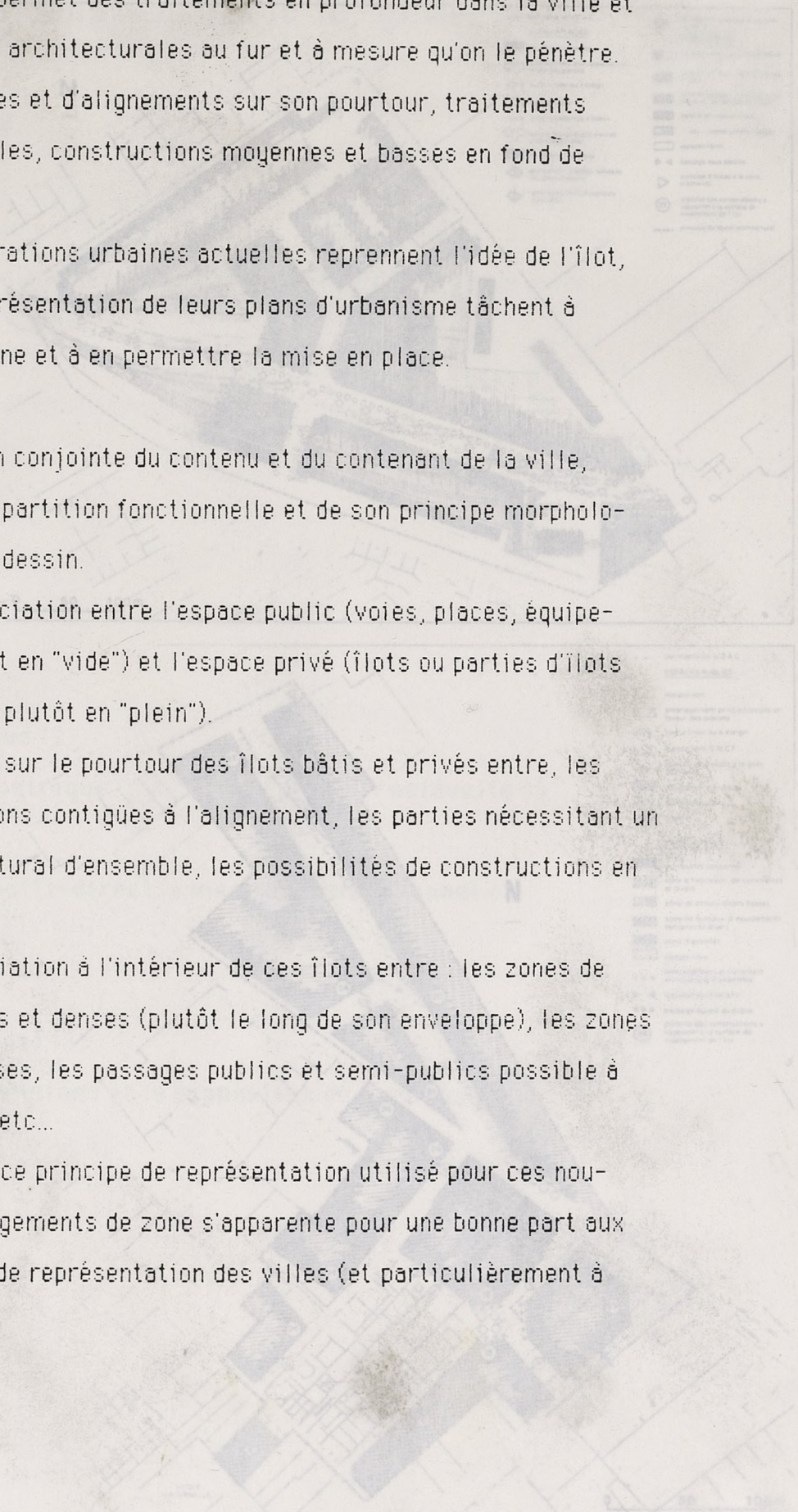
Certaines restructurations urbaines actuelles reprennent l'idée de l'îlot, les systèmes de représentation de leurs plans d'urbanisme tâchent à traduire ce phénomène et à en permettre la mise en place.

Par exemple par :

- Une représentation conjointe du contenu et du contenant de la ville, c'est-à-dire de la répartition fonctionnelle et de son principe morphologique dans un même dessin.
- Une nette différenciation entre l'espace public (voies, places, équipements... traité plutôt en "vide") et l'espace privé (îlots ou parties d'îlots d'habitation... traité plutôt en "plein").
- La différenciation sur le pourtour des îlots bâtis et privés entre, les zones de constructions contiguës à l'alignement, les parties nécessitant un traitement architectural d'ensemble, les possibilités de constructions en retrait, etc...
- Enfin, la différenciation à l'intérieur de ces îlots entre : les zones de constructions hautes et denses (plutôt le long de son enveloppe), les zones de construction basses, les passages publics et semi-publics possible à l'intérieur de l'îlot, etc...

On voit donc ici que ce principe de représentation utilisé pour ces nouveaux plans d'aménagements de zone s'apparente pour une bonne part aux plans traditionnels de représentation des villes (et particulièrement à celui de Nolli).

PLAN D'AMÉNAGEMENT
ZONE DE CHEVALERET
JEANNE D'ARC
PARIS XIII^e ARRONDISSEMENT



LE RAPPORT PLEIN / VIDE

Les plans d'urbanisme actuels

Les éléments constitutifs de la grille

Les composants

Niveau topologique

La définition topologique

fluide

dynamique

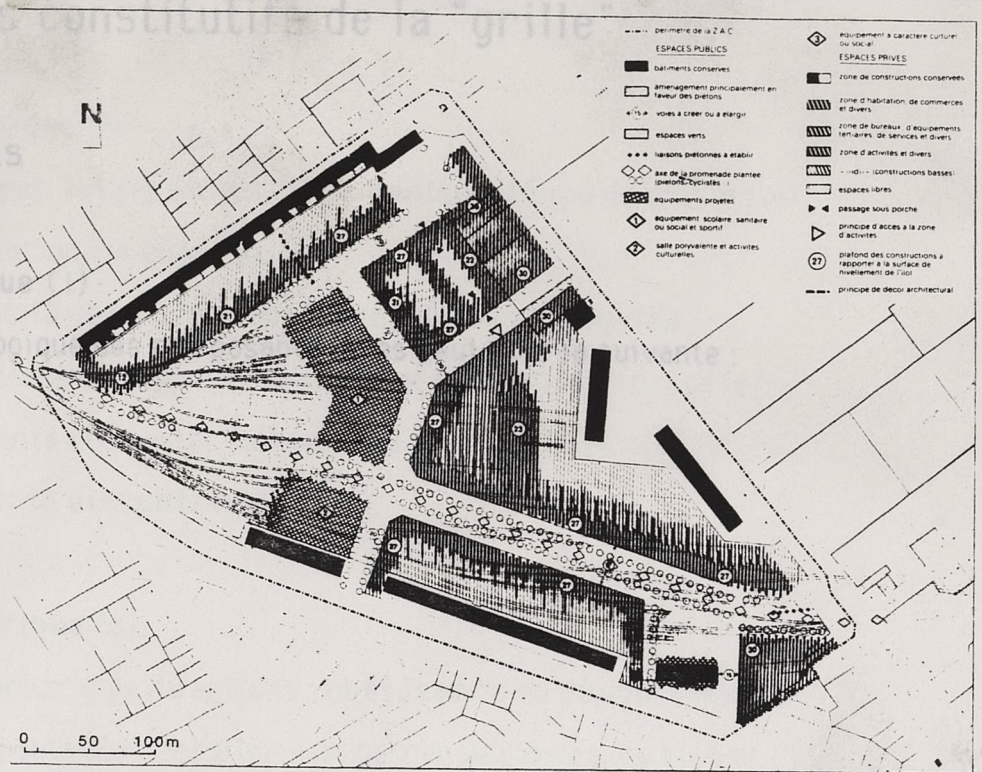
statique

Celle des pleins

Volume

PLAN D'AMENAGEMENT DE
ZONE DE REUILLY.

PARIS XIII^e ARRONDISSEMENT



Niveau géométrique (2)

Une figure est géométrique

organique

Un composant est multi-directionnel

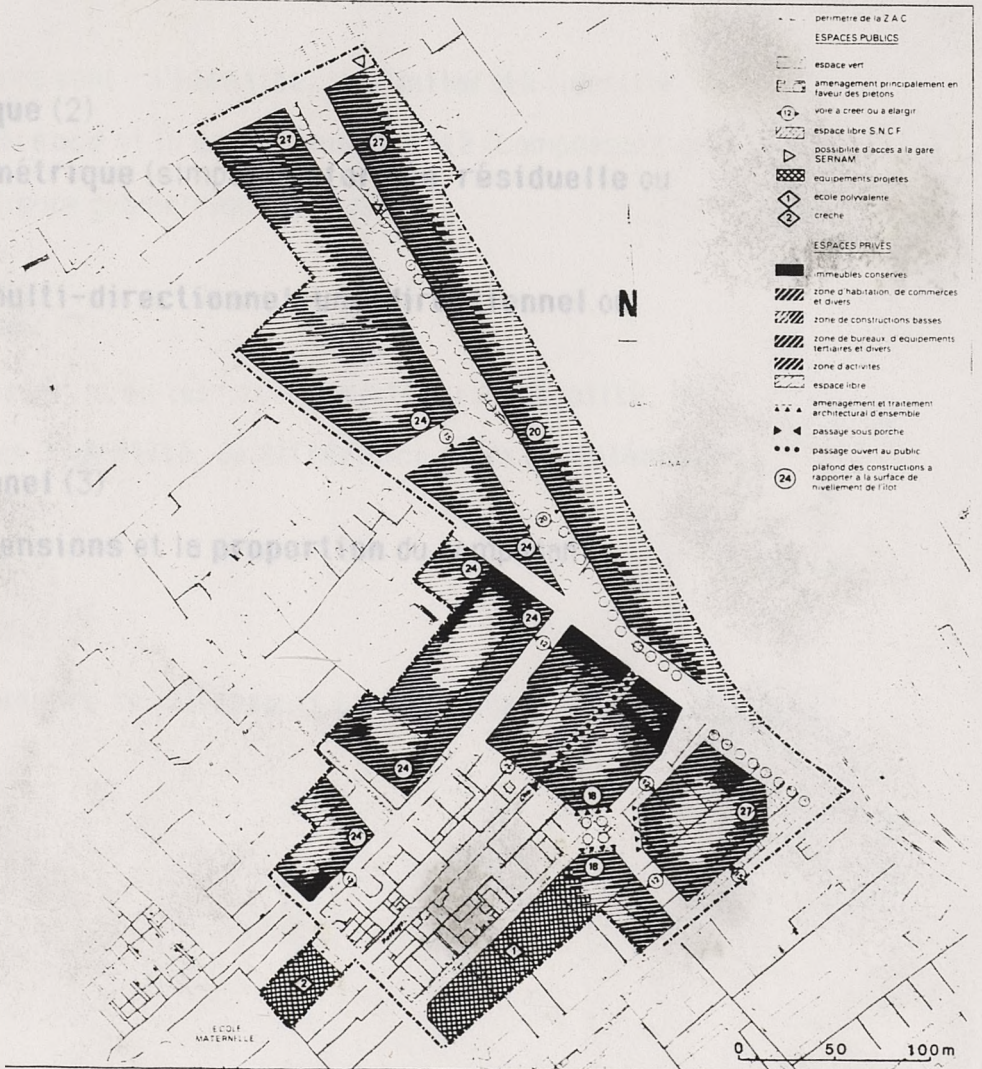
non-directionnel

Niveau dimensionnel (3)

Il concerne les dimensions et le rapport

PLAN D'AMENAGEMENT DE
ZONE DE CHEVALERET-
JEANNE D'ARC.

PARIS XIII^e ARRONDISSEMENT



Les éléments constitutifs de la "grille"

Au niveau topologique (5)

Les composants

pour le positionnement, les rapports sont de **contiguïté** (ou de proximité)

et pour la communication, de **continuité**.

Niveau topologique (1)

Le rapport de contiguïté comporte : l'**éloignement**, la **contiguïté**

La définition topologique des composants vides peut être la suivante :

proprement dite (interne ou externe), le **chevauchement** et l'**inclusion**

. **fluide**

Le rapport de continuité comporte : la **continuité** proprement dite, la

semi-continuité et la **discontinuité**.

. **statique**

Celle des pleins :

Au niveau géométrique (6)

. **linéaire**

Nous appelons les rapports de directions : **obéissance** ou **désobéissance**,

. **planaire**

selon que les composants sont **parallèles** ou **perpendiculaires**, ou bien ni

. **volumétrique**

l'un ni l'autre.

Les rapports de figures sont : l'**identité**, la **similarité** (identité

Niveau géométrique (2)

imparfaite), la **différence** et la **complémentarité** (composants qui

Une figure est **géométrique** (simple), **déformée**, **résiduelle** ou

reunis forment une figure géométrique simple).

. **organique**.

Un composant est **multi-directionnel**, **uni-directionnel** ou

Au niveau dimensionnel (7)

. **non-directionnel**.

Les dimensions se mesurent en termes d'**égalité** ou d'**inégalité**, les

proportions en termes d'**identité**, de **différence** et de **complémentarité**.

Niveau dimensionnel (3)

tarité

Il concerne les **dimensions** et la **proportion** du composant.

Au niveau numérique (8)

Il se définit par le nombre de composants en jeu : deux.

Les rapports

Au niveau topologique (5)

pour le positionnement, les rapports sont de **contiguïté** (ou de proximité) et pour la communication, de **continuité**.

Le rapport de contiguïté comporte : l'**éloignement**, la **contiguïté** proprement dite (interne ou externe), le **chevauchement** et l'**inclusion**.

Le rapport de continuité comporte : la **continuité** proprement dite, la **semi-continuité** et la **discontinuité**.

Schémas directionnels (compositions orthogonales, avec diagonales...).

Au niveau géométrique (6)

Nous appelons les rapports de directions : **obéissance** ou **désobéissance**, selon que les composants sont parallèles ou perpendiculaires, ou bien ni l'un ni l'autre.

Les rapports de figures sont : l'**identité**, la **similarité** (identité imparfaite), la **différence** et la **complémentarité** (composants qui, réunis forment une figure géométrique simple).

Niveau dimensionnel (7)

Les dimensions se mesurent en termes d'**égalité** ou d'**inégalité**, les proportions en termes d'**identité**, de **différence** et de **complémentarité**.

Niveau numérique (8)

Il se définit par le **nombre** de composants en jeu : deux.

Les structures

Au niveau topologique (9) des trois possibilités suivantes

les schémas topologiques de positionnement et de communication sont :
 en ligne (**en chaîne** ou **linéaire**), en anneau (**annulaire** ou **en boucle**),
 en arbre (**hiérarchique** ou **arborescent**), **en grappe** (ou **en résille** :
rayonnant, tramé, en échelle) ou **en nébuleuse** (forme initiale).

Au niveau géométrique (10) relations topologiques ou géométriques

Schémas **directionnels** (compositions orthogonales, avec diagonales...),
 Schémas **de figures** (compositions carrées, triangulaires, hexagonales...),
 géométrique peut devenir déformé (altération)

Dans tous les cas, la transformation se mesure par rapport à un état
 initial visible ou de la "déformation" ou supposé (modèle absent, mais
 reconnaissable, manque d'axe, d'alignement ou une régularité dimensionnelle ou
 numérique).

Le meilleur exemple de transformation est la "déformation", ou
 altération géométrique d'une figure.

Les transformations

Elles répondent toutes à l'une des trois possibilités suivantes :

- . **intégrité** (absence de transformation)
- . **altération** (transformation partielle, laissant des traces de la forme initiale)
- . **substitution** (transformation totale effaçant la forme initiale).

Les **altérations** ou les **substitutions** topologiques ou géométriques portent sur le passage d'une définition d'un composant à une autre. Ainsi, un composant linéaire peut devenir planaire (substitution) ou un composant géométrique peut devenir déformé (altération).

Dans tous les cas, la transformation se mesure par rapport à un état initial visible (cas de la "**déformation**") ou supposé (modèle absent mais reconnaissable : manque dans une série ou une régularité dimensionnelle ou numérique).

Le meilleur exemple de transformation est la "**déformation**", ou altération géométrique d'une figure.

LA "GRILLE" D'ANALYSE

29.

LES COMPOSANTS

	TOPOLOGIE	GEOMETRIE	DIMENSION	NOMBRE
<u>Composants</u>	<u>Plein.</u> . linéaire. . Planaire. . Volumétrique.	<u>Figure.</u> . géométrique . déformée. . résiduelle. . organique.	dimension. proportion.	
	<u>Vide</u> . fluide. . dynamique. . statique.	<u>direction.</u> . multidirectionnel . unidirectionnel . non directionnel		
<u>Rapports</u>	<u>Positionnement</u> . éloignement . contiguïté: . chevauchement . inclusion.	<u>de Figure.</u> . identité . similarité . différence. . complémentarité.	<u>dimension.</u> . égalité . inégalité proportion.	nombre de composants.
	communication. . continuité . discontinuité	<u>de direction.</u> . obéissance. . désobéissance.		
<u>Structures</u>	structures de positionnement.	structures de figures.	structures de dimensions.	structures numériques.
	structures de communication. (commandement.)	structures de direction.	structures de proportions	
<u>Transformations</u>	. intégrité . altération. . substitution.	. intégrité (forme) . "déformation" (défiguration déviation.) . Transformation	. intégrité: . altération. (diminution ≠ agrandissement.)	. intégrité: . diminution ≠ augmentation.

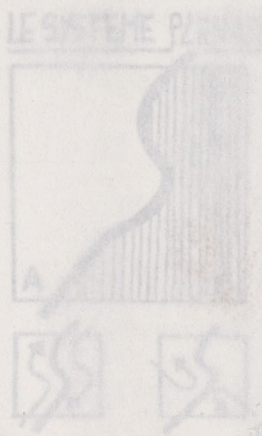
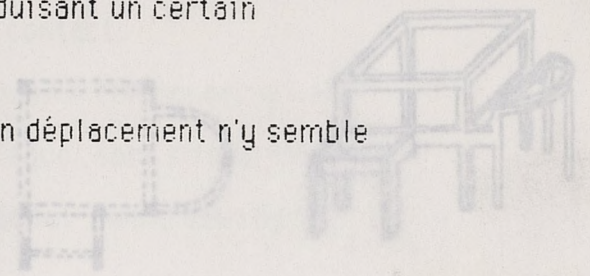
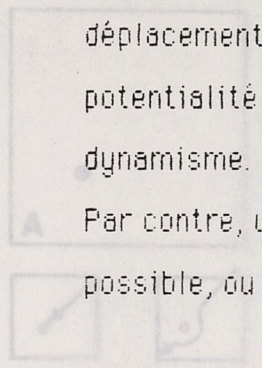
LES COMPOSANTS

Les composants "pleins" se définissent selon leur nature géométrique : ils peuvent être **linéaires**, **planaires** ou **volumétriques**. C'est la trilogie bien connue : "la ligne, le plan, le volume", le "point" n'ayant pas d'existence architecturale.

Pour les composants "vides", il n'existe pas de catégorie toute faite.

Un "vide" architecturale peut être qualifié de **fluide** quand aucun obstacle ne s'y oppose à des déplacements; il devient **dynamique** quand les déplacements y sont en quelque sorte implicitement canalisés, cette potentialité préférentielle de déplacement induisant un certain dynamisme.

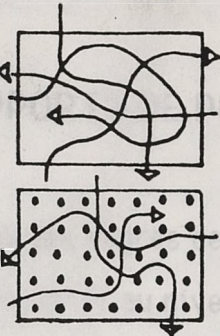
Par contre, un "vide" est **statique** quand aucun déplacement n'y semble possible, ou du moins préférentiel.



LE VIDE : les degrés de définition de l'espace

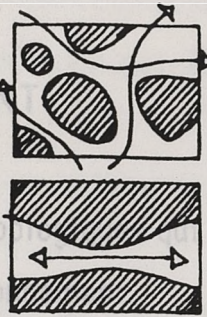
FLUIDE

ON DIT QU'UN ESPACE EST FLUIDE QUAND IL EST CONTINU ET IDENTIQUE DANS TOUTES LES DIRECTIONS. IL N'EST PAS ORIENTÉ ET IL N'EST BLOQUÉ PAR AUCUN OBSTACLE. C'EST UN ESPACE TOTALEMENT OUVERT, QUI "COULE" UNIFORMÉMENT DANS TOUTES LES DIRECTIONS.



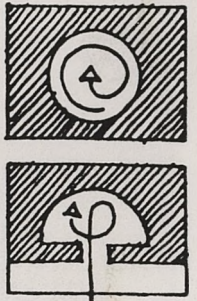
DYNAMIQUE

UN ESPACE DYNAMIQUE EST UN ESPACE SEMI-FLUIDE. C'EST UN ÉTAT DE "COMBÈRE" OÙ LES ISSUES SONT CANALISÉES ET OÙ LA CIRCULATION INTÉRIEURE N'EST PLUS TOTALEMENT LIBRE. C'EST UN ESPACE ACCÉLÉRE PAR RAPPORT À UN FLUIDE INITIAL. LA MATIÈRE LE COMPRIÈME, LE CANALISE ET ORIENTE SÉRIÉMENT CERTAINES DIRECTIONS.



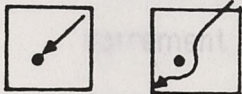
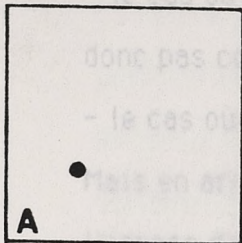
STATIQUE

UN ESPACE STATIQUE EST UN ESPACE RETARDÉ, FREINÉ PAR RAPPORT À UNE SEMI-FLUIDITÉ INITIALE. IL A TENDANCE À SE FIGER ET À SE RÉPÉTER POUR FORMER UN ESPACE CONFINÉ EN UN DES SENS. C'EST UN ESPACE ARRÊTÉ, UN ORIENTÉ. DOUTES LES SENS SONT LIMITÉS.



LE PLEIN : les "états" de la matière

LE SYSTEME LINEAIRE.

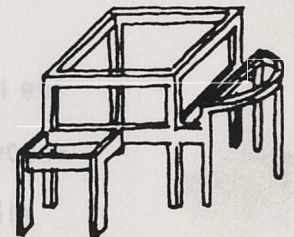
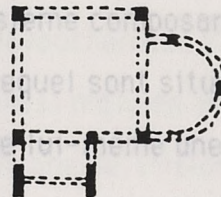
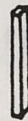


LA MATIÈRE EST CONCENTRÉE EN UNE LIGNE ET PRÉSENTE UN MAXIMUM DE CONDENSATION.

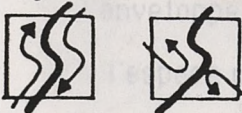
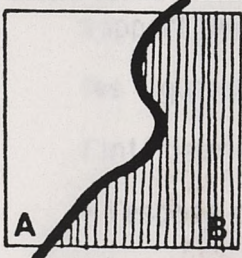
ELLE SE DÉVELOPPE DANS UNE SEULE DIRECTION DE L'ESPACE.

L'ESPACE EST PERFORÉ, IL PRÉSENTE UN MAXIMUM DE CONTINUITÉ DANS DES LES SENS PARCE QU'IL NE RENCONTRE AUCUN OBSTACLE À SON LIBRE DÉVELOPPEMENT.

LA LIGNE NE CRÉE AUCUN ESPACE, ELLE NE FAIT QUE LUI DONNER UN SENS. LA LIGNE POLARISE OU ENCOMBRE.



LE SYSTEME PLANAIRE.

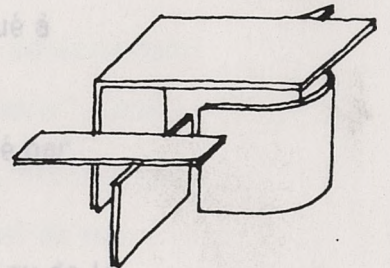
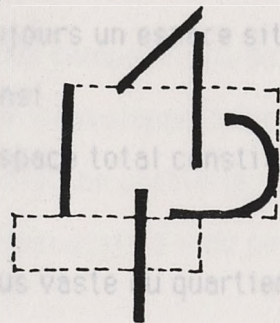


LA MATIÈRE EST CONCENTRÉE EN UN PLAN ET SE DÉVELOPPE D'OCC. DANS 2 DIRECTIONS.

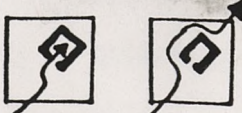
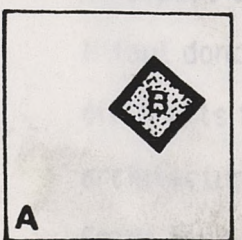
L'ESPACE EST TRIFRACÉ. LE PLAN SECTIONNE L'ESPACE EN 2 SOUS-ESPACES DE NATURE - A PRIORI - HÉTÉROGÈNE.

IL Y A CONTINUITÉ DE LA MATIÈRE, DANS UN SENS ET DISCONTINUITÉ DE L'ESPACE DANS L'AUTRE.

LE PLAN PEUT ÊTRE CONSIDÉRÉ PARCE QU'IL RELIE OÙ QU'IL SÉPARE. IL PEUT AÏR, SOIT COMME UNE CONTINUITÉ, SOIT COMME UNE LIMITE.



LE SYSTEME VOLUMÉTRIQUE.



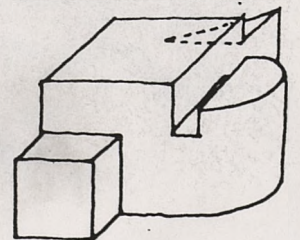
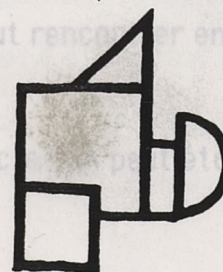
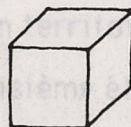
LA MATIÈRE SE DÉVELOPPE AUCUN SENS DANS 3 DIRECTIONS DE L'ESPACE.

L'ESPACE EST ENFERMÉ. LE VOLUME SUBDIVISE L'ESPACE EN 2 SOUS-ESPACES DE NATURE - A PRIORI - HÉTÉROGÈNE.

LE VOLUME INTRODUIT UN NOUVEAU ESPACE DANS L'ESPACE ORIGINAL.

CRÉATION D'UN ESPACE INTÉRIEUR ET D'UN ESPACE EXTÉRIEUR, D'UN DEDANS ET D'UN DEHORS.

LE VOLUME ENFERME OU REJETTE, OÙ Y PÉNÈTRE OU ON LE CONTOURNE.



LES RAPPORTS TOPOLOGIQUES

LES RAPPORTS DE POSITIONNEMENT

Ils évaluent les degrés de participation topologiques qui existent entre deux composantes au niveau de leur positionnement.

Du point de vue strictement topologique on ne peut distinguer que deux positionnements possibles entre deux composantes:

- le cas où elles sont isolées l'une de l'autre et ne se touchent pas; il n'y a donc pas contact;
- le cas où elles se touchent, et où il y a donc contact.

Mais en architecture il faut introduire un troisième composant qui est l'espace d'accueil, c'est-à-dire l'espace dans lequel sont situés nécessairement les deux composantes et qui possède lui-même une réelle consistance.

En effet, contrairement à l'espace mathématique qui n'a besoin d'aucun support pour ce définir (sinon celui de la feuille blanche ou sont inscrites les figures), l'espace architectural est toujours un espace situé à l'intérieur d'un autre espace plus vaste, ainsi :

- l'espace d'une pièce est compris dans l'espace total constitué par l'enveloppe de la construction;
- l'espace d'une construction dans celui plus vaste du quartier ou de la ville;
- l'espace de la ville dans celui de son territoire,etc.

Il faut donc prendre en compte ce troisième élément pour distinguer les différents types de positionnement que l'on peut rencontrer en architecture.

Entre deux composantes architecturales distinctes on peut établir les

types de positionnement suivant :

- L'**éloignement** ou la **proximité** : où les deux composantes sont plus ou moins distantes l'une de l'autre et ne se touchent pas. Ils ne sont en contact qu'avec leur espace extérieur.

- La **contiguïté externe** : où les deux composantes présentent un contact entre eux comme aussi avec l'espace extérieur.

- Le **chevauchement** : où les deux composantes sont partiellement superposés l'un sur l'autre.

Le chevauchement présente la particularité de créer - à partir de deux composantes - une troisième composante, qui appartient aux deux premières, qui contient leurs caractéristiques respectives mais qui possède néanmoins son individualité.

On peut remarquer, qu'en topologie pure, le chevauchement n'est en fait qu'une double contiguïté (entre trois composants) mais en architecture, où les éléments doivent nécessairement posséder une définition géométrique, la notion de chevauchement est pertinente car elle est la seule à représenter le cas de deux éléments parfaitement définis qui se superposent partiellement.

- La **contiguïté interne** : où l'une des deux composantes est contenu dans l'autre, tout en maintenant un contact avec l'enveloppe du premier, comme aussi avec l'espace extérieur. C'est une inclusion partielle ou latérale. Ici, la composante englobée est partiellement assujettie - du point de vue positionnel à la composante qui l'enferme.

Il faut qu'ici la composante incluse est nécessairement plus petite que celle qui l'englobe.

- L'**inclusion totale** : où l'un des deux éléments est totalement contenu dans l'autre; il est isolé de l'espace extérieur et n'offre donc aucun contact avec celui-ci. L'un des deux éléments a "mangé" l'autre. Ici, l'élément englobé est totalement assujetti, du point de vue positionnel à l'élément qui l'enferme.

Ici aussi, la composante incluse est nécessairement plus petit que celui qui l'englobe.

Nous retrouvons tous les types d'inclusions latérale ou totale dans les maisons à *patio* ou la cour, maintenue à l'intérieur de l'enceinte de l'habitation, peut présenter des positionnements très différents avec le corps de logis et ses différentes pièces.

Positionnement des "pleins" et positionnement des "vides"

S'il est aisé de reconnaître une contiguïté ou un chevauchement entre des formes de "plein", grâce à leur enveloppe matérielle toujours parfaitement définie, il est a priori beaucoup plus difficile de reconnaître une contiguïté, un chevauchement ou une inclusion entre des formes de "vide" car l'accrolement entre deux vides signifie normalement la fusion, c'est-à-dire la production d'un espace contigu. Pourtant les différents types de positionnement que nous avons distingués pour les formes de plein existent identiquement pour les formes de "vide".

En architecture on peut dire qu'il y a contiguïté entre deux espaces "vides", dès lors que l'on peut les distinguer l'un de l'autre, c'est-à-dire :

- dès lors qu'ils sont séparés par un "plein", surtout lorsque ce "plein" (en général un mur) possède une épaisseur moindre que les espaces qu'il sépare et qu'il n'a pas une fonction architecturale active (comme par exemple le "plein métonymique" des espaces "servant" chez Kahn).

Mais puisqu'il s'agit d'une convention, la règle reste valable même lorsque le plein est aussi épais que le vide qui l'englobe. Ainsi, malgré l'épaisseur de la maçonnerie, on peut dire que les quatre chapelles, situées aux angles de l'église Saint-Louis des Invalides de J.-H. Mansart (1706), sont en contiguïté avec l'espace principal du sanctuaire constitué par la coupole et ses transepts.

- ou dès lors qu'il existe une délimitation matérielle précise pour chacun des espaces : différence entre les volumes abritant chaque espace, retombée de fenêtres, arc diaphragme entre deux espaces... (toutes ces délimitations étant d'ailleurs toujours représentées en plan ou en coupe par des pointillés...)

Ainsi à Sainte-Sophie, l'ensemble de l'espace libre s'organise sur une série de "vides" secondaires disposés en contiguïté autour de l'espace majeur défini par la coupole centrale.

Dans l'église de Vierzehnheiligen de B. Neumann (1772), la limite verticale de l'espace intérieur du sanctuaire est défini par une série d'espaces en chevauchement (matérialisés par des voûtes et leurs ornements qui constituent sa nef et son transept).

A Saint-Pierre, le baldaquin du Bernin se présente comme un espace inclus dans l'espace général constitué par la coupole de Michel-Ange.

Dans tous ces cas on reconnaît à la fois la contiguïté au niveau des éléments qui le composent.

On peut donc parler de positionnements différents des "vides" entre eux dès lors que ceux-ci possèdent à chaque fois une délimitation précise de l'espace.

La notion de contact

C'est le contact ou le non contact ainsi que le type de contact (interne ou externe), entre deux composantes, qui permet d'évaluer les différents types de positionnements que l'on peut rencontrer en architecture.

Ainsi le contact est la relation la plus primaire qui puisse exister entre deux composants; le fait qu'ils se touchent, montre déjà qu'ils sont associés au moins au niveau de leur structure matérielle.

Mais le contact entre deux éléments est pondéré par leur géométrie et leurs dimensions respectives.

Dans les problèmes de positionnement, la géométrie intervient comme un facteur modifiant à deux niveaux.

Au niveau de l'intensité du contact

Ainsi, la contiguïté entre une figure orthogonale et une figure circulaire, n'offre toujours qu'un seul point de contact tandis que la contiguïté entre deux figures orthogonales peut offrir une surface de contact relativement grande si elles sont accolées parallèlement l'une à l'autre, et seulement un point de contact si elles sont contiguës sur un angle.

Dans l'architecture moderne Kahn est sûrement l'un des architectes qui a le plus joué sur les subtilités de contact entre différentes figures géométriques. Ainsi dans la maison Adler, il accole parallèlement un certain nombre de modules carrés afin de prolonger au maximum l'espace de la maison tandis que dans la maison Fisher, il scinde nettement les deux parties de l'habitation suivant deux parallélépipèdes rectangles qu'il met ensuite en contact sur un angle.

Dans le palais de l'Assemblée d'Ahmenabad, le rapport entre l'espace cylindrique de la cour des ablutions et les cylindres de la mosquée se fait par simple "attouchement" tandis que dans les salles de lectures de la bibliothèque de l'institut biologique John Salk de San Diego, il est obligé de faire se chevaucher les cylindres et les rectangles afin d'offrir une plus grande contiguïté entre ces deux types d'espaces.

Au niveau du type de positionnement

Comme nous l'avons remarqué au début de ce chapitre, un certain nombre de situations topologiques spécifiquement spatiales ne peuvent être distinguées que parce que les éléments mis en rapport possèdent nécessairement une existence géométrique, c'est pour cette raison qu'à partir de la simple notion de contiguïté nous pouvons distinguer la

Rapports de positionnement

contiguïté externe de la contiguïté interne, l'encastrement d'avec un

simple accollement, le chevauchement d'avec une double contiguïté...

De même, la notion d'éloignement ou de proximité doit être pondérée par la géométrie et l'espacement entre les éléments; en effet, deux "pleins" proche l'un de l'autre seront considérés comme deux "pleins" en proximité s'ils n'entretiennent aucune relation géométrique entre eux, par contre ils seront plutôt considérés comme un seul "plein" s'ils présentent la même figure et les mêmes dimensions et s'il s sont situés sur le même axe, car ils peuvent alors être identifiés comme une seule unité entrecoupée par un vide (c'est le principe dans le cas de deux éléments "vides" séparés par un "plein").



INCLUSION LATÉRALE
(CONTIGUÏTÉ INTERNE)



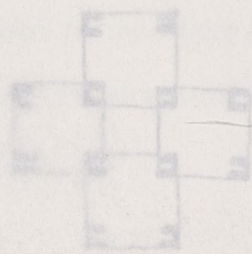
INCLUSION TOTALE

CHEVAUCHEMENT

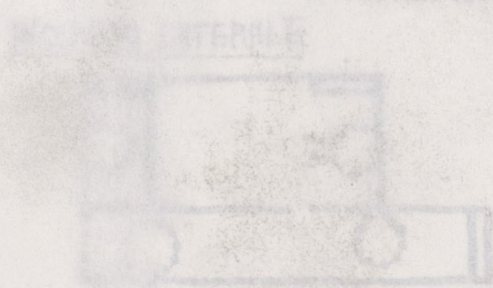


LAGERBOMME 1928/45

LAGERBOMME 1928/45



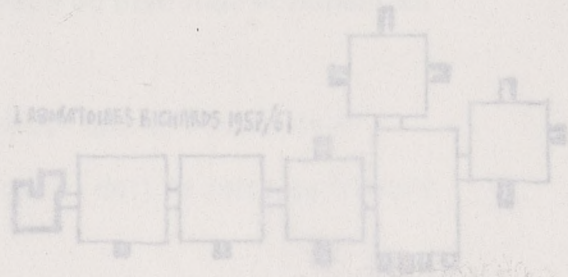
THEATRE 1955



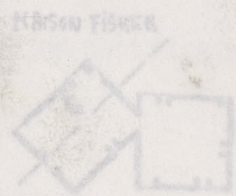
ISRAEL 1951/45



MANSION DE VORE 1955

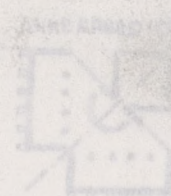


LAGERBOMME RICHARDS 1952/51



MANSION FISHER

PAR L'ANGLE



PAR L'ANGLE

PAR L'ANGLE



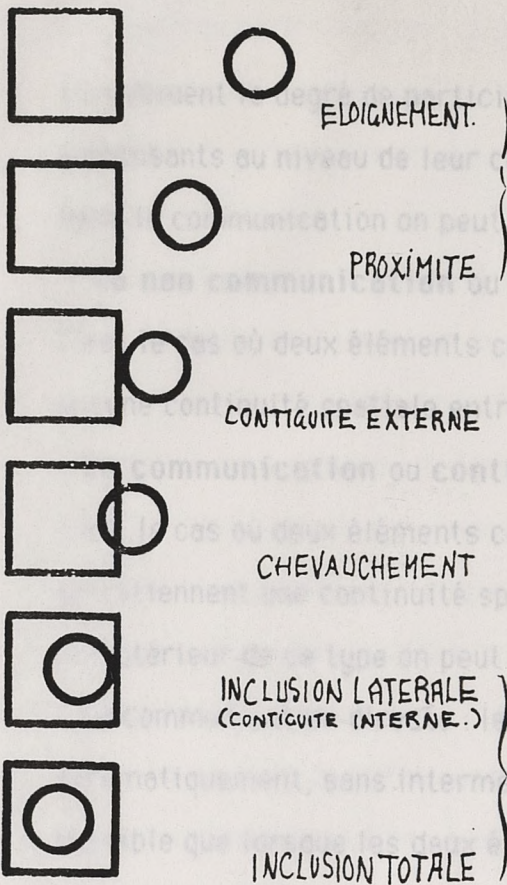
PAR TANGENCE

PAR TANGENCE

LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

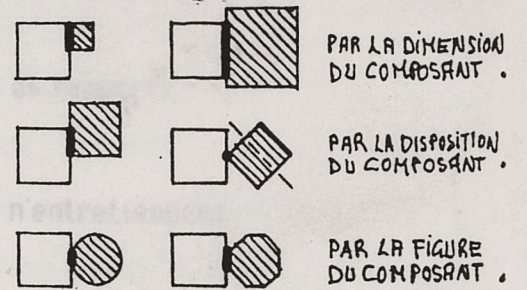
Rapports de positionnement

RAPPORTS DE COMMUNICATION



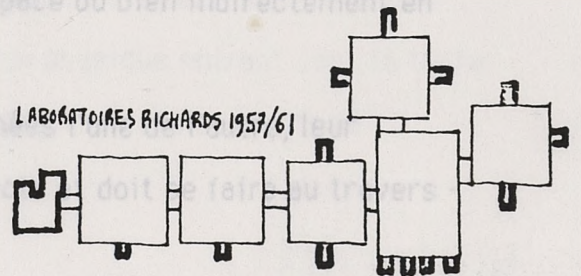
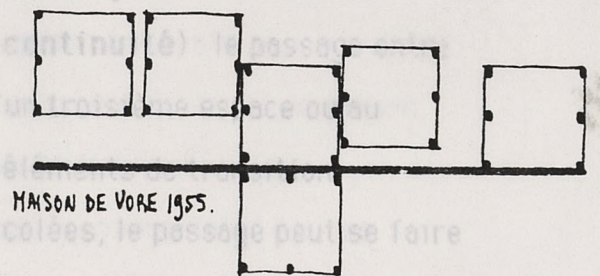
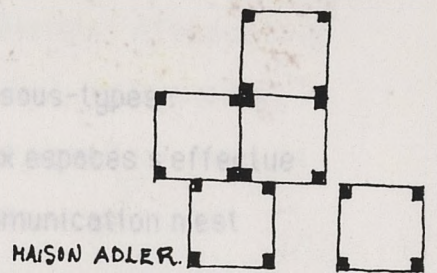
LA NOTION DE CONTACT.

EXEMPLE DE PONDERATION DE "CONTACT" A PARTIR D'UNE CONTIGUITE EXTERNE ENTRE 2 COMPOSANTS.

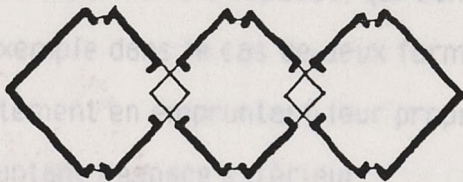


EXEMPLES DE POSITIONNEMENTS CHEZ LI KAHN

PROXIMITE ET CONTIGUITE

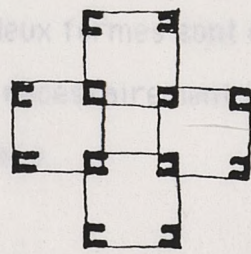


CHEVAUCHEMENT



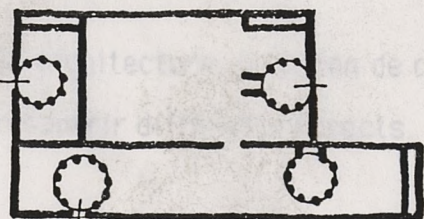
BRYN MAWR 1960/65.

INSTITUT SRIT 1959/65



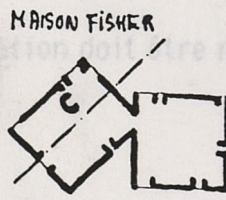
TRENTON 1956.

INCLUSION LATERALE

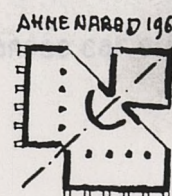


MIKVEH ISRAEL 1961/65

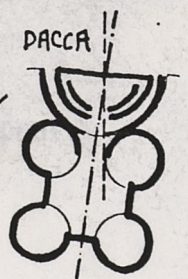
CONTIGUITE EXTERNE



MAISON FISHER
SUR L'ANGLE.



ANNE HABAQ 1963
SUR L'ANGLE.



DACCA
PAR TANGENCE

LES RAPPORTS DE COMMUNICATION

- totale ou partielle, c'est-à-dire qu'elle peut être filtrée ou non afin que
Ils évoluent le degré de participation topologique qui existe entre deux
composants au niveau de leur communication.

Dans la communication on peut distinguer deux types de rapports :

- La non communication ou **discontinuité**

C'est le cas où deux éléments contigus l'un de l'autre n'entretiennent
aucune continuité spatiale entre eux.

- La communication ou **continuité**

C'est le cas où deux éléments contigus ou distants l'un de l'autre
entretiennent une continuité spatiale entre eux.

A l'intérieur de ce type on peut alors distinguer deux sous-types :

- La communication directe : le passage entre les deux espaces s'effectue
automatiquement, sans intermédiaire. Ce type de communication n'est
possible que lorsque les deux éléments sont contigus.

- La communication indirecte (ou **semie-continuité**) : le passage entre
les deux espaces s'effectuent au travers d'un troisième espace ou au
travers d'une série d'espaces, qui sont les éléments de transition.

Par exemple dans le cas de deux formes accolées, le passage peut se faire
directement en empruntant leur propre espace ou bien indirectement en
empruntant l'espace extérieur.

Dans le cas où les deux formes sont éloignées l'une de l'autre, leur
communication est nécessairement indirecte et doit se faire au travers -
au moins - d'un espace.

Remarque : la notion de filtre

En architecture, la notion de communication doit être nuancée car elle peut
recouvrir différents aspects.

En effet, la communication entre deux espaces peut être :

- totale ou partielle; c'est-à-dire qu'elle peut être filtrée ou non afin que tout ou partie d'un espace passe dans l'autre,
- continue ou temporaire; c'est-à-dire qu'elle peut s'effectuer par intermittence,
- unique ou multiple : c'est-à-dire que les deux espaces peuvent communiquer seulement en un seul point comme aussi en plusieurs points.

C'est toute la problématique des filtres en architecture que Ch. Norberg-Schulz tâche à circonscrire dans son livre Systeme logique de l'architecture lorsqu'il aborde les notions de "contrôle physique" : "Nous pouvons..... envisager le contrôle physique comme un "échange d'énergie". Afin que cela soit possible, nous introduisons les concepts de "filtres", "connecteurs", "barrière", "commutateurs" (filter, verbindung, sperve, schalter). Ainsi un mur opaque sert de filtre contre la chaleur et le froid, et de barrière à la lumière. Les portes et fenêtres ont le caractère de commutateur car elles peuvent arrêter ou relier à volonté. En général, on définit un "connecteur" (ou un raccord) comme un moyen d'établir une connexion physique directe, un "filtre" comme un moyen de rendre la connexion indirecte (contrôlée), un "commutateur" comme un raccord de régulation et une "barrière" comme un élément de séparation. Toutes les conditions possibles de contrôle physique entrant dans la tâche de la construction peuvent s'analyser au moyen de ces concepts de "filtres".

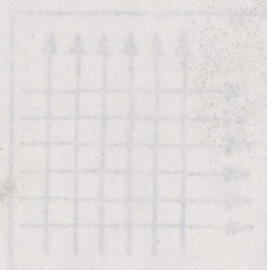
LE CIRCUIT EN BOUCLE.

LE CIRCUIT EN RESILLE.

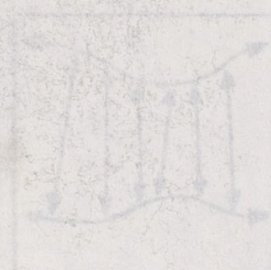
LES CINQ TYPES



LE CIRCUIT BRANCHANT.



LE CIRCUIT TRAME.



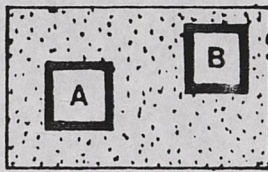
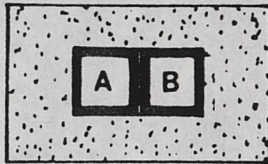
LE CIRCUIT EN ECHELLE.

LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

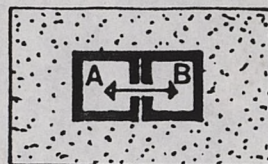
LES RAPPORTS ET LES STRUCTURES DE COMMUNICATION

LES RAPPORTS DE COMMUNICATION

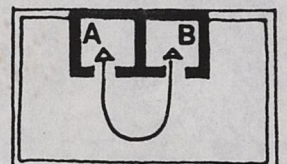
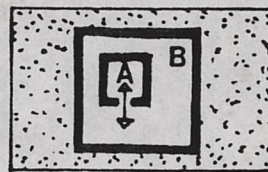
LA NON-COMMUNICATION



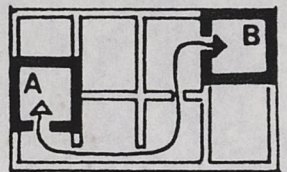
LA COMMUNICATION.



DIRECTE.

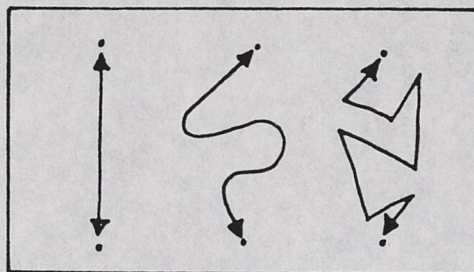


INDIRECTE.

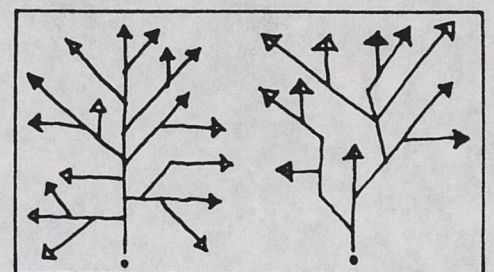


LES STRUCTURES DE COMMUNICATION

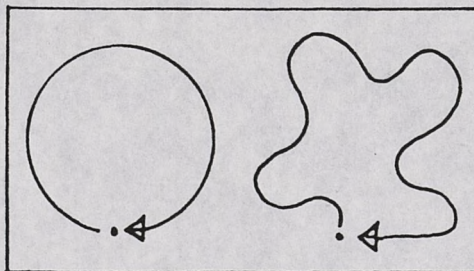
LE CIRCUIT LINEAIRE



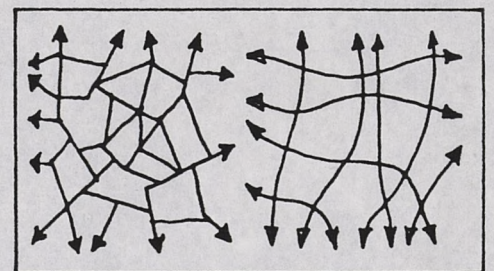
LE CIRCUIT ARBORESCENT.



LES TYPES DE BASE

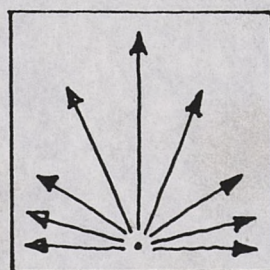


LE CIRCUIT EN BOUCLE.

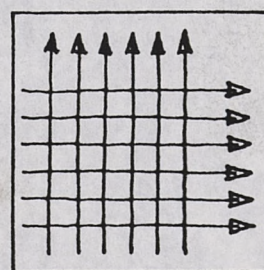


LE CIRCUIT EN RESILLE.

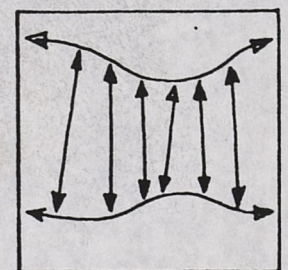
LES SOUS-TYPES



LE CIRCUIT RAYONNANT.



LE CIRCUIT TRAME



LE CIRCUIT EN ECHELLE.

LES RAPPORTS GEOMETRIQUES

LES RAPPORTS DE FIGURE

Ils évaluent les degrés de participation géométrique qui existent entre deux composants formels au niveau de leur figure.

Cette évaluation s'estime par l'intensité de ressemblance ou de dissemblance qui existe entre ces deux figures.

On peut distinguer quatre rapports possibles :

- L'identité

C'est le cas où chaque figure est la réplique géométrique exacte de l'autre.

Par exemple :

. carré-carré

. cercle-cercle ... etc.

Chaque figure présente une affinité géométrique totale avec l'autre.

- La similarité

C'est le cas où deux figures présentent entr'elles un certain degré de ressemblance géométrique.

Par exemple : le carré avec le rectangle, le cercle avec l'exagone, des

triangles quelconques entre euxetc.

Chaque figure présente une affinité géométrique partielle avec l'autre.

Dans la notion de similarité cohabite une idée d'identité et une idée de différence mais avec une nette prépondérance de la première sur la seconde. A chaque fois que l'on parle de figures similaires il est nécessaire de préciser le ou les niveau(x) d'identité ou de différence que l'on considère (l'angularité, le nombre de faces et de côtés, l'axialité ou la centralité des figures, etc...)

Ainsi :

- le carré et le rectangle peuvent être regardés comme des figures similaires, si on les considère à partir de l'identité de leurs angles (90°) et de leur nombre de côtés (4);
- le cercle et l'exagone parce que tous les deux présentent une centralité très forte;
- un triangle isocèle et un triangle quelconque car tous les deux présentent trois angles et trois côtés,etc.

Dans le même ordre d'idées on peut considérer que toute forme déformée est dans un rapport de similarité avec la forme originelle qui lui a servi de référence.

La complémentarité :

C'est le cas où chaque figure est l'inverse de l'autre. Dans le cas de Roppert, les deux figures sont nécessairement accolées l'une à l'autre.

On peut distinguer deux cas de complémentarité suivant qu'il y a négociations géométriques entre les deux figures ou bien qu'il y a imposition d'une figure sur l'autre. Dans le premier cas la complémentarité se fait par imbrication, dans le second cas par emboîtement.

Par imbrication :

Les deux figures se compensent mutuellement l'une l'autre; il n'y a aucune hiérarchie entr'elles : elles sont en équilibre géométrique.

Par emboîtement ou encastrément :

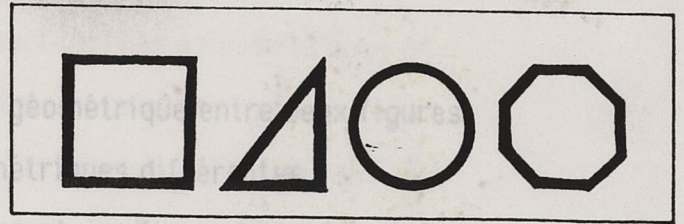
L'une des figures possède un tracé parfaitement reconnaissable (plutôt régulier donc) et l'autre pas (figure irrégulière, résiduelle).

C'est le principe de la forme et du fond. Ce type de complémentarité hiérarchise très précisément les deux figures : la première, expansive et reconnaissable, est la figure majeure; tandis que la seconde, récessive et résiduelle, est la figure mineure.

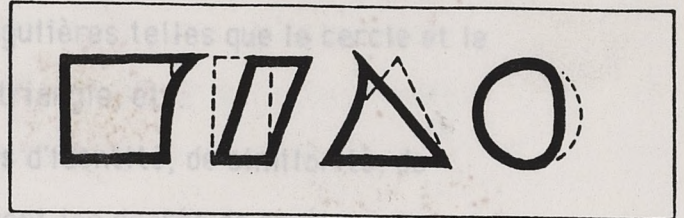
LE DOMAINE GEOMETRIQUE

LES TYPES DE FIGURES

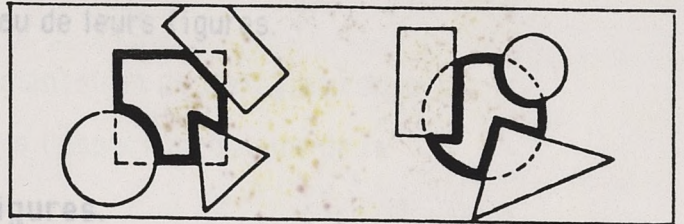
LES FIGURES GEOMETRIQUES



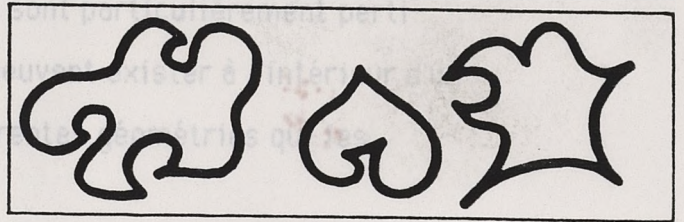
LES FIGURES DEFORMEES



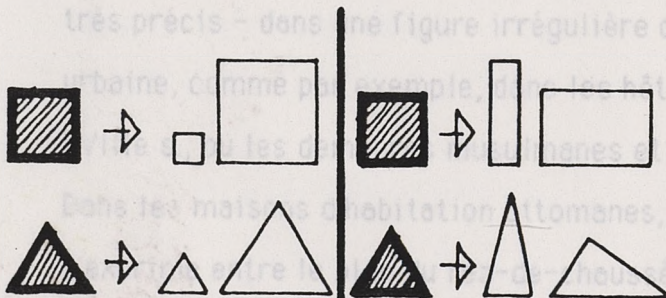
LES FIGURES RESIDUELLES



LES FIGURES ORGANIQUES



LES RAPPORTS DE FIGURES

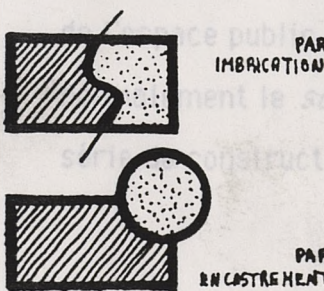


L'IDENTITE

LA SIMILARITE.

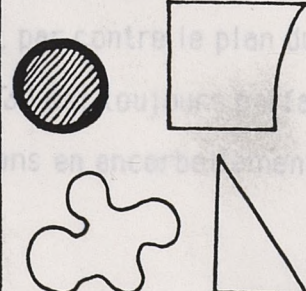
LA COMPLEMENTARITE

LA DIFFERENCE.



PAR
IMBRICATION

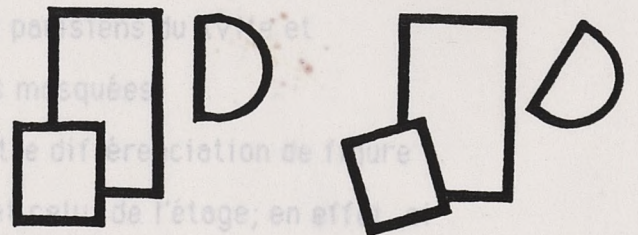
PAR
ENCASTREMENT



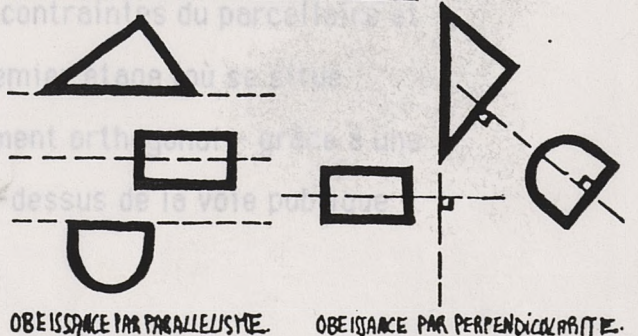
LES RAPPORTS DE DIRECTIONS

L'OBEISSANCE

LA DESOBEISSANCE



LES MODALITES DE L'OBEISSANCE.



OBEISSANCE PAR PARALLELISME.

OBEISSANCE PAR PERPENDICULARITE.

Pour cette raison la complémentarité peut être considérée comme un mode de subordination géométrique d'un élément par rapport à un autre.

La différence : les quatre types de rapport de figures - sur la base de

C'est le cas où il n'existe aucune affinité géométrique entre deux figures, elles appartiennent à des "familles" géométriques différentes.

Par exemple : entre deux figures régulières et une figure irrégulière, ou

- Une série d' bien encore deux figures régulières telles que le cercle et le rectangle ou le carré et le triangle, etc..

En conclusion, on peut dire que les notions d'identité, de similarité, de complémentarité et de différences, évaluent les degrés de participation géométrique de formes entre elles u niveau de leurs figures.

- Enfin, quatre espaces à figures complémentaires de triangles concaves (par encastrement) qui sont situés entre l'espace encluseur de la

Quelques exemples de rapports de figures.

Certains exemples de rapports de figures sont particulièrement pertinents, car ils montrent les tensions qui peuvent exister à l'intérieur d'un même objet architectural entre les différentes géométries qui les composent.

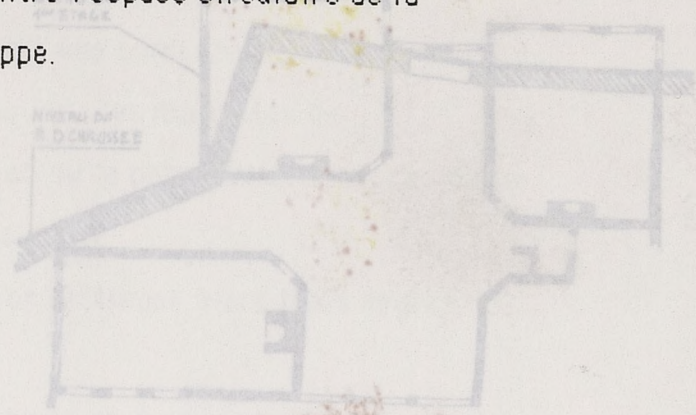
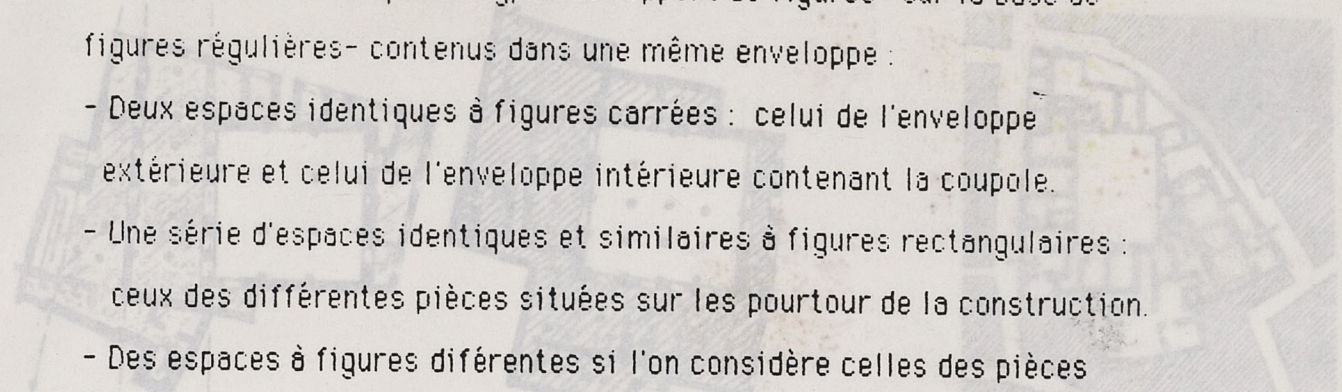
Ainsi dans l'architecture urbaine il y a beaucoup d'exemples d'encastrement d'une figure régulière - issue de modèles architecturaux très précis - dans une figure irrégulière de parcelle imposée par la trame urbaine, comme par exemple, dans les hôtels parisiens du XVII^e et XVIII^e s., ou les demeures musulmanes et les mosquées.

Dans les maisons d'habitation ottomanes, cette différenciation de figure s'exprime entre le plan du rez-de-chaussée et celui de l'étage; en effet, si le plan du rez-de-chaussée (où sont situées plutôt les pièces de service) peut avoir une forme irrégulière - issue des contraintes du parcellaire et de l'espace public -, par contre le plan du premier étage (où se situe normalement le *safs*) est toujours parfaitement orthogonal - grâce à une série de constructions en encorbellement au-dessus de la voie publique -.

Rapports de figures : exemples

Enfin, on peut remarquer que la partition interne de la rotonde de Palladio (1570) présente les quatre types de rapport de figures -sur la base de figures régulières- contenus dans une même enveloppe :

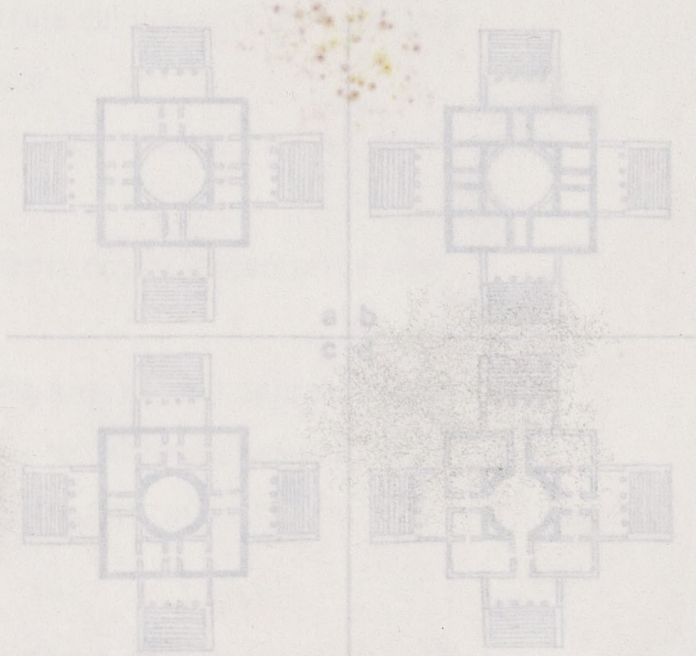
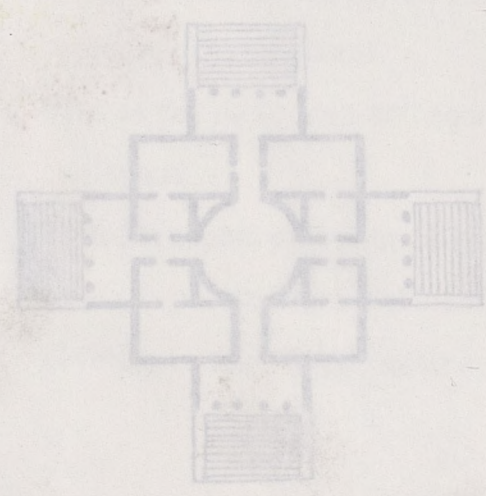
- Deux espaces identiques à figures carrées : celui de l'enveloppe extérieure et celui de l'enveloppe intérieure contenant la coupole.
- Une série d'espaces identiques et similaires à figures rectangulaires : ceux des différentes pièces situées sur les pourtour de la construction.
- Des espaces à figures différentes si l'on considère celles des pièces précédentes et la figure circulaire du cylindre central soutenant la coupole.
- Enfin, quatre espaces à figures complémentaires de triangles concaves (par encastrement) qui sont situés entre l'espace circulaire de la coupole et celui carré de son enveloppe.



MOSQUEE (TRAVAIL LIBRE) (TRAVAIL LIBRE) (LE CHIFFRE XXVIII)
 DANS CE CHIFFRE D'ARCHITECTURE MUSULMANE LA COMPOSITION ENTRE LA FIGURE CARRÉE ET ORTHOGONALE DE LA COUPE ET CELLE CIRCULAIRE ET RÉGULIÈRE DE LA BÂTIMENT AINSI QUE SES ESPACES DÉFINIS.

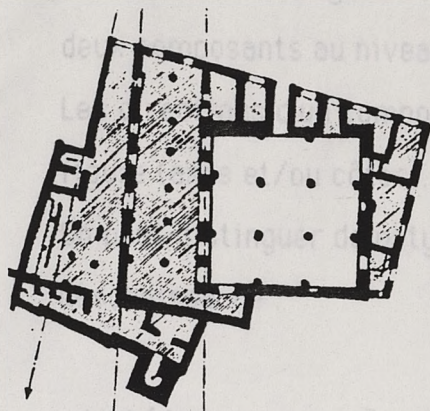
MAISON (TRAVAIL LIBRE)
 L'AMPHITHÉÂTRE (TRAVAIL LIBRE)
 REZ DE CHAUSSEE (TRAVAIL LIBRE)
 UNE FIGURE COMPLEXE TANDIS QUE L'ESPACE DE L'ÉTAGE CORRESPONDANT AUX COUPES ET CARRÉS SE TROUVE TOUJOURS SUR UNE COMPOSITION PARFAITEMENT ORTHOGONALE DES PIÈCES.

A PALLADIO . LA ROTONDE 1567
 UNE COMPOSITION COMPOSITIVELLE BASÉE SUR L'ÉVALUATION DE FIGURES GÉOMÉTRIQUES PURES
 a : FIGURES IDENTIQUES c : FIGURES DIFFÉRENTES
 b : FIGURES SIMILAIRES d : FIGURES COMPLÉMENTAIRES

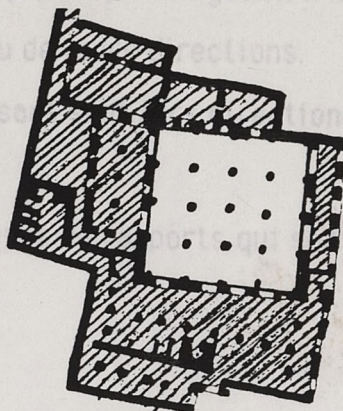


LE DOMAINE GEOMETRIQUE

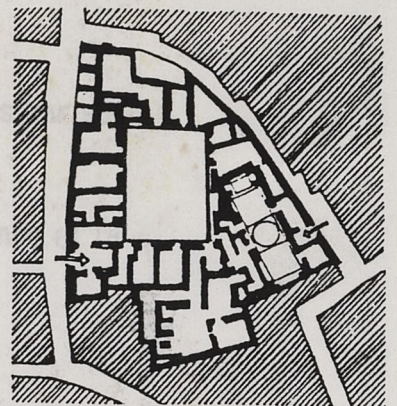
Rapports de figures : exemples



MOSQUEE PARKA KARAMAND
(TRIPOLI - LIBYE.)



MOSQUEE GURGI
(TRIPOLI - LIBYE)

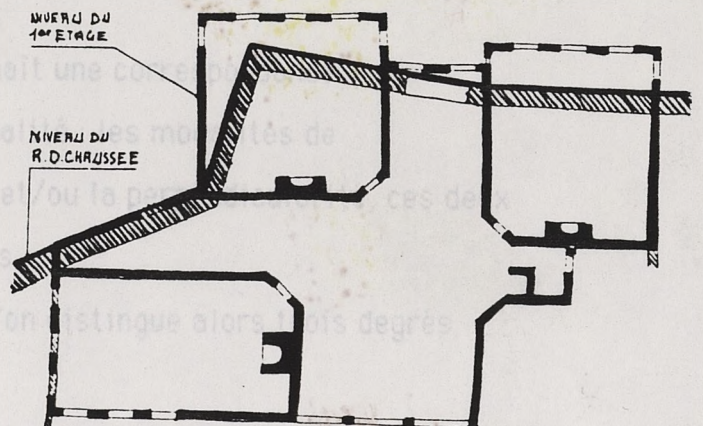


MAISON GHAZAL AL DIN AL DAHADI
(LE CAIRE - XVIII^{es.})

DANS CES 3 EXEMPLES D'ARCHITECTURE MUSULMANE, LA CONFRONTATION ENTRE LA FIGURE PURE ET ORTHOGONALE DE LA COUR ET CELLE COMPLEXE ET RESIDUELLE DE L'ENVELOPPE AMENE UNE SERIE D'ESPACES DEFORMES A L'INTERIEUR DE L'EDIFICE.

MAISON OTTOMANE A BURSA (TURQUIE.)

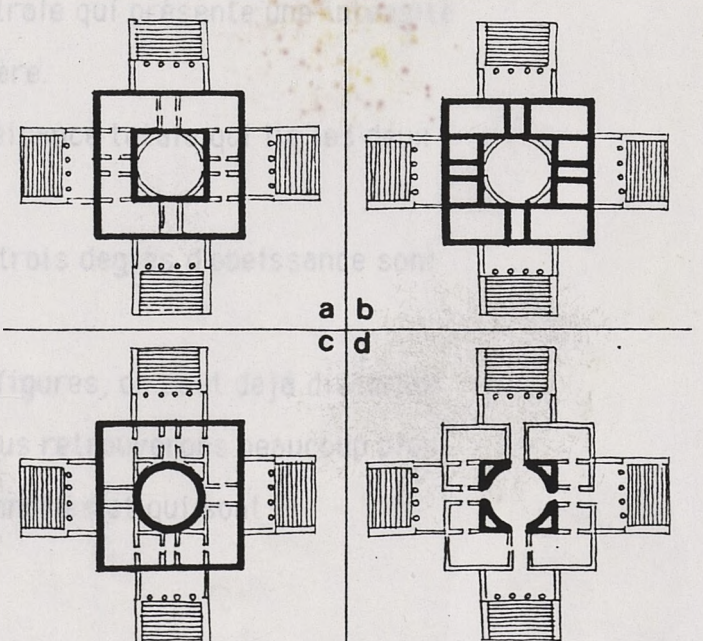
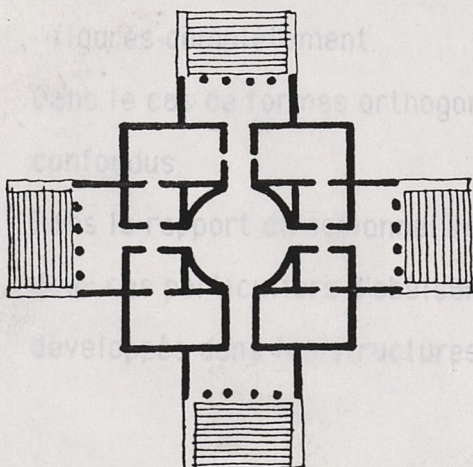
L'ADAPTATION AU PARCELLAIRE EST ASSUREE PAR LE REZ DE CHAUSSEE QUI PEUT - DE CE FAIT - AFFECTER UNE FIGURE COMPLEXE TANDIS QUE L'ESPACE DE L'ETAGE - CORRESPONDANT AUX SOFAS D'ORGANI. SE TOUJOURS SUR UNE COMPOSITION PARFAITEMENT ORTHOGONALE DES PIECES.



A. PALLADIO . LA ROTONDE 1567

UNE RETHORIQUE COMPOSITIONNELLE BASEE SUR L'UTILISATION DE FIGURES GEOMETRIQUEMENT PURES

- a : FIGURES IDENTIQUES
- b : FIGURES SIMILAIRES
- c : FIGURES DIFFERENTES
- d : FIGURES COMPLEMENTAIRES



LES RAPPORTS DE DIRECTION

Ils évaluent les degrés de participation géométrique qui existent entre deux composants au niveau de leurs directions.

Les directions d'un composant sont les directions présentées par sa figure (axes et/ou côtés).

On peut distinguer deux types de rapports qui sont : l'obéissance et la désobéissance :

- L'obéissance

On dit qu'une forme "obéit" à une autre forme lorsqu'elle reprend, partiellement ou totalement dans sa propre figure, une direction contenue dans la figure de l'autre.

Dans le cas de deux figures on ne reconnaît une correspondance directionnelle que lorsqu'il y a orthogonalité : les modalités de l'obéissance sont donc les parallélisme et/ou la perpendicularité, ces deux modalités étant le plus souvent couplées.

Cette obéissance peut-être graduée et l'on distingue alors trois degrés d'obéissance entre deux figures :

- Par les côtés, c'est une obéissance latérale et donc partielle entre deux figures.
- Par les axes, c'est une obéissance centrale qui présente une intensité beaucoup plus importante que la première.
- Par les axes et les côtés, c'est une obéissance totale qui lie les deux figures complètement.

Dans le cas de formes orthogonales ces trois degrés d'obéissance sont confondus.

Dans le rapport directionnel entre deux figures, on peut déjà discerner deux cas particuliers d'obéissance que nous retrouverons beaucoup plus développés dans les structures directionnelles et qui sont :

L'axialisation est la tendance à s'atomiser et donc à s'isoler à l'intérieur

Lorsque les deux figures ont leur direction parallèle et confondue, elles se trouvent donc sur le même axe en prolongement l'une de l'autre. C'est une obéissance centrale où les deux directions sont confondues.

L'alignement est l'espace et à les articuler ensemble, jouant sur

Lorsque les deux figures s'appuient sur un de leurs côtés sur une même ligne. C'est une obéissance latérale où les deux directions sont confondues.

On peut remarquer que ces deux obéissances supposent un positionnement particulier (en contiguïté ou en chevauchement) par rapport à la ligne ou au plan de référence.

Les directions des bâtiments du palais en un même point

Les pièces circulaires et assimilées (exèdres, octogones...) ont été

- La **désobéissance** est dans l'architecture baroque et classique pour

On dit qu'une forme "désobéit" à une autre lorsqu'aucune des directions de sa figure ne reprend celles contenues dans la figure de l'autre.

Du point de vue directionnel, ces deux formes s'ignorent mutuellement et sont donc indépendantes. L'angle formé par les deux directions n'est pas orthogonal.

On peut donc dire que deux directions sont dans un rapport pertinent

lorsqu'elles présentent entre elles un rapport d'orthogonalité; tandis qu'à

l'inverse, on peut dire que deux directions sont dans un rapport

quelconque d'orientation lorsqu'elles sont simplement concourantes. Nous

verrons que cette règle n'est pas la seule valable lorsqu'il y a plus de deux figures en présence.

On peut remarquer que les problèmes d'obéissance ne concernent pas ou peu

les figures centrées; en effet, on ne peut dire de deux cercles s'ils

s'ignorent ou s'ils s'obéissent puisque ne possédant pas de directions

internes ils ne présentent pas de rapports directionnels entre eux.

C'est pour cette raison que les figures circulaires peuvent jouer

indifféremment deux rôles inverses dans les rapports directionnels entre

figures uniquement du point de vue directionnel.

- Du bien elles ont tendance à s'atomiser et donc à s'isoler à l'intérieur d'un ensemble de figures, préservant ainsi toute leur autonomie géométrique.
- Du bien elles ont tendance à reprendre toutes les directions contenues dans un même espace et à les articuler ensemble, jouant ainsi le rôle de rotule géométrique pour les autres figures. Le cercle et ses dérivés (exagone, ellipse...) ont été souvent utilisés comme "figures d'articulation" pour reprendre les différentes directions existantes dans un même espace; c'est le cas du théâtre Maritime circulaire de la Villa d'Hadrien qui récupère les différentes directions des bâtiments du palais en un même point. Les pièces circulaires et assimilées (exèdres, octogones...) ont été abondamment utilisées dans l'architecture baroque et classique pour négocier la régularité de la partition intérieure du palais avec l'irrégularité de leur parcelle.

On peut conclure sur ces deux modalités de rapports directionnels que :

- l'obéissance tend à faire correspondre les formes les unes avec les autres et à les unifier tandis que la désobéissance tend à les faire ignorer entre elles et donc à les désunir,
- l'obéissance est intégratrice tandis que la désobéissance singularise. Le principe de désobéissance a été souvent utilisé dans l'architecture du mouvement moderne afin de manifester la pureté géométrique des éléments architecturaux et leur autonomie fonctionnelle et constructive (cf. A.Aalto avec le Sanatorium de Paimio (1933) ou l'Ecole d'Ulm de Max Bill (1957)).

Remarque 1

C'est volontairement que les mots **obéissance** et **désobéissance** ont été choisis dans un vocabulaire quelque peu "animiste" parce que ces deux mots montrent bien les liens de dépendance qui peuvent s'établir entre des formes uniquement du point de vue directionnel.

Indépendance entre structures de positionnement et structures de communication

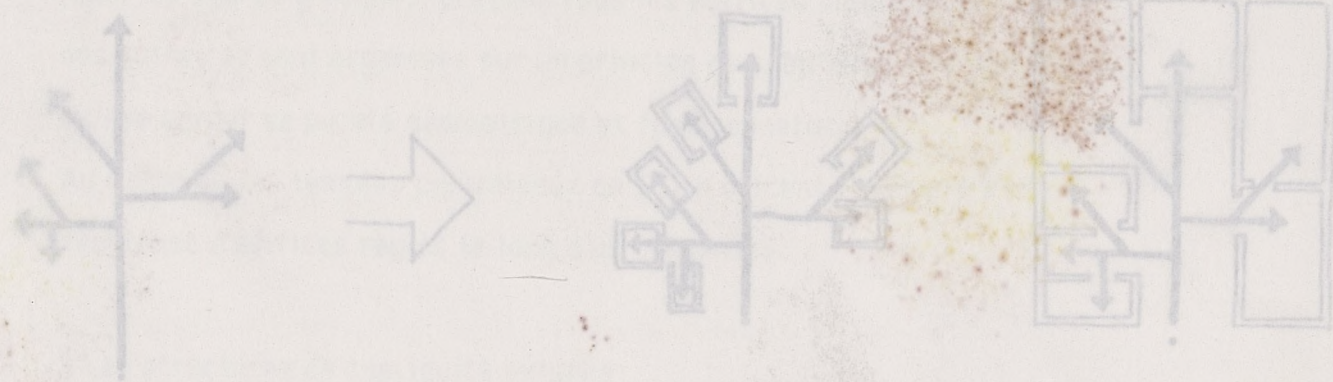
Remarque 2 -

Le mot **désobéissance** semble indiquer un rapport univoque entre deux figures; l'une obéissant à l'autre, sans qu'il y ait nécessairement réciprocity, mais l'étude des plans prouve l'inverse, à savoir que si une forme obéit à une autre, celle-ci lui obéit aussi automatiquement (ne serait que partiellement) et que donc, du point de vue géométrique, l'obéissance ne peut être que bi-univoque.

Il conviendrait d'ailleurs mieux parler "d'obéissance réciproque". Cependant, il n'en reste pas moins vrai - et ceci est essentiel - que si les liens d'obéissance sont biunivoques dans l'espace, ils ne le sont pas dans le temps (soit dans le temps réel, soit dans celui de la conception).

Une forme en précède toujours un autre et chaque nouvelle forme doit se définir par rapport à celles qui existent déjà, soit en leur obéissant d'une quelconque manière, soit en leur désobéissant, soit encore en les "ignorant".

L'ambiguïté du mot **obéissance** est donc finalement expressive à la fois d'une dépendance temporelle et d'une interdépendance spatiale des formes les unes par rapport aux autres.



SOIT UNE STRUCTURE DE COMMUNICATION DONNÉE ...

(UNE STRUCTURE ARBORESCENTE)

... ET QUELQUES STRUCTURES DE POSITIONNEMENT QUI PEUVENT EN DÉRIVER...

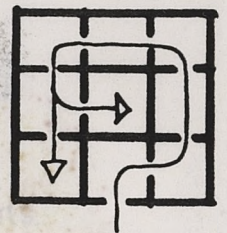
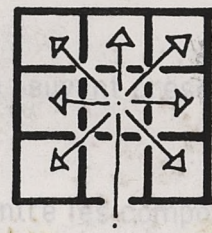
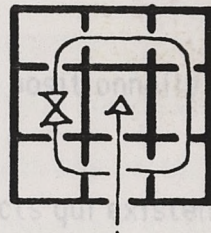
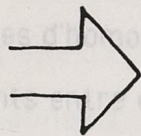
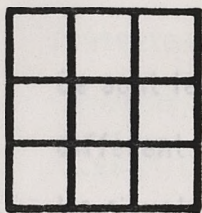
LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

Independance entre structures de positionnement et structures de communication

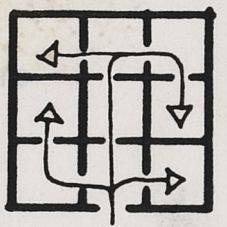
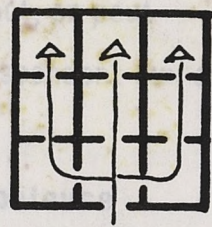
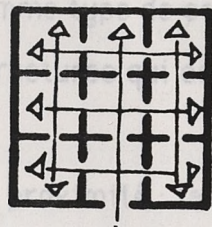
LES STRUCTURES

LES STRUCTURES TOPOLOGIQUES

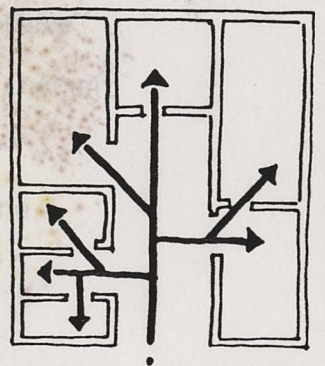
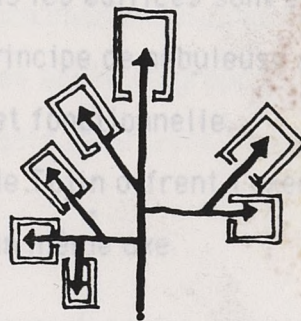
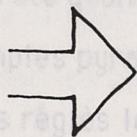
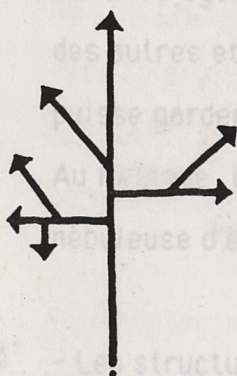
LES STRUCTURES DE POSITIONNEMENT



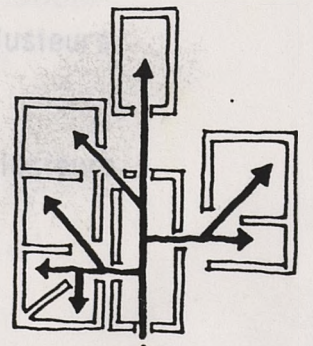
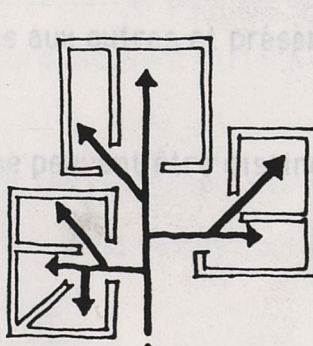
SOIT UNE STRUCTURE
DE POSITIONNEMENT DONNÉE...
(LE CARRE A 9 CASES)



... ET QUELQUES STRUCTURES DE COMMUNICATION QUI PEUVENT EN DERIVER...



SOIT UNE STRUCTURE
DE COMMUNICATION DONNÉE...
(UNE STRUCTURE ARBRESCENTE)



... ET QUELQUES STRUCTURES DE POSITIONNEMENT QUI PEUVENT EN DERIVER...

LES STRUCTURES

LES STRUCTURES TOPOLOGIQUES

LES STRUCTURES DE POSITIONNEMENT

Ce sont les ensembles d'homogénéité positionnelle que peuvent présenter différents composants entre eux.

Ils s'évaluent par le nombre de contacts qui existent entre les composants.

Si l'on excepte l'espace extérieur comme type de contact, on peut distinguer quatre grands types de structures qui correspondent aux quatre positionnements de base.

- Les structures d'éloignement ou de proximité : la **nébuleuse**

Tous les éléments sont éloignés les uns des autres et n'offrent aucun contact entre eux.

Par exemple, certains villages du Cameroun sont des nébuleuses de huttes contenues à l'intérieur d'une enceinte.

Dans les agoras grecques, presque tous les édifices sont espacés les uns des autres et sont organisés sur un principe de nébuleuse afin que chacun puisse garder sa pureté géométrique et fonctionnelle.

Au Mexique, les temples pyramidaux de Tajin offrent l'exemple d'une nébuleuse d'édifices réglés le long d'un même axe.

En architecture, les composants extrêmes dans une structure de

- Les structures de contiguïté externe

Tous les éléments sont accolés les uns aux autres et présentent plusieurs contacts entre eux.

A l'intérieur de cette structure de base peuvent être distinguées plusieurs sous-structures :

. Les structures égalitaires : où tous les composants présentent entre eux le même nombre de contacts (2, 3, 4 ou plus); ils sont donc hiérarchiquement équivalents du point de vue positionnel. On peut distinguer :

- Les structures **en chaîne** organisées sur une série de composants assemblés dans une continuité linéaire. Dans ce cas, chaque élément présente un contact double avec les composants intermédiaires, mais en revanche, un contact simple pour les deux composants extrêmes.

- Les structures **en anneau**, qui sont un cas particulier des schémas précédents dans le sens où les deux composants extrêmes entrent en contact, formant ainsi une structure continue de contiguïté. Chaque composant présente un double contact.

- Les structures **en grappe** où les composants sont assemblés identiquement, dans plusieurs directions de l'espace et qui présentent au moins trois contacts à base 3, 4, 5,etc.

Par exemple - en plan -, les cellules d'abeilles présentent une structure à base 6.

- Les structures de chevauchement

NB : On peut remarquer que seuls les schémas annulaires sont véritablement égalitaires car même les schémas grappes sont censés présenter une limite et donc des contacts inférieurs pour leurs composants situés sur les bords.

- les structures en chaîne

En architecture, les composants extrêmes dans une structure de positionnement sont toujours dans une situation topologique particulière ce qui explique un traitement architectural souvent différent de ces derniers.

- Les structures hiérarchiques : où tous les composants ne présentent pas le même nombre de contacts supérieurs aux autres et sont -de ce fait- plus importants du point de vue positionnel.

Ces structures peuvent être le résultat :

- Soit du couplage d'un composant de base avec des structures précédemment citées, comme par exemple :

1. Le couplage d'un composant central avec une série de composants périphériques unis ou accolés. Dans ce cas, le composant de base présente n contacts correspondant aux " n " composants qui l'entourent, tandis que chaque composant périphérique ne présente qu'un seul contact avec le composant central.

2. Le couplage d'un composant central avec une structure annulaire. Le composant central présente " n " contacts qui l'entourent tandis que chaque composant périphérique présente trois contacts.

- Soit de la combinaison de deux ou plusieurs structures précédentes, dans ce cas, les composants qui se trouvent aux points d'intersection présentent un nombre supérieur de contacts que les composants de la série et leur sont donc hiérarchiquement plus importants.

Par exemple dans le cas de schéma en chaîne, tout en présentant le même point d'accès :

- Les structures de **chevauchement** : où chaque élément se superpose partiellement les uns avec les autres.

Nous trouverons ici tous les types de schémas précédemment distingués pour les schémas de contiguïté, c'est-à-dire :

1. Les structures égalitaires :

a) - les structures en chaîne

b) - les structures en anneaux

c) - les structures tramées

2. Les structures hiérarchiques

- à partir d'un couplage d'un composant de base et de schéma égalitaire;

- à partir de la combinaison de schéma égalitaire entre eux.

Remarque 1 : contact et hiérarchie

Ce type de structure est utilisée assez fréquemment par certains architectes car il "incruste" beaucoup plus profondément les formes les unes avec les autres qu'un simple accollement.

Dans le projet de Bryn-Mawr (1960-65) Kahn utilise un chevauchement linéaire de trois éléments carrés organisés en diagonale tandis que pour le Centre de Trenton (1954-1959), il fait se chevaucher quatre carrés sur les angles.

- Les structures d'inclusion : **l'emboîtement** :

Elles sont organisées sur le principe de l'enfermement des éléments les uns dans les autres.

C'est le principe des "poupées russes".

Nous pouvons distinguer deux types d'emboîtement :

. Les structures d'inclusion avec contiguïté : où chaque élément est accolé intérieurement à l'enveloppe de l'élément qui l'englobe.

Les temples égyptiens sont organisés souvent sur une série d'enveloppes bâties qui se superposent les unes aux autres tout en présentant le même point d'accès.

. Les structures d'inclusion sans contiguïté : où chaque élément inclus ne touche pas l'élément qui l'englobe (du moins son enveloppe). C'est l'emboîtement pur.

Le plan de Pékin nous offre une remarquable série d'inclusions urbaines; la ville interdite dans la ville impériale, elle-même incluse dans la ville Mandchoue, tandis qu'au sud, la ville chinoise contient le temple de l'agriculture et le temple du ciel.

Les enceintes successives de Paris offrent une série de développements progressifs à partir de l'enceinte de Philippe-Auguste jusqu'à celle de Thiers.

Remarque 1 : contact et hiérarchie

Nous avons vu que mis à part les ensembles constituées en "nébuleuse" où les composants ne se touchent pas, toutes les autres structures posent le problème de la hiérarchie ou de l'égalité des composants entre eux.

Le nombre de contacts que présente chaque composant avec les autres le hiérarchise assez précisément vis-à-vis de l'ensemble.

Plus un composant présente de contacts avec les autres et plus il est hiérarchiquement important du point de vue topologique car il "commande" les passages possibles entre les autres composants.

Dans l'inclusion, la forme incluse est totalement assujettie à celle qui l'englobe (ou inversement suivant que l'espace de référence est celui périphérique ou celui central).

Dans la structure **en couronne**, le composant central est hiérarchiquement le plus important car tous les autres composants sont en contact avec lui.

Dans les premiers projets de Kahn pour l'Eglise Unitarienne Rochester à New-York (1959-1967), l'espace central "servi" du sanctuaire était à la fois commandé et commandant pour les espaces "servants", des classes et des services situés en périphérie. On retrouve ce même principe dans les maisons patios de l'architecture musulmane où l'espace central de la cour sert de passage obligé aux différentes pièces d'habitation disposées autour d'elle.

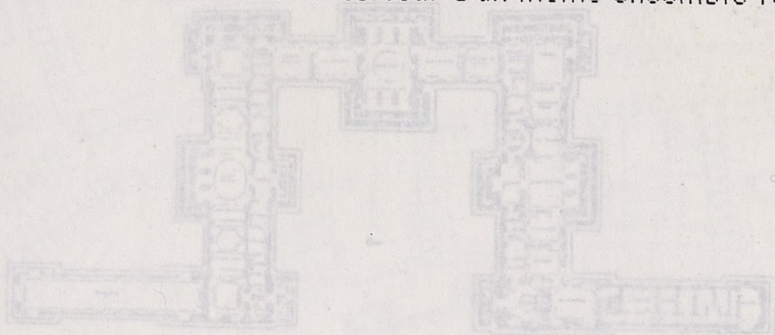
Le positionnement permet donc déjà de déterminer des formes majeures des formes mineures, les formes commandantes et formes commandées à l'intérieur d'un même objet architectural ou urbain.

Remarque 2 : Les degrés de contiguïté

Dans les différents ensembles issus des structures de contiguïté, tous les éléments sont en prolongement les uns des autres par le fait qu'ils se touchent, mais le contact peut être direct ou indirect.

Structures de positionnement : exemples

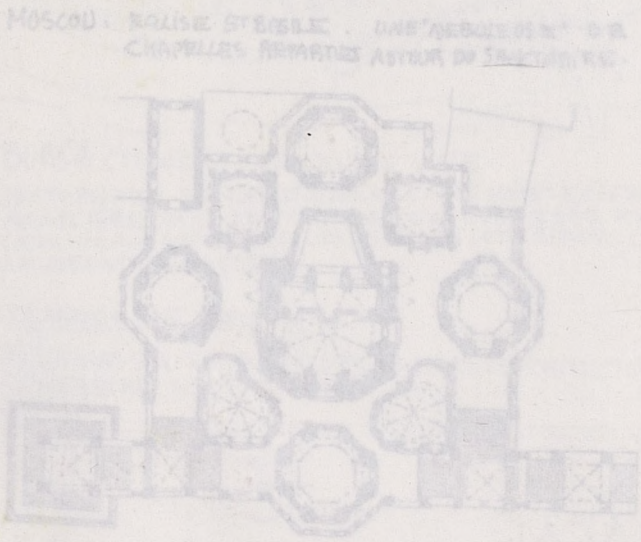
On dit que deux composants sont dans une contiguïté du premier degré lorsqu'ils se touchent et dans une contiguïté au deuxième, troisième ou quatrième degré lorsque leur contact se fait au travers 1, 2, 3 composants. Cette notion de degré de contiguïté permet souvent d'évaluer le niveau de compatibilité ou d'incompatibilité fonctionnelle qui existe entre différents éléments à l'intérieur d'un même ensemble formel.



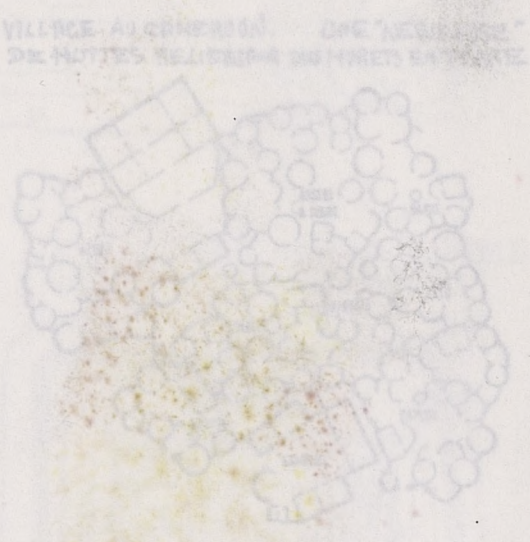
CHATEAU DE CLUGNY
UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.



CHATEAU DE CHATEAUFORT
UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.



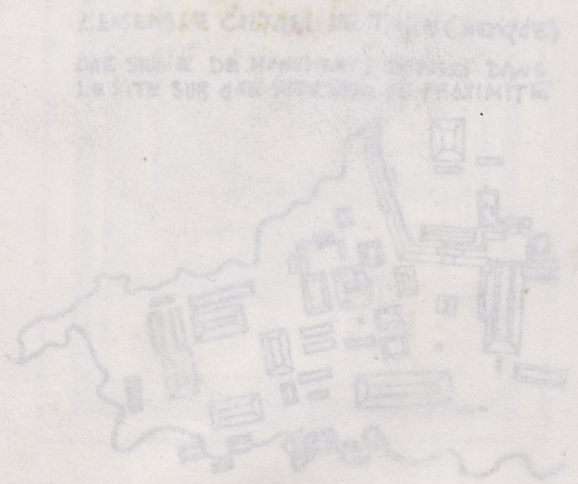
MOSQUE DE SAINT-BASILE - MOSCOW
UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.



VILLAGE ALGEROIS - UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.



BURSA : LE COMPLEXE DE L'AMIR AL-BAYHAQI (1419-1424)
(MOSQUE, MARIAGE, MARET, MARIAGE - MARIAGE)



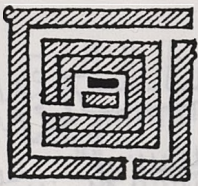
L'ENSEMBLE CENTRAL DE TINGHARD (TIMGAD)
UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.

LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

Structures de positionnement : exemples



ANTIPAROS

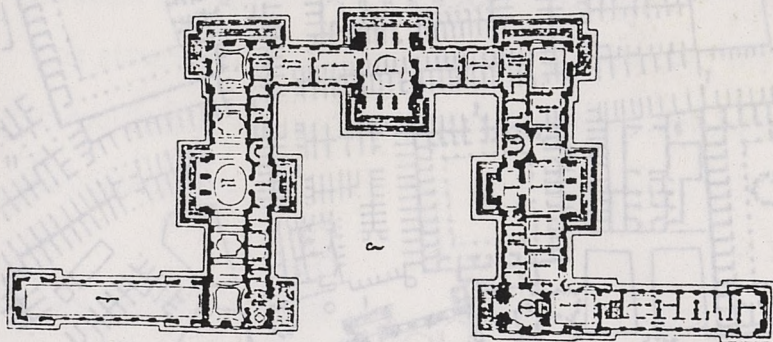
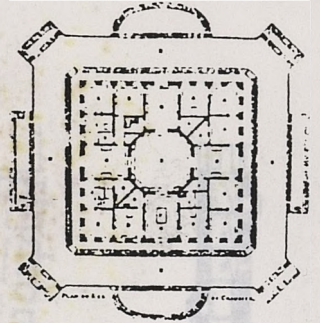


NICOS.

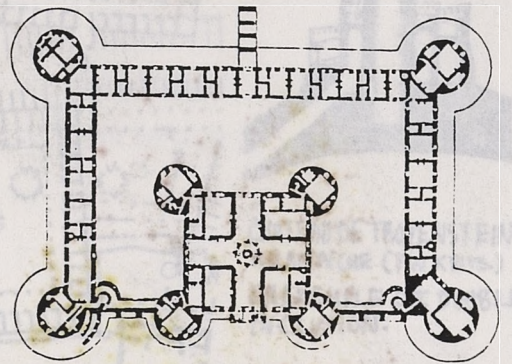
PLANS SCHEMATIQUES DE 2 VILLES DANS LES CYCLES (CARRE) (DOC. C. CHR. PAPAS.)

EXEMPLES D'INCLUSIONS URBAINES SUCCESSIVES. LES ENCEINTES SONT CONSTITUEES PAR DES MAISONS.

CHATEAU DE MARLY.
UNE STRUCTURE COMPACTE ISOLEE AU MILIEU D'UN PARC

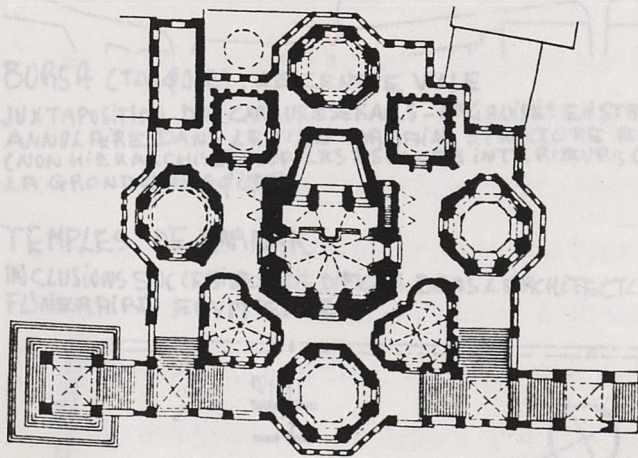


CHATEAU DE CLAGNY
UNE STRUCTURE LINEAIRE ORGANISEE AUTOUR D'UNE COUR.



CHATEAU DE CHAMBORD.
EXEMPLE D'INCLUSION LATERALE.

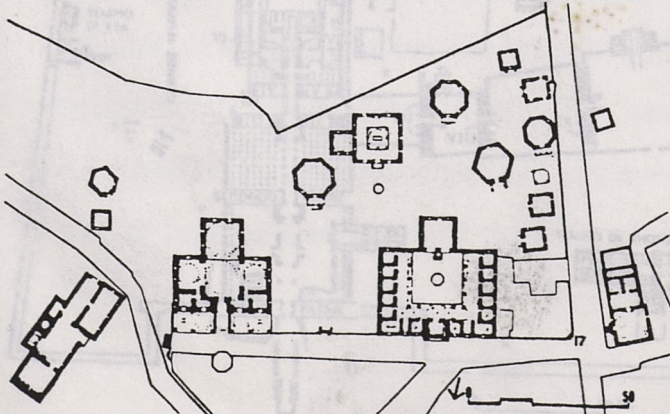
MOSCOU : EGLISE ST BASILE. UNE "NEBULEUSE" DE CHAPELLES REPARTIES AUTOUR DU SANCTUAIRE.



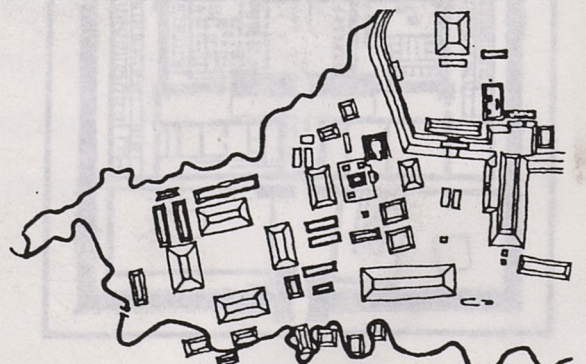
VILLAGE AU CAMEROON. UNE "NEBULEUSE" DE HUTTES RELIEES PAR DES MURETS EN TERRE.



BORSA : LE COMPLEXE DE LA MURADIYE : 1424/1460. (TURQUIE) (MOSQUEE, HEDRESSE, IHARET, HANAN + TOMBES.)



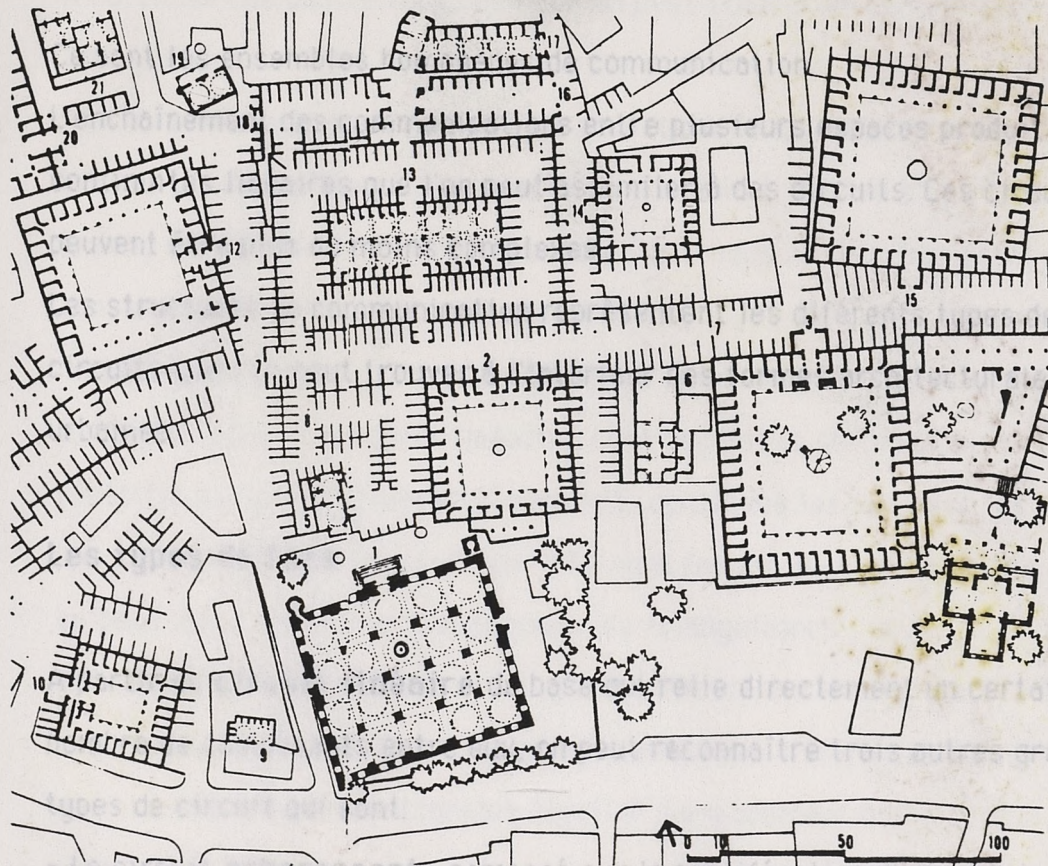
L'ENSEMBLE CULTUEL DE TAJIN (CHENQUE)
UNE SERIE DE MONUMENTS DISPOSES DANS LE SITE SUR UNE STRUCTURE DE PROXIMITE



LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

Structures de positionnement : exemples

pl 15

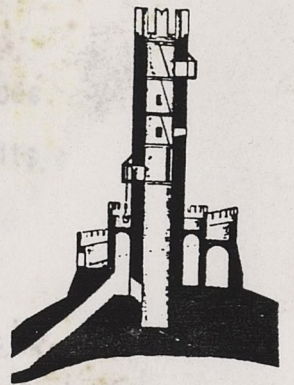
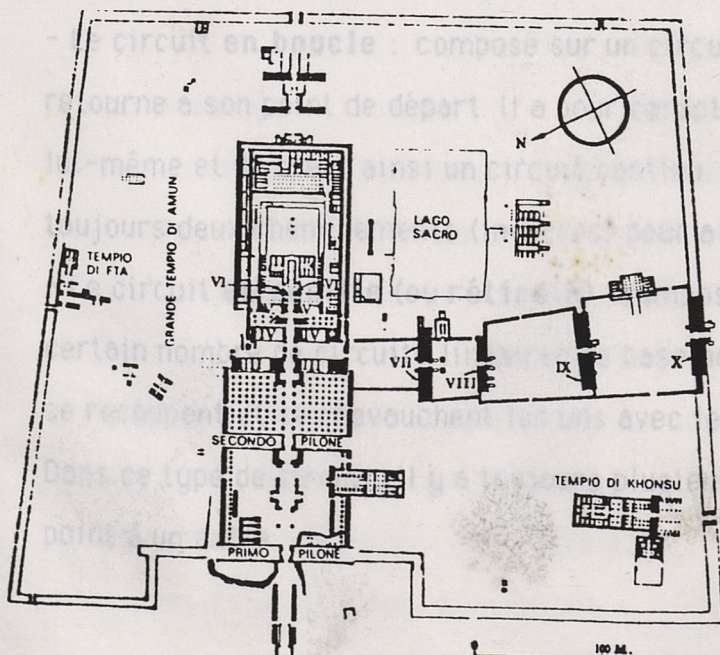


BURSA (TURQUIE) : LE CENTRE VILLE

JUXTAPOSITION DES CARAVANSERAILS - ORGANISÉS EN STRUCTURE ANNULAIRE DANS LE TISSU URBAIN. STRUCTURE EN DAIER (NON HIÉRARCHISÉ) POUR LES ESPACES INTÉRIEURS (20) DE LA GRANDE MOSQUÉE.

TEMPLES DE KARNAK

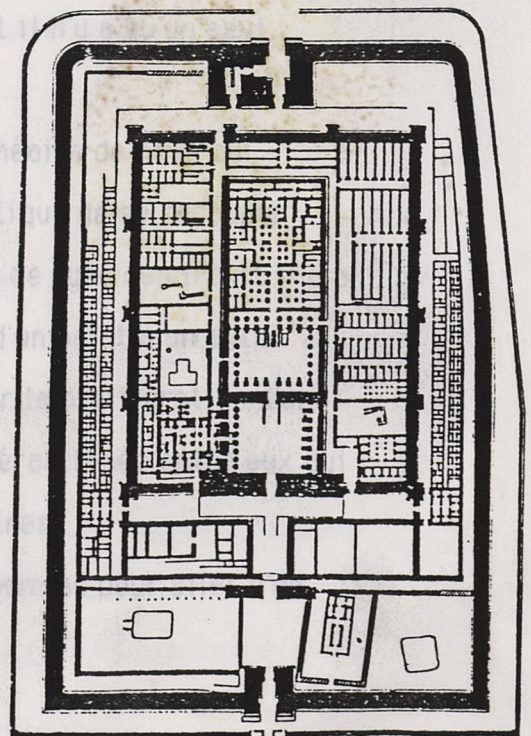
INCLUSIONS SUCCESSIVES D'ÉDIFICES DANS L'ARCHITECTURE FUNÉRAIRE ÉGYPTIENNE



CHATEAU DE TROJENSTEIN EN AUTRICHE (FIN XVIIES.) UN EXEMPLE DE DOUBLE INCLUSION.



TEMPLE FUNÉRAIRE DE RAMSES III A MEDINET HABOU.



LES STRUCTURES DE COMMUNICATION

A partir de ces quatre types de base on peut trouver un certain nombre de
Ce sont les ensembles homogènes de communication.

L'enchaînement des communications entre plusieurs espaces produit des
continuités linéaires que l'on peut assimiler à des circuits. Ces circuits
peuvent être plus ou moins complexes.

Les structures de communication représentent les différents types de
circuits que l'on peut trouver à l'intérieur des formes architecturales et
urbaines.

différents circuits linéaires sont organisés sur un principe
répétitif qui les rend hiérarchiquement identiques les uns avec les autres.
Les types de base les plus courants sont les circuits linéaires, on
peut aussi en trouver d'hexagonaux, de triangulaires, etc.

A partir du **circuit linéaire** de base qui relie directement un certain
nombre de composants entre eux, on peut reconnaître trois autres grands
types de circuit qui sont:

- Le circuit **arborescent** : composé sur la prolifération d'un certain
nombre de circuits secondaires organisés à partir d'un circuit linéaire de
base. Il a pour caractéristique d'être hiérarchisé à un ou plusieurs degrés
par rapport à la ligne mère. Dans ce type de circuit il n'y a qu'un seul
cheminement pour aller d'un point à un autre.
- Le circuit **en boucle** : composé sur un circuit linéaire de base qui
retourne à son point de départ. Il a pour caractéristique de se recouper
lui-même et de créer ainsi un circuit continu. Dans ce type de circuit il y a
toujours deux cheminements (inverses) pour aller d'un point à un autre.
- Le circuit **en résille** (ou **réticulé**) : composé sur la prolifération d'un
certain nombre de circuits linéaires de base non hiérarchisés entre eux qui
se recoupent et se chevauchent les uns avec les autres.
Dans ce type de circuit, il y a toujours plusieurs chemins pour aller d'un
point à un autre.

Il permet de faire à peu près les mêmes pièces mais
sans jamais recouper les circulations.

Les sous-types

A partir de ces quatre types de base on peut trouver un certain nombre de sous-types :

- Le circuit **rayonnant** : qui est un sous-type du circuit arborescent.

Ici, les points de départ des circuits secondaires, au lieu d'être dispersés le long d'un même circuit de base, sont confondus en un même point de convergence (ou d'éclatement).

- Le circuit **tramé** : qui est un sous-type du circuit en résille.

Ici, les différents circuits linéaires sont organisés sur un principe répétitif qui les rend hiérarchiquement identiques les uns avec les autres. Les circuits tramés les plus courants sont les circuits orthogonaux mais on peut aussi en trouver d'exagonaux, de triangulaires... etc.

N.B. : Dans la mise en place de ce type de circuit, interviennent à la fois des principes géométriques (angularité entre les différentes directions des circuits) et dimensionnels (égalité d'espacement entre chaque circuit).

- Le circuit **en échelle** : qui est un sous-type de circuit en résille dans le sens où il est composé par des circuits linéaires de base plus ou moins parallèles et reliés entre eux par une série de circuits secondaires.

periphérique en boucle, suit le tracé du rempart, ou le périmètre de la cour qui combine une circulation latérale en boucle avec une circulation

Combinaison de circuits

On peut trouver des combinaisons plus ou moins complexes de circuits à l'intérieur d'une même forme architecturale ou urbaine.

Ainsi, dans les hôtels parisiens du XVII^e au XIX^e s. et dans les demeures bourgeoises du XIX^e et XX^e s., il existe toujours un double système de circulation à l'intérieur de la maison; l'un pour les maîtres et les fonctions principales, l'autre pour les domestiques et les fonctions de service. Ce couplage de circuit permet d'atteindre à peu près les mêmes pièces mais sans jamais recouper les circulations.

Structures de communication : exemples

Dans le projet de la Maison de Monsieur X. Le Corbusier a résolu le problème du double circuit en englobant le circuit de service dans le circuit majeur (l'escalier principal d'accès entoure l'escalier de service), tandis que dans le projet pour la Maison Aline Devin (1896) Wright est obligé de scinder la construction en deux corps de bâtiment au niveau du sol.

Cette dissociation de circuit est fondamentale dans la mise en place des hôpitaux où les circuits des malades et des services ne doivent jamais interférer avec ceux des visiteurs.

Le plus souvent, plusieurs types de circuits peuvent se superposer à l'intérieur d'un même objet donnant à chaque fois un système de circulation d'ensemble tout à fait particulier.

Ainsi la Villa Savoye est organisée sur un couplage de deux circuits; l'un linéaire et en spirale correspondant au cheminement amené par la rampe et qui traverse verticalement l'objet et un autre arborescent au premier étage à partir du dégagement vers les services et les chambres.

A l'échelle urbaine, on trouve souvent les plans des villes organisés sans un double système de circulation, comme par exemple la "bastide" de Domme, dont la circulation intérieure est tramée tandis que la circulation périphérique en boucle, suit le tracé du rempart, ou le plan d'Erbil en Irak qui combine une circulation latérale en boucle avec une circulation centrale en arbre.

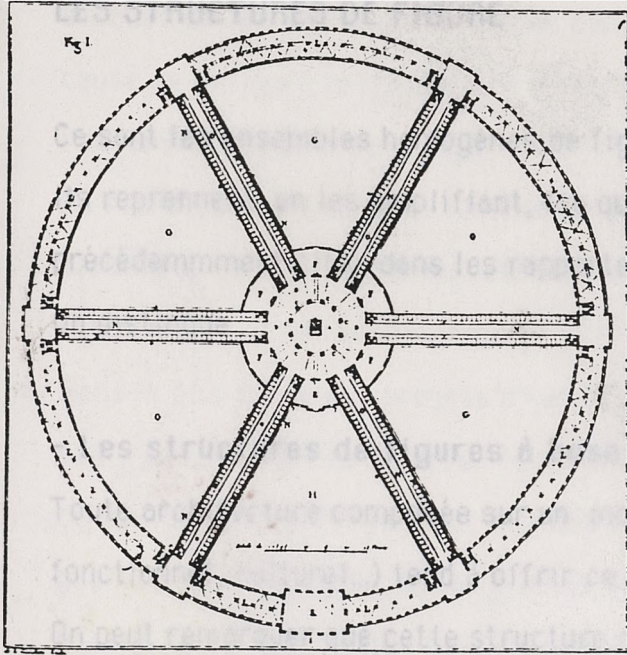
La combinaison de circuits par juxtaposition ou superposition permet de compenser les inconvénients de l'un grâce aux possibilités de l'autre.

LE DOMAINE TOPOLOGIQUE

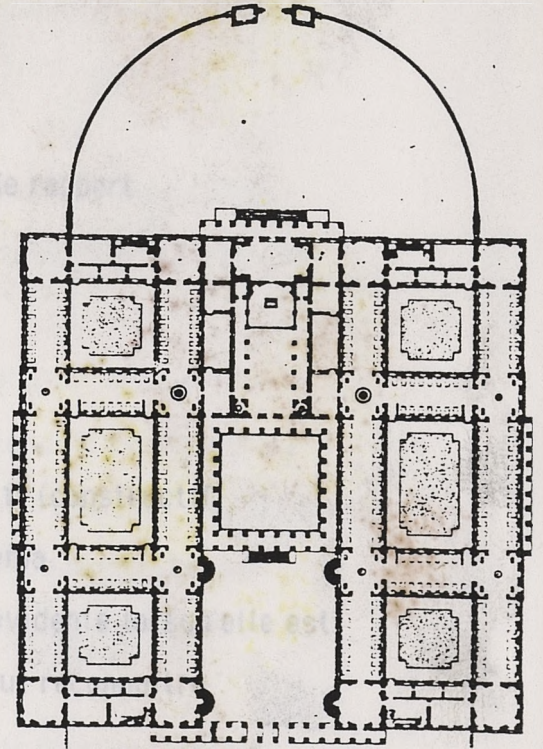
Structures de communication : exemples

LES STRUCTURES GEOMETRIQUES

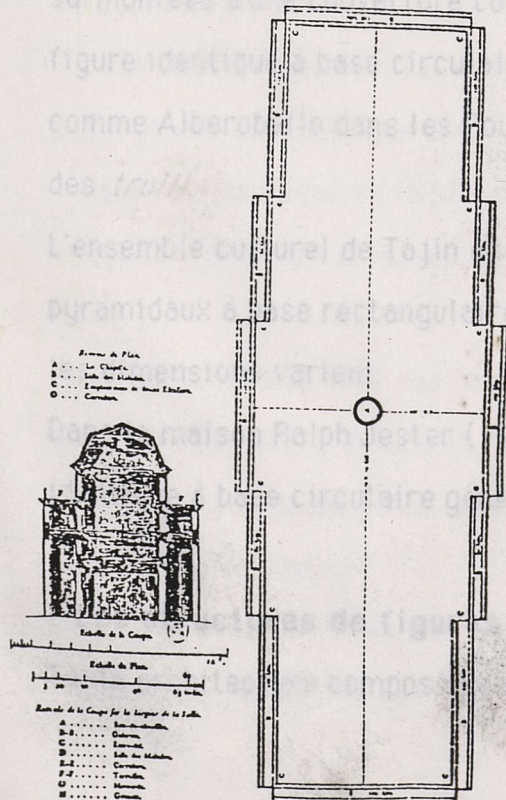
QUATRE PROJETS POUR UN HOPITAL A LA FIN DU XVIII^e SIECLE



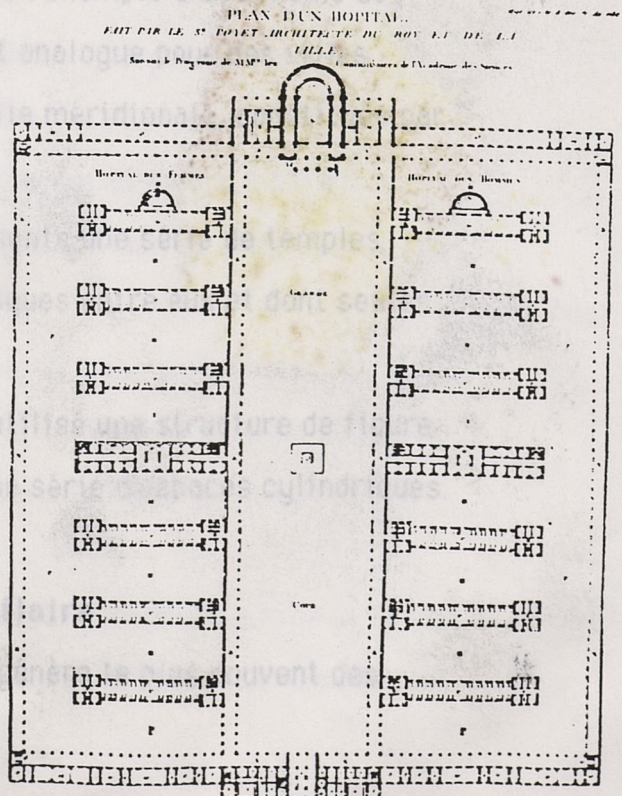
STRUCTURE RAYONNANTE ET ENBOUCLE
PAR POYET.



STRUCTURE TRAMEE
PAR NEUFFORGE



STRUCTURE EN BOUCLE
PAR CHIBOL



STRUCTURE ARBORESCENTE
PAR POYET

LES STRUCTURES GEOMETRIQUES

LES STRUCTURES DE FIGURE

Ce sont les ensembles homogènes de figures.

Ils reprennent, en les amplifiant, les quatre types de rapport précédemment cités dans les rapports de figure.

On distingue : et de construction :

- Les structures de figures à base identique

Toute architecture composée sur un module répétitif (constructif, fonctionnel, culturel...) tend à offrir ce type de schéma.

On peut remarquer que cette structure est surtout évidente lorsqu'elle est composée par des figures régulières car alors on peut reconnaître aisément leur répétition.

Certains villages du Cameroun, constitués par des huttes cylindriques, surmontées d'une couverture conique, offrent l'exemple d'un schéma de figure identique à base circulaire. Le cas est analogue pour des villes comme Alberobello dans les Pouilles, en Italie méridionale, constituée par des *trulli*.

L'ensemble culturel de Tajin au Mexique présente une série de temples pyramidaux à base rectangulaire, tous identiques entre eux et dont seules les dimensions varient.

Dans la maison Ralph Jester (1938) Wright utilise une structure de figure identique à base circulaire générant ainsi une série d'espaces cylindriques.

- Les structures de figures à base similaire

Toute architecture composée sur une trame génère le plus souvent des

espaces présentant des figures similaires puisqu'ils sont issus d'un même principe géométrique.

Au Palais impérial de Katsura au Japon les différents édifices et les espaces qui en découlent sont tous dans un même rapport de similarité à cause de la figure rectangulaire du tatami (double carré) qui régit l'ensemble de la construction.

On retrouve ce principe de similarité dans toute l'architecture contemporaine où la trame et le module sont souvent les facteurs principaux de composition et de construction.

Dans la plupart de ses projets d'habitation Wright utilise, avec évidence, des trames issues de figures régulières (carrée, triangulaire, hexagonale...) ce qui lui permet d'organiser, à chaque fois, la construction sur un schéma géométrique homogène. Si les trames varient pour chaque maison, par contre, leur organisation topologique et leurs dimensions demeurent relativement constantes. Ainsi :

- Dans la Sundt House (1942), il utilise un schéma de figures à base triangulaire générant ainsi une série d'espaces triangulaires, rhomboïdaux et assimilés.
- Dans la Life House (1938), il utilise un schéma de figure à base orthogonale générant une série d'espaces carrés et rectangulaires.
- Dans la Hanna House (1937), il utilise un schéma de figure à base exagonale générant ainsi une série d'espaces exagonaux et assimilés...

Mais les tracés ne sont pas les seuls à engendrer des schémas de figures similaires en architecture et l'on peut trouver ce type de schéma dans des ensembles obéissant à des organisations topologiques et géométriques beaucoup plus souples.

C'est par exemple le cas pour certains ensembles monumentaux de la Grèce antique, tel le temple d'Apollon à Delphes avec la répétition du temple dont

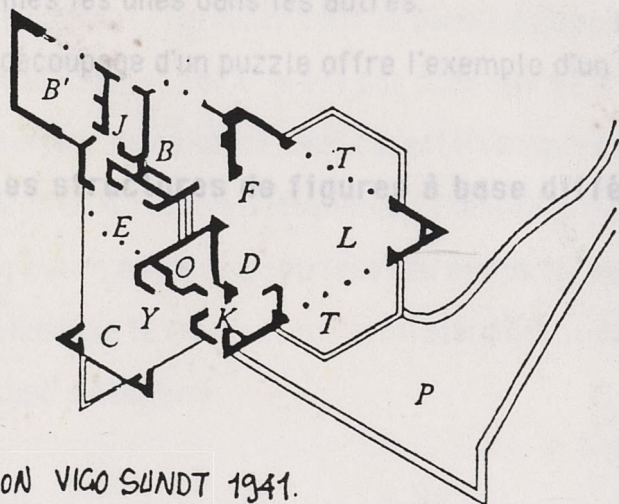
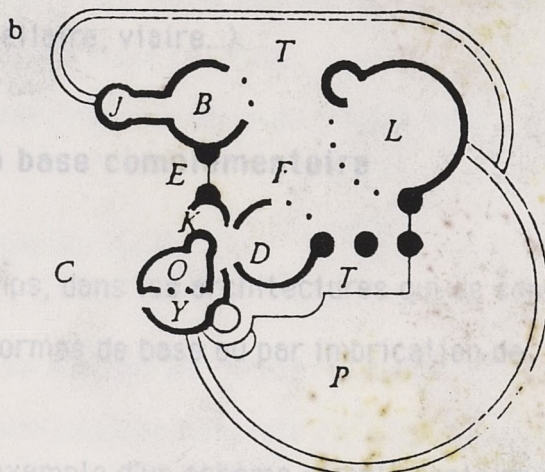
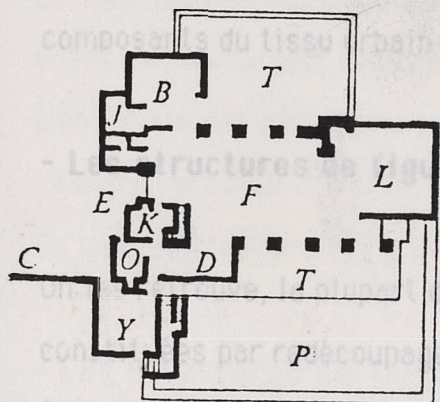
LE DOMAINE GEOMETRIQUE

TROIS MAISONS DE FRANK LLOYD WRIGHT.

CES TROIS MAISONS PRESENTENT SENSIBLEMENT LE MEME PROGRAMME, LES MEMES DIMENSIONS DE CONSTRUCTIONS, LA MEME DISPOSITION DES PIECES ET DES FONCTIONS, ELLES NE SE DISTINGUENT QUE PAR LE VOCABULAIRE GEOMETRIQUE QUI A SERVI DE BASE A LEUR COMPOSITION; ORTHOGONAL POUR LA MAISON "LIFE", CIRCULAIRE POUR LA MAISON RALPH JESTER ET TRIANGULAIRE POUR LA MAISON VIGO SUNDT.

MAISON "LIFE" 1938.

MAISON RALPH JESTER 1938.

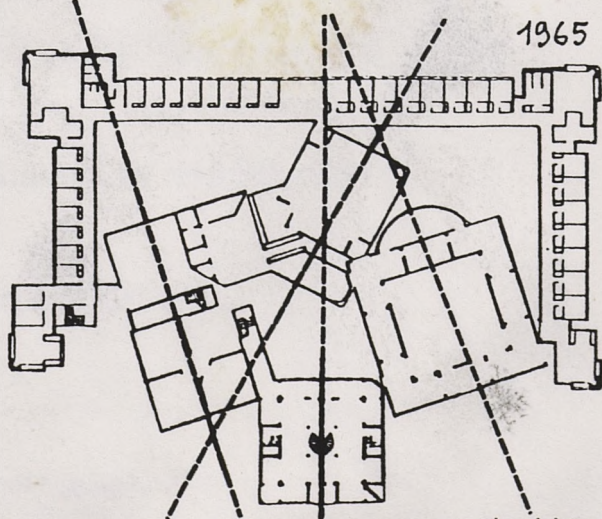
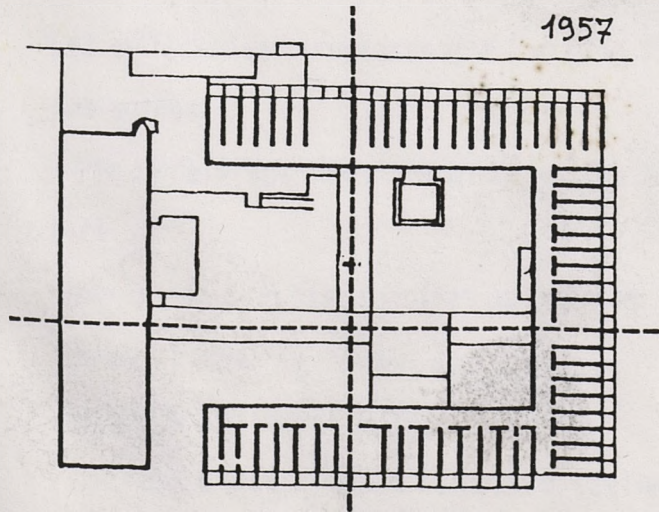


- B : CHAMBRE A COUCHER
- C : GARAGE
- D : SALLE A MANGER
- E : ENTREE
- F/L : SEJOUR.
- J : SALLE DE BAINS
- K : CUISINE
- O : OFFICE
- P : PISCINE
- T : TERRASSE
- Y : COUR.

MAISON VIGO SUNDT 1941.

DEUX COUVENTS.

EXEMPLE D'UN MEME TYPE DE PROGRAMME, UTILISANT LA MEME ECRITURE GEOMETRIQUE DE BASE - CELLE ORTHOGONALE - QUI SE DIFFERENCIE ESSENTIELLEMENT PAR UN TRAVAIL SUR LE POSITIONNEMENT DES ESPACES ET DES FONCTIONS ET PAR L'ORIENTATION DES DIFFERENTES PARTIES DE L'EDIFICE ENTRE ELLES: EN OBEISSANCE POUR LA TOURETTE, EN DESOBEISSANCE POUR LE COUVENT DE MEDIA.



COUVENT ST MARIE DE LA TOURETTE. LE CORBUSIER.

COUVENT DES SOEURS DOMINICAINES DE MEDIA. L. KAHN

la figure et les proportions demeurent relativement constantes, tandis que seules varient la direction et la dimension. Dans les villes musulmanes, l'orthogonalité de la figure des cours, à l'intérieur de chaque maison, contraste nettement avec les figures organiques ou résiduelles des autres composants du tissu urbain (parcellaire, viaire...).

- Les structures de figures à base complémentaire

On les retrouve, la plupart du temps, dans les architectures qui se sont constituées par redécoupage de formes de base ou par imbrication de formes les unes dans les autres.

Le découpage d'un puzzle offre l'exemple d'un schéma complémentaire type.

- Les structures de figures à base différente

sans aucun ordre géométrique (du moins évident).

En physique le mouvement "brownien" présente, à l'échelle microscopique, ce type de schéma.

- Les structures dérivées de la notion d'obéissance

distinguer, au contraire, un certain nombre de types bien définis.

Ils proviennent de l'obéissance d'un certain nombre de figures (trois...) à un même référent directionnel.

Les différentes structures que l'on peut trouver se distinguent des autres :

- Par le référent directionnel auxquels ils obéissent, ce référent peut être :

une ligne ou un plan (droites ou courbes..., réels ou virtuels...)

un point (réel ou virtuel...)

un angle (différent de l'angle droit...)

une figure (régulière ou complexe, réelle ou virtuelle).

LES STRUCTURES DIRECTIONNELLES

Lorsque la ligne ou le plan de référence sont droits :

Ce sont les champs d'homogénéité directionnelle que peuvent présenter entre elles un certain nombre de figures dans l'espace.

L'ensemble des directions présentées par une série de figures dans l'espace forme un **réseau**.

On peut distinguer deux grands types de structures :

- **Les structures dérivées de la notion de désobéissance** et que nous pouvons regrouper sous la dénomination générale de "structures de désobéissance" car il n'est pas possible de distinguer des sous-types à l'intérieur de celui-ci; leur caractéristique est qu'ils sont formés d'une somme de directives totalement indépendantes les unes avec les autres et sans aucun ordre géométrique (du moins en apparence).

En physique le mouvement "brownien" présente, à l'échelle microscopique, ce type de schéma.

- **Les structures dérivées de la notion d'obéissance** où l'on peut distinguer, au contraire, un certain nombre de types bien particuliers. Ils proviennent de l'obéissance d'un certain nombre de figures (au moins trois...) à un même référent directionnel.

Les différentes structures que l'on peut trouver se distinguent les unes des autres :

- Par le référent directionnel auxquels ils obéissent; ce référent peut être :

. une ligne ou un plan (droites ou courbes..., réels ou virtuels...)

. un point (réel ou virtuel...)

. un angle (différent de l'angle droit)

. une figure (régulière ou complexe, réelle ou virtuelle).

Le référent peut être une ligne ou un plan

Lorsque la ligne ou le plan de référence sont droits, nous trouvons :

- Deux structures inverses organisées sur une obéissance uni-directionnelle et qui sont :

. La structure **parallèle** où l'ensemble des figures ont leur axe principal (longitudinal) disposé parallèlement à la direction de référence.

. La structure **perpendiculaire** où l'ensemble des figures ont leur axe principal disposé perpendiculairement à la direction de référence.

- Une structure organisée sur une obéissance bi-directionnelle qui est :

. La structure **orthogonale** organisée sur le couplage de deux structures précédentes.

C'est, de loin, la "structure directionnelle" la plus courante en architecture et en urbanisme, c'est pour cette raison qu'elle peut être considérée comme la principale structure d'obéissance.

Par le nombre de directions d'obéissance qu'ils prennent en compte, on peut ainsi trouver :

. des schémas d'obéissance bidirectionnels qui sont organisés sur deux directions (orthogonale, hexagonale ou quelconque);

. des schémas d'obéissance multidirectionnels qui sont organisés sur au moins trois directions différentes.

Lorsque les figures composant cette structure sont en contiguïté ou en chevauchement avec leur ligne ou leur plan de référence, on assiste à la mise en place de trois sous-types qui sont :

. L'**alignement** lorsque les différentes figures s'appuient sur une même direction par un de leurs côtés.

. L'**axialisation** lorsque les différentes figures ont un de leurs axes confondus sur une même ligne.

Nous avons d'ailleurs déjà rencontré ces deux schémas dans les rapports directionnels entre deux figures.

La **tangence** qui est un cas particulier de l'alignement dans le sens où la direction de référence et courbe et où les différentes figures qui s'y appuient ponctuellement lui sont **parallèles** ou **perpendiculaires**.

Il faut remarquer que ces trois sous-types ne sont donc pas géométriquement purs car ils impliquent un positionnement particulier des figures (en contiguïté avec la droite ou le plan de référence pour l'alignement ou l'axialisation, et en chevauchement pour la tangence).

Le référent peut être un point (réel ou virtuel).

Dans ce cas nous trouvons :

- Deux structures inverses organisées sur une obéissance uni-directionnelle et qui sont :

· La structure de **convergence**

Quand l'ensemble des figures concourent vers un même point par leur axe principal (longitudinal).

· La structure de **concentricité**

Quand l'ensemble des figures concourent vers un même point par leur axe secondaire (transversal).

- Une structure organisée sur une obéissance bi-directionnelle qui est :

· La structure **radio-concentrique**

Qui est le résultat du couplage des deux schémas précédents.

Le référent peut être un angle (différent de l'angle droit).

C'est-à-dire que les structures s'organisent sur deux directions concourantes.

L'angle le plus pertinent est alors l'angle de 60 degrés (et son complémentaire de 120 degrés) grâce à la partition régulière de l'espace qu'il permet (en six parties pour l'angle de 60 degrés et en trois parties

pour l'angle de 120 degrés). Mais d'autres "angularités" sont aussi possibles.

Nous avons vu qu'un "réseau" est l'ensemble des directions

On peut alors trouver :

. Des schémas à base de parallélogramme (losanges et assimilés)

lorsque les figures sont uniquement parallèles ou perpendiculaires aux deux directions de base.

. Des schémas triangulaires ou trapézoïdaux lorsque les figures sont à la fois parallèles et perpendiculaires aux deux directions de base.

nettement majeure), ils organisent l'espace suivant un système

— Le référent peut être une figure

Les structures s'organisent alors sur au moins trois directions dans l'espace; ce sont des schémas multidirectionnels.

Dans le cas d'une figure régulière, outre les schémas orthogonaux (organisés sur le carré, le rectangle ou leurs dérivés, et les schémas radio-concentriques (organisés sur le cercle et ses dérivés) que nous avons précédemment cités, on peut distinguer quelques structures d'obéissance issues des principales figures régulières comme par exemple :

. La structure équilatérale/hexagonale

Dérivée du triangle équilatéral ou de l'hexagone (qui est sa figure...)

lorsque toutes les directions sont toutes parallèles et/ou perpendiculaires aux côtés de ces figures.

. La figure pentagonale

Organisée à partir de la figure du pentagone.

Structures directionnelles : exemples

Réseaux, faisceaux et trames

Nous avons vu qu'un "réseau" est l'ensemble des directions présentées par une série de figures dans l'espace.

Les structures de désobéissance n'orientent pas l'espace (ou bien les sur-orientent) et le laissent intact au niveau directionnel.

Les structures d'obéissance organisent, au contraire, l'espace d'une façon homogène en l'orientant très sensiblement suivant certaines directions; lorsqu'ils ne présentent qu'une seule direction (ou bien une direction nettement majeure), ils organisent l'espace suivant un système en faisceaux, tandis que lorsqu'ils présentent plusieurs directions, ils l'organisent suivant un système de trame.

Un **faisceau** est un réseau d'obéissance à base uni-directionnelle

Une **trame** est un réseau d'obéissance à base multi-directionnelle

(l'acceptation courante du mot trame est celui de trame régulière qui suppose des intervalles réguliers et donc le couplage d'une répétition directionnelle).

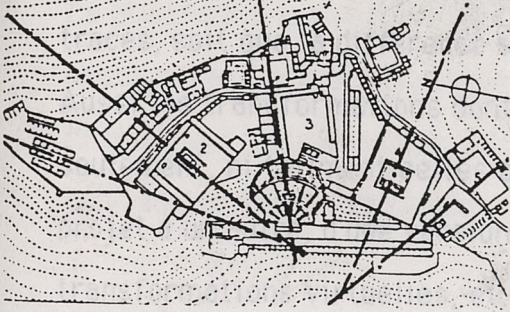


LE DOMAINE GEOMETRIQUE

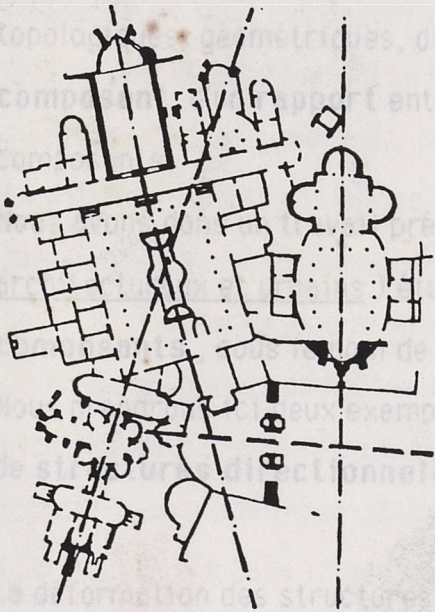
Structures directionnelles : exemples

LES TRANSFORMATIONS

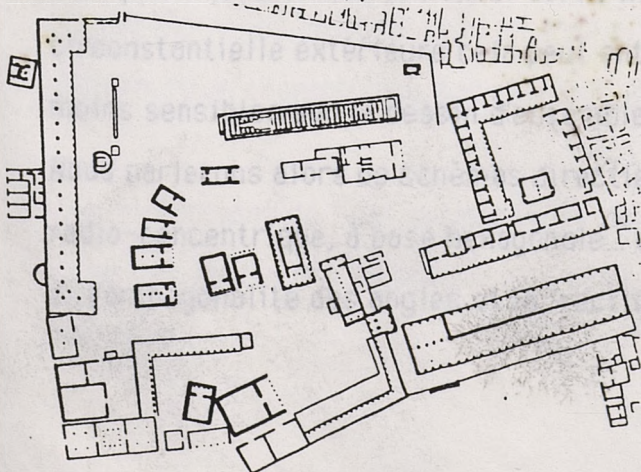
PERGANE (TURQUIE)
LE TISSU MONUMENTAL EST ORGANISE SUR
UNE STRUCTURE RAYONNANTE A PARTIR
DE LA TOPOGRAPHIE ET DU THEATRE.



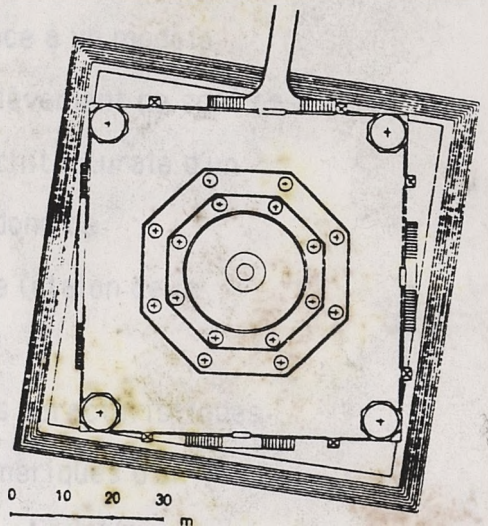
PIAZZA ARMERINA (Sicile).
UNE SAVANTE COMPOSITION DIRECTIONNELLE
ISSUE EN GRANDE PARTIE DE LA TOPOGRAPHIE



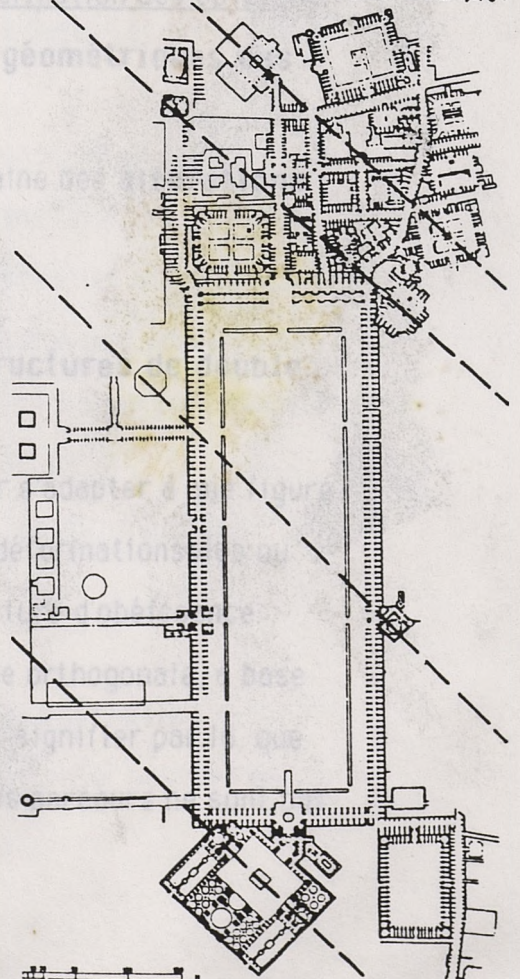
DELOS
ORGANISATION RAYONNANTE DES TEMPLES
A L'INTERIEUR DE L'AGORA.



MONUMENT FUNERAIRE DE SHER CHAH
SASSERAN (INDE DU NORD.)
DECALAGE ENTRE LE MONUMENT ET SON
SOCLE SITUÉ AU CENTRE D'UN LAC ARTIFICIEL.



ISPAHAN: (IRAN.)
EXEMPLE D'ORIENTATION SYSTEMATIQUE DES
MOSQUEES A L'INTERIEUR DONTISSU URBAIN.



LES TRANSFORMATIONS

L'idée de **transformation** en analyse morphologique a un sens dans la mesure où celle-ci apparaît, soit que la forme résultante en porte des traces, soit que la différence soit lisible par référence à un modèle. Aussi les transformations dont nous allons parler brièvement ne sont pas seulement, ni tellement celles que subit une forme architecturale d'un projet à un autre, d'une version à une autre. Il s'agit donc de transformations virtuelles, et très souvent le modèle (étalon de la transformation) est à retrouver ou à construire.

On appellera **transformation** toute modification des caractéristiques topologiques, géométriques, dimensionnelles ou numériques d'un **composant**, d'un **rapport** entre composants ou d'une **structure** de composants.

Nous avons dans un travail précédent (Forme et déformation des objets architecturaux et urbains) étudié les **altérations géométriques des composants** , sous le nom de **déformations**.

Nous prendrons ici deux exemples, pris dans le domaine des **altérations de structures directionnelles**.

La déformation des structures d'obéissance : les **structures de double obéissance**.

Lorsque le référent directionnel doit s'infléchir pour s'adapter à une figure circonstancielle extérieure cela peut entraîner des déformations plus ou moins sensibles sur le dessin d'ensemble de la structure d'obéissance.

Nous parlerons alors de schémas directionnels à base orthogonale, à base radio-concentrique, à base hexagonale... etc., voulant signifier par là, que si l'orthogonalité des angles et la "rectilinéarité" des parcours ne sont pas

complètement préservés dans ces différentes structures celles-ci sont néanmoins dérivées des structures de base précédemment distinguées; elles n'en sont que des variations géométriques et non des structures directionnelles nouvelles.

Ce phénomène est surtout évident à l'échelle de la ville ou à celle du paysage car les tracés urbains et ruraux, bien que le plus souvent issus de modèles géométriques purs, doivent se déformer plus ou moins fortement pour s'adapter aux données de leur contexte physique, et particulièrement de leur relief.

Ainsi, les structures orthogonales peuvent présenter des inflexions relativement fortes lorsque la ligne ou le plan de référence sont courbés ou brisés. On peut remarquer ce phénomène dans le paysage rural où le réseau parcellaire étant à la fois parallèle et perpendiculaire aux courbes de niveaux (lignes courbes), donne naissance à une trame qui, tout en étant curviligne n'en est pas moins à base orthogonale; les constructions qui sont issues de ce découpage foncier en reprennent le dessin et s'intègrent dans cette structure de double obéissance.

De même au niveau du réseau triangulaire et pentagonal, la mise en évidence de lignes de force d'un parcellaire, situé dans un site complexe, montre le passage insensible des structures directionnelles organisées sur une structure à base triangulaire (triangle concave situé aux endroits de pincement du site) vers des structures directionnelles à base pentagonale (pentagone concave situé aux endroits où le site se dilate).

Les phénomènes de double obéissance entraînent nécessairement une déformation géométrique des réseaux.

Les altérations de l'obéissance ou la **désobéissance partielle**.

Dans une continuité directionnelle deux sortes "d'accidents" peuvent se produire :

. Le **décalage**. Il a lieu lorsque dans un alignement ou une axialisation un élément présente un léger déplacement latéral par rapport à la ligne mère (axe ou bord). Dans ce cas le composant lui obéit du point de vue directionnel mais il lui en est topologiquement éloigné. Il y a "cohérence" directionnelle et "incohérence" topologique (position).

. Le **désaxement**. Il a lieu lorsque dans un alignement ou une axialisation, un composant présente une direction légèrement biaisée par rapport à la ligne mère. Dans ce cas le composant est cohérent dans son positionnement (en contiguïté ou en chevauchement avec celle-ci) mais il lui désobéit du point de vue directionnel. Il y a "cohérence" topologique et "incohérence" directionnelle.

Ces deux "accidents" directionnels ne sont reconnus que parce qu'ils sont situés dans une continuité.

C'est le problème de la règle et de l'exception. Une exception n'est discernable que si elle intervient sur un fond de régularité.

CONCLUSION sur la "grille"

Cette première étape de la recherche a permis d'élaborer une "grille", à partir des réflexions générales amorcées lors de notre travail sur la "déformation", de commencer à en remplir les "cases", par une démarche soit théorique (en partant du seul positionnement de la "case" et des logiques impliquées), soit pratique (en tentant de positionner des notions reconnues ou expérimentales).

La construction d'une telle "grille" nous paraît possible et même souhaitable, ne serait-ce que pour mieux lire la forme architecturale, mieux distinguer la nature des problèmes qu'elle pose, mieux la critiquer (avec des critères raisonnés), mieux la manier (avec une certaine maîtrise), mieux la manipuler dirons les contradicteurs.

Comme toute "grille", elle représente au moins l'intérêt de délimiter, à un moment donné, un champ de recherche.

ANNEXES

Systeme d'analyse et systemes de composition

La grille d'analyse morphologique elaboree peut etre contraindre a des objets architecturaux, soit a des notions compositionnelles. Toutefois, au moins notre hypothese, qui n'implique cependant pas que la grille soit le meilleur reveleveur possible.

D'une maniere toute pragmatique, nous avons individuees quatre genres elementaires d'assemblages morphologiques, savoir qu'un espace est additionne ou soustraite a un autre, savoir qu'un espace initial est multiplie en plusieurs espaces. Ces quatre operations arithmetiques, sans exclusive, sont quatre manieres simples d'envisager les relations topologiques, numeriques et geometriques que l'on peut trouver entre deux espaces.

Ces modes pratiques de lecture et de composition architecturale dessinent-ils un parcours particulier dans notre "grille"?

L'addition

ANNEXES

Le mode de composition dans lequel apparait une marche est d'abord un mode qui met en evidence la distinction entre deux espaces. L'addition s'oppose initialement a la fusion, a la contraction. Le point de depart de l'addition est donc la volonté de differencier deux elements correspondants a deux parties d'un programme, a deux solutions techniques...etc.

L'avantage attendu de l'addition est la possibilite de resoudre les problemes individuellement avant de proceder a l'assemblage des parties. C'est un procede elementaire qui ne presume pas du resultat final.

La maniere de faire, ainsi, a un inconvenient majeur: elle laisse

Système d'analyse et systèmes de composition

La grille d'analyse morphologique élaborée peut être confrontée soit à des objets architecturaux, soit à des notions compositionnelles. Telle est du moins notre hypothèse, qui n'implique cependant pas que la grille soit le meilleur révélateur possible.

D'une manière toute pragmatique, nous avons individualisé quatre genres élémentaires d'assemblages morphologiques, selon qu'un espace est additionné ou soustrait à un autre, selon qu'un espace initial est divisé ou multiplié en plusieurs espaces. Ces quatre opérations "arithmétiques", sans exclusive, sont quatre manières simples d'envisager les rapports topologiques, numériques et géométriques que l'on peut interpréter entre deux espaces.

Ces modes pratiques de lecture et de composition architecturales dessinent-ils un parcours particulier dans notre "grille" ?

L'addition

Le mode de composition dans lequel apparaît une démarche additive est d'abord un mode qui met en évidence la distinction entre deux éléments spatiaux. L'addition s'oppose initialement à la fusion, à la confusion.

Le point de départ de l'addition est donc la volonté de différencier deux éléments correspondants à deux parties d'un programme, à deux solutions techniques.....etc.

L'avantage attendu de l'addition est la possibilité de résoudre les problèmes individuellement avant de procéder à l'assemblage des parties. C'est un procédé élémentaire qui ne présume pas du résultat final.

Cette manière de faire, analytique, a un inconvénient majeur : elle laisse

en suspens le problème du tout, puisqu'elle ne se préoccupe initialement que des parties. L'intervention architecturale principale doit donc se situer au niveau de liaisons sophistiquées compensant l'autonomie des éléments.

L'addition, qui permet de bien contrôler les composants, est un système de composition expressif des différences, des fonctions des parties. La démarche est naïve si les parties ne méritent pas ce traitement et si les liaisons ne rattrapent pas la cohérence de l'ensemble.

Topologiquement (5), l'addition suppose la contiguïté, éventuellement le chevauchement.

Géométriquement (6) les rapports de direction ou de figure sont *a priori* indifférents. Mais, tout le problème de l'addition est dans l'opposition entre contiguïté d'un côté, et désobéissance et/ou différence de l'autre, que cette opposition soit subie ou recherchée. Plus les éléments sont différents, plus leur coexistence est désordonnée ou violente, désordonnée si elle est involontaire, violente si elle est recherchée.

Dimensionnellement (7), égalités ou inégalités adoucissent ou contrastent le rapport entre les éléments. Mais ces critères ne sont pas de l'ordre de la nécessité.

Tous les critères ne sont donc pas de même ordre. Seule la contiguïté topologique est nécessaire à l'addition. Les différences géométriques ou les inégalités dimensionnelles n'interviennent que pour colorer les rapports.

La multiplication

La multiplication en tant qu'addition répétée n'est qu'une variante de cette dernière. Mais le fait d'additionner des éléments identiques interdit toute possibilité d'exprimer l'éventuelle violence de rapports.

De fait la multiplication suppose l'identité des éléments au niveau du programme, de la fonction. L'identité des éléments, qui plus est, implique souvent la répétitivité des modes de liaison.

Si l'identité de figure (6) et l'égalité dimensionnelle (7) sont de rigueur, la multiplication peut jouer sur les désobéissances directionnelles. Mais, elle n'y incite pas.

La multiplication est le plus primitif des modes de composition. Elle résulte soit d'une incapacité à produire des espaces ou des structures différentes, soit d'une volonté de standardisation ou d'une volonté d'exprimer une standardisation feinte.

La soustraction

Dans la logique morphologique, la soustraction n'est pas le pendant de l'addition. Cette dernière est manipulation d'éléments concrets : deux éléments spatiaux sont juxtaposés l'un à l'autre, mais chacun garde sa matérialité propre.

Dans la soustraction, l'élément soustrait n'a qu'une existence virtuelle. Si l'on suppose une soustraction au dépens d'un élément plein, l'élément résultant est un plein comportant un vide, vide qui est la trace du plein enlevé. Le plein soustrait est donc virtuel puisqu'il a une existence purement conceptuelle (à moins que par jeu - jeu révélant la soustraction - le plein en question ne se retrouve dans une autre partie de la composition). Cette hétérogénéité fait l'originalité de la soustraction, mais pas au point d'en rendre la comparaison impossible avec les autres genres de composition.

L'avantage immédiat de la soustraction est de conserver une partie des qualités de l'élément initial dans le résultat final.

En architecture, la maîtrise de l'enveloppe d'un bâtiment est un des points majeurs. Si l'addition modifie irrémédiablement l'aspect extérieur d'un bâtiment, la soustraction permet d'intervenir sur la forme d'une manière plus secrète, plus discrète. Le fait de définir en premier l'extérieur représente l'avantage, induit du précédent, de maîtriser dès le début les rapports entre l'objet résultant et son contexte. En effet, le caractère, de ce point de vue, aléatoire de l'addition peut rendre difficile les problèmes contextuels.

Pour prendre un exemple, les démarches additives ou *a fortiori* multiplicatives dans la composition d'un bâtiment sont difficilement conciliables avec la nécessaire cohérence de la forme urbaine.

Topologiquement (5), la soustraction suppose une inclusion ou une contiguïté interne (éventuellement un chevauchement).

Pour être signifiante, la soustraction implique une certaine désobéissance et une certaine différence de figures. Sa plus grande expressivité suggère même un changement de nature dans la définition géométrique (2) de la figure des éléments : une soustraction organique dans objet géométrique (ou vice-versa) représente un maximum d'expressivité.

Dimensionnellement (8), les contrastes dans les proportions peuvent avoir le même effet.

La division

La division a en commun avec la soustraction de maîtriser préalablement l'ensemble. A l'inverse de l'addition, la différenciation qui n'existe pas initialement doit être ensuite recherchée.

La division est une démarche globalisante qui suppose une reconnaissance du fait que le tout peut contenir les parties

La division permet un équilibre subtil des proportions entre les parties résultant du fractionnement, une hiérarchisation claire.

Topologiquement (5), contrairement à l'addition, la contiguïté ne vise pas à la continuité, elle vise même à l'inverse, quoique cette continuité doive souvent être finalement concédée.

La division est cependant mieux exprimée quand elle est partielle et qu'elle respecte la continuité du volume initial. C'est seulement dans ces conditions qu'elle peut être, sans ambiguïté distinguée d'une addition dans laquelle les éléments seraient particulièrement bien intégrés. Il en va d'ailleurs de même pour la plupart des genres de composition, dont les traces sont d'autant mieux visibles que l'opération n'a pas été saturante.

En règle générale, l'inachèvement a cette vertu de laisser évidente la démarche compositionnelle, soit par les traces offertes, soit par les témoins permettant d'effectuer la comparaison. La force expressive de l'inachèvement ne pas échappé à certains artistes, particulièrement à ceux qui manient les volumes comme les sculpteurs (pensons à Michel-Ange).

Géométriquement (6), comme dans les autres genres de composition, les désobéissances sont indifférentes, mais expressives. Du point de vue des rapports de figure, la division a cette particularité d'engendrer, par essence, des figures complémentaires. Il en va de même de la complémentarité dimensionnelle (7).

Il apparaît à la confrontation de ces notions de composition avec la grille que cette dernière révèle bien les possibilités d'expression de ces différents genres. Par contre, elle n'est pas très pertinente dans la définition des nécessités ou des impossibilités régissant les conditions de rapport.

La grille n'en est pas moins un instrument de pratique compositionnelle permettant de maîtriser les effets des différents jeux morphologiques.

Comme tout système, la grille d'analyse morphologique privilégie la lecture des subtilités compositionnelles, des "manières".

Peut-être s'agit-il de son objet ?

La symétrie comme démarche compositionnelle

défini ainsi : "Quant à la symétrie, c'est un accord convenable".
 Tour à tour parée de toutes les vertus ou accablée de tous les vices, la symétrie est une des notions les plus répandues en architecture, une des qualités les plus spécifiques de la forme architecturale.

Ses connotations historiques sont telles qu'elles sont incontournables. Mais, préalablement, une distinction semble s'imposer, qui a échappée à la plupart des auteurs; la symétrie peut être envisagée soit comme un résultat que l'on constate, soit comme une opération que l'on raconte. La distinction n'est pas purement académique car elle fonde deux acceptions, l'une statique, l'autre dynamique de cette notion.

En effet, la symétrie comme appréhendée comme résultat ne montre que ce qu'elle veut bien montrer : la régularité. Ce faisant, une qualité échappe à l'appréciation, qualité qui réside dans une tension cachée, et qui en fin de compte finit tout de même par être lisible, par d'autres voies d'analyse. Le problème peut s'exprimer en une seule interrogation. Puisque la symétrie est répétition, la régularité finale apparaît-elle par répétition ou bien est-elle antérieure à la répétition, c'est-à-dire déjà existante dans l'élément à répéter ?

Autrement dit, la symétrie est-elle renforcement de régularité ("sur-régularité") ou création, fabrication de régularité ?

Les détracteurs de la symétrie, nous le verrons, n'ont vu que la régularité finale et/ou la répétition, jugées toutes deux sources de monotonie, d'ennui.

Toute la richesse de la symétrie est au contraire dans ce que l'on répète, et dans la manière de le répéter, et aussi dans la manière dont l'on renforce ou amoindrit cette répétition.

Commençons par quelques définitions.

Le mot symétrie vient du latin *symmetria*, que Vitruve (Livre I, ch. 1) définit ainsi : "Quant à la symétrie, c'est un accord convenable des membres, des ouvrages entre eux, et des parties séparées, le rapport de chacune des parties à l'ensemble, ainsi que dans le corps humain, où il existe une harmonie entre le bras, le pied, la palme, le doigt et les autres parties du corps. Il en est ainsi dans les ouvrages parfaits, et en premier lieu dans les édifices sacrés [dont l'harmonie est déduite] du diamètre des colonnes ou du triglyphe.....Ainsi en est-il de tous les ouvrages dont le système symétrique est donné par les membres".

On le voit, Vitruve, à la suite des Grecs, définit la *symmetria* comme un système de proportions, de relations entre un module et un ensemble. Embarassé, Cl. Perrault traduit d'ailleurs le mot par "proportion", et explique que Vitruve a omis de parler de la symétrie telle qu'on l'entend déjà de son temps.

de cet oubli, Viollet-le-Duc donne une interprétation : si Vitruve n'en a pas parlé c'est que "c'est là une opération tellement banale et insignifiante, que les grecs n'ont pas même eu l'idée de la définir" (Dictionnaire raisonné de l'architecture, article "symétrie", p. 508).

Il faut d'abord remarquer que les Grecs n'ont utilisé qu'une sorte de symétrie, celle intrinsèque aux formes régulières, celle que donne à un fronton un toit à deux pentes égales couvrant un temple. Pour leurs compositions monumentales, ils ne la connaissaient pas.

Et, Viollet-le-Duc, à l'instar d'autres théoriciens a raison de noter que les précisions que Vitruve donne sur la *symmetria*, par la notion d'eurythmie, par exemple, ne font que confirmer l'évidente absence de coïncidence avec l'acception moderne.

Par contre, il est un des premiers à tirer argument de ce fait pour démontrer que les modernes font fausse route en appliquant la symétrie comme "décalque retourné, contre-partie", "similitude des parties ou

pendants". Ce posant comme défenseur de la vraie antiquité, il prêche alors pour une autre symétrie.

Viollet-le-Duc développe une autre conception, qu'il prétend emprunter aux Grecs, dissertant sur la soi-disant symétrie du corps humain que le "moindre mouvement détruit", il conclut que la vraie symétrie, "c'est l'eurhythmie, c'est-à-dire une heureuse combinaison de temps différents, et non le parallélisme de ses deux moitiés, parallélisme qui ne se produit jamais aux yeux et qui, par conséquent, ne serait qu'une qualité de constitution qui ne peut toucher l'artiste".

Pour lui donc, la symétrie n'est que "rapport de nombres".

Si la place n'est pas ici de confronter la conception qu'avaient - à ce que l'on peut aujourd'hui en savoir - les Grecs de la symétrie, avec la version qu'en donne Viollet-le-Duc, il reste que ce dernier, en déplaçant le problème ne nous apprend finalement rien sur la symétrie telle qu'elle était en usage de son temps.

C'est un peu sur la même voie que s'engage A. Lurçat, rappelant lui aussi la définition de Vitruve qui, Viollet-le-Duc le constatait déjà, ne s'applique pas à la moderne.

Ensuite, il distingue les symétries "absolue" et "relative". La première est pour lui rare, sinon impossible, pour des raisons constructives et fonctionnelles, et se limite en fait aux systèmes décoratifs de façade ou aux formes géométriques pures.

La confusion entre symétrie et régularité apparente est ici évidente. A aucun moment, il n'a été prétendu qu'une symétrie devait être totale et exhaustive. Il suffit, dans un édifice, que les éléments constitutifs principaux le soient, pour qu'elle soit perçue sans ambiguïté. D'ailleurs, au XIX^{ème} siècle déjà, les théoriciens allemands, F. Vischer (1807-1887, cité par H. Wölfflin dans ses Prolégomènes pour une psychologie de l'architecture, München 1886, trad. dans Cahier de pensée et d'histoire de

Le concept de la symétrie ne consiste pas à retourner un pendant, ni à sur-
l'architecture, Grenoble, n° 1, 1982), par exemple, distingue comme
 "facteurs internes" de la forme architecturale : "la régularité, la symétrie,
 la proportion, l'harmonie".

La symétrie "relative" de Lurçat est elle aussi basée sur des critères
 géométrico-volumétriques, puisqu'elle fonctionne à l'aide de "formes
 semi-régulières".

Et, tout ceci se termine par la définition la plus conventionnelle :

"répétition d'éléments identiques établie dans l'espace, de part e d'autre
 d'un plan médian,.... répétition ne se manifestant, dans les deux
 dimensions, que de part et d'autre d'une ligne contenue dans le plan
 supportant la composition".

Mais, peut-être est-ce chez les architectes qui opérèrent simplement avec
 la symétrie comme instrument privilégié, du XVI^{ème} au XVIII^{ème} siècles,
 qu'il faut aller chercher des informations plus précises et originales ?

En 1623, Le Muet (Manière de bien bâtir pour toutes sortes de personnes,
 Paris, p. 4) ne nous donne pas grande satisfaction : "La belle ordonnance
 consiste en la simmétrie, qui doit être prise selon la largeur et la hauteur.
 Selon la largeur, elle consiste à faire que les parties esgalement
 esloignées du miliere soient esgalées entre elles. Que les parties soient
 proportionnées au total et entre elles. Selon la hauteur, elle consiste à
 faire que les parties esquelles mesmes simétrie aus esté observée pour le
 regard de la largeur. car il peut arriver qu'une partie simmétriée en largeur
 ne le sera point en hauteur.....partant de tels ouvrages sont à éviter". Mise
 à part la condamnation des symétries incomplètes, les indications de Le
 Muet ne nous apprennent pas grand chose des pratiques "classiques".

Par les exemples d'abord (nous pensons à des compositions comme celle de
 l'Hôtel de Beauvais, de Lepaultre), puis par certains textes, l'époque
 classique va pourtant nous offrir un fascinant mode opératoire de la
 symétrie, bientôt tournant à la virtuosité.

Le génie de la symétrie ne consiste pas à retourner un pendant, ni à sur-exprimer le centre, il permet par la simple répétition inversée de transformer une figure irrégulière en une régulière; du moins en apparence, carce n'est jamais l'ensemble de la forme qui est retourné, mais seulement ce qui s'en voit, généralement à partir d'un point de l'axe de symétrie matérialisé par une entrée (cf. P. Pinon "Référence et coexistence. Hôtels parisiens de la fin du XVIII^{ème} siècle et parcellaire foncier", dans AMC, 42, 1977, p. 14-15).

Au détour des écrits de J.-F. Blondel, cette importance de l'apparence peut être surprise : "...Par la symétrie, l'on entend la régularité respective des corps mis en opposition, les uns vis-à-vis des autres [on notera cette acception plus riche que celle de la simple équidistance des éléments]; la nécessité de placer les cheminées et les trumeaux dans le milieu de la longueur et de la largeur des pièces [pas les portes, à cause des enfilades latérales]. La symétrie consiste encore dans la relation que doivent avoir entr'elles les différentes pièces d'un appartement; elle exige, autant que cela se peut, que l'un des axes du Salon, placé ordinairement au centre, s'alligne avec l'enfilade qui règne dans toute l'étendue du bâtiment....que les pièces de forme variée soient régulières, sinon dans les quatre angles, du moins du côté opposé à la principale entrée...." (Cours d'architecture, Paris, 1777-1779, t. IV, ch. III, p. 199).

Plus loin, il commente le plan de F. Franque pour la maison des Prémontrés de Villers-Cotterêts, datant de 1765 (ibidem, t. IV, pl. XLVI, p. 357) :

"Ce plan devenu très-régulier, par cet habile maître, dans un périmètre assez irrégulier, est un exemple de ce que peuvent le génie et l'expérienceun des objets essentiels qu'il faut remarquer, c'est l'art avec lequel M. Franque a su retourner d'équerre, et sur l'axe du jardin et celui de la cour en rendant la façade du fond de cette dernière, d'une forme cintrée sur son plan, et en évasant les ailes en retour....nous nous flattons qu'on nous

saura quelque gré de l'avoir préféré [cette distribution] à tant d'autres plus régulières, sans doute, mais beaucoup moins utiles pour la plupart de nos lecteurs".

La régularité résultante apparente est d'autant plus impressionnante que les conditions initiales étaient peu propices à son établissement.

A ces réflexions tirées des expériences de Franque, Blondel n'apporte cependant guère de formulation théorique. Il faut attendre Quatremère de Quincy, comme toujours, pour que des raisons soient avancées, dépassant les simples constatations.

Pour Quatremère, la vertu de la symétrie est de donner l'impression de l'unité. Si un édifice a des parties "insymétriques", "ce ne paroîtroit plus un bâtiment unique, mais un composé de plusieurs. Alors, "le plaisir facile de l'unité fera place au sentiment pénible de la disparité".

Quatremère, est ainsi un des premiers, sinon le premier, à énoncer "la dure obligation du tout" par laquelle R. Venturi conclut significativement son Complexity and contradiction in architecture (New-York 1966).

Il va encore plus loin en annonçant le rôle de la symétrie comme technique d'intégration architecturale.

C'est là certainement que réside l'actualité de la symétrie.

Analyse morphologique et démarche typologique

L'idée de morphologie étant associée, en général, à celle de typologie, une mise au point sur ce rapport s'impose.

D'abord, la morphologie dont nous parlons, on s'en est aperçu, n'est pas la morphologie urbaine, celle des chercheurs italiens¹, celle qui est confrontée à la typologie architecturale. Il y a bien sûr des recoupements, mais la morphologie dont nous parlons est l'étude générale des formes architecturales.

Reste l'idée de typologie tout court, et pas seulement "édilitaire". L'idée de typologie est liée à celle de morphologie, qu'il s'agisse de la typologie formelle (*tipologia formale*) ou même de la typologie fonctionnelle (*tipologia applicata*) de C. Aymonino², car en fait, au delà des intentions, des attitudes différentes des concepteurs, c'est la forme architecturale qui est en jeu. La typologie architecturale est donc d'abord celle des formes que ce soit celle des plans, des volumes, des façades.....

Mais est-elle toujours et seulement celle des formes ?

L'expérience montre que la plupart des typologies élaborées mélangent plusieurs critères, principalement au niveau de la détermination des éléments spaciaux qui ne sont presque jamais définis en termes purement morphologiques, mais aussi à l'aide de mots évoquant l'usage qui est fait de ces espaces.

A cela nous pensons qu'il y a deux raisons distinctes.

La première est que dans l'esprit de beaucoup de chercheurs l'espace étant indissolublement lié à son usage, les analyses, morphologique et fonctionnelle, sont confondues. Cette tendance est d'autant plus naturelle que la plupart des typologies portent sur des plans, et plus particulièrement sur leur caractère topologique, niveau de la morphologie architecturale le plus

déterminant pour les valeurs d'usage des espaces. Ce que le type est choisi.

La deuxième raison est plus fondamentale. Elle provient de la difficulté à différencier certains espaces sur des critères morphologiques simples. Ainsi l'analyse du plan muet d'une habitation ne permet pas toujours de distinguer une chambre d'un salon,, sinon par des détails morphologiques infimes. Faire appel à leur dénomination usuelle facilite la démarche.

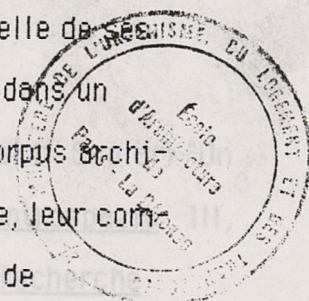
Ce qui est perdu au niveau de la pureté méthodologique est gagné en rapidité et en efficacité, puisque les différenciations d'usage apportent un supplément de sens à l'analyse. En effet, constater des relations topologiques, de positionnement ou de communication, est plus "parlant" entre des espaces connus par leur nom (connotant un usage) qu'entre des espaces connus seulement par leurs géométries ou leurs dimensions, dans la mesure où dans beaucoup de plans ces dernières sont presque identiques. L'entachement fonctionnel des typologies courantes s'explique ainsi.

La seconde interrogation porte sur l'articulation, à un niveau strictement morphologique, entre analyse morphologique et typologie architecturale.

Première constatation : la typologie peut être un sous-ensemble de la morphologie, et consister, à l'intérieur d'un corpus architectural donné, à reconnaître les caractères communs à certains de ses éléments.

La typologie est alors la branche comparative de l'analyse morphologique. Ceci-dit, la typologie a d'autres caractéristiques qui nous importent par rapport à l'analyse morphologique : elle est instinctive et synthétique.

Nous opposons ici instinctif à systématique dans la mesure où la reconnaissance d'un type, avant sa définition précise, ainsi que celle de ses variantes, revient à identifier *a priori* ce qui est typifiable dans un ensemble. C'est l'instinct du chercheur qui décide dans un corpus architectural le (ou les) type(s) sont donnés par le plan, la façade, leur combinaison...etc. C'est à ce niveau que se situe la subjectivité de



beaucoup de typologies. L'expérience encore montre que le type est choisi selon le degré de fréquence de certains caractères, rencontrés ni trop, ni trop peu. Si par exemple, dans un ensemble architectural donné, tous les plans sont presque exactement semblables et appartiennent à un même type dont ils ne constituent que de minimes variantes, la typologie tentera de se fonder à un autre niveau (celui des façades, des volumes.....) plus pertinent. Si au contraire tous les plans sont très différents, c'est encore à un autre niveau, typifiable celui-ci, que l'on essaiera de se situer.

Pour tout dire, une typologie poursuit normalement un objectif, et aura tendance à subordonner le choix du (ou des) niveau(x) au(x)quel(s) établir les comparaisons en fonction de cet objectif. Les typologies les plus pertinentes sont aussi souvent les plus synthétiques, celles où la définition du type est la plus complexe morphologiquement. Prenons l'exemple du type de plan dit "en travée". Il définit un plan composé d'espaces allongés contigus, ne communiquant pas entre eux (ou secondairement), les communications à l'intérieur de chacun d'entre eux s'effectuant linéairement, le tout dans un système géométrique orthogonal, le nombre, la géométrie, les dimensions (proportions) et pas seulement la topologie intervenant dans sa définition. La typologie consistera ensuite à analyser les variantes distributives, numériques, dimensionnelles et géométriques de ce type.

1

Cf. S. Bisogni art. morfologia dans Dizionario enciclopedico di architettura e urbanistica, Roma 1979, t. IV, pp. 138-139.

2

Lo studio dei fenomeni urbani, Roma 1977, p. 20, et cf. aussi M. Scolari "Un contributo per la fondazione di una scienza urbana", dans Controspazio, III, 7-8, 19781, et Ph. Panerai "Typologies", dans Cahiers de la recherche architecturale, n°4, 1979.

CONCLUSION : Les enjeux de l'analyse morphologique

Les enjeux de l'analyse morphologique se situent à deux niveaux : celui de la maîtrise du projet et celui des outils de connaissance de l'architecture. Nous discuterons ici le second de ces niveaux.

La précision dans la description permet des comparaisons. Il est nécessaire de parvenir à un vocabulaire sur l'espace architectural et la composition similaire à celui progressivement élaboré pour les éléments constitutifs matériels de l'architecture (cf. le Vocabulaire de l'architecture, publié par l'Inventaire).

L'analyse morphologique est indispensable pour décrypter les systèmes de composition (conscients ou non) propres à chaque culture architecturale, puis de pouvoir écrire une histoire de la composition architecturale (paradoxalement l'analyse morphologique trans-historique apporte sa contribution à l'histoire). Il est possible de mettre ainsi en évidence des phases caractéristiques de l'histoire de la composition, telle cette période qui va du XVI^e au XIX^e siècles où les architectes possédaient un art très sûr de l'**articulation**.

La distinction entre les différents niveaux de structuration de la forme (topologique-géométrique, positionnement-communication,.....quelquefois confondus) permet de caractériser des objets ou des ensembles architecturaux et ainsi de résoudre (ou de poser) des problèmes de culture architecturale.

L'analyse morphologique pose de fait un problème aux sciences humaines dans la mesure où elle révèle un niveau autonome de détermination de l'espace : la culture spécifiquement architecturale. Un objet architectural ne peut être le seul reflet de ses déterminants socio-économiques puisqu'il est aussi produit dans une culture architecturale donnée (surtout si cette culture est celle d'architectes constituant un corps, une société, avec sa théorie, ses écoles....).

Tout réside dans le problème de la signification : qu'est-ce qui dans l'objet architectural est signifiant ? Qu'est-ce qu'une forme architecturale peut signifier ?

A la première question, une réponse (trop ?) évidente se présente : si l'architecture est d'abord considérée comme un objet socio-économique, par exemple, la part signifiante de l'architecture réside dans ses conditions de production et dans ce que celles-ci impliquent pour la forme architecturale. Deux problèmes cependant persistent :

- Les conditions de production d'un objet impliquent-elles toujours sa forme ? Par exemple, la distinction des modes de financement implique-t-elle toujours une distinction architecturale ? Ne fait-elle pas le plus souvent qu'opérer un choix dans un corpus de références et de techniques (compositionnelles) préexistant qu'elle utilise ?
- Est-il toujours avéré qu'une société ou qu'une partie du corps social est suffisamment consciente d'elle-même pour engendrer avec précision des formes architecturales répondant à ses besoins ou à ses volontés spécifiques ? Des époques bien-sûr ont connu de telles codifications, tel le XVIII^e siècle avec la notion de "bienséance". Mais n'est-ce pas pour les faire éclater immédiatement comme le firent Ledoux et d'autres à la fin de ce siècle (cf. les critiques de J.-F. Blondel à propos de l'ordre monumental employé par Ledoux à l'Hôtel d'Uzès, d'une manière jugée déplacée dans une

habitation particulière). Ne prête-t-on pas quelquefois à des commanditaires des intentions imaginaires, car projetées ? En dehors de documents historiques rarement explicites, ne sollicite-t-on pas exagérément des objets architecturaux réduits à des prétextes ?

Par contre, à la seconde question, concernant la signification intrinsèque de la forme architecturale, aucune réponse ne se présente. Deux tendances sont cependant discernables : considérer la forme comme insignifiante dans sa configuration précise (c'est ce à quoi revient quelquefois la typologie quant elle est effectuée de manière réductrice, c'est-à-dire oublieuse des modalités d'adaptation des types), considérer la forme comme totalement signifiante, y compris dans des aspects qui peuvent apparaître purement aléatoires.

Théoriquement tout peut être signifiant, ce qui ne résoud rien. Le problème est réporté au niveau de la hiérarchisation des signifiés.

Sans doute est-t-il quelque peu naïf de vouloir constituer l'analyse architecturale comme une "science", mais c'est certainement au prix d'un effort d'explication des mots et de clarification des concepts que l'analyse morphologique pourra devenir un instrument d'étude de l'architecture, dans ses différents aspects.

